



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

Departamento de Historia Contemporánea

**DEL BOSQUE A LA FÁBRICA.
TÉCNICA Y CIENCIA DE LA RESINA DE PINO EN LA
ESPAÑA CONTEMPORÁNEA**

**Tesis para optar al grado de doctor presentada por
JUAN LUIS DELGADO MACÍAS**

**Bajo la dirección del Dr. JUAN LUIS PAN-MONTOJO GONZÁLEZ
MADRID, 2015**

Well, sir, I want to see what whaling is. I want to see the world.

Herman Melville, *Moby Dick*.

A Madrid, a su gente.
Por mostrarme el camino.

ÍNDICE

SIGLAS Y ABREVIATURAS	9
AGRADECIMIENTOS	11
PRESENTACIÓN	13
PREFACE	23

PRIMERA PARTE. PLANTEAMIENTOS

1.- INTRODUCCIÓN:	35
1.1.- El problema: historia, naturaleza, tecnología y resina de pino	35
1.2.- Las fuentes y la metodología	44
2.- ESTADO DE LA CUESTIÓN	59
2.1.- El bosque y la política	61
2.2.- Industria resinera	69
2.3.- La técnica y el ambiente socio-natural	77
2.4.- Conclusiones, recapitulación, o puntos de partida	88

SEGUNDA PARTE. DESENCADENANTES

3.- APLICACIONES Y COMERCIO DE LA RESINA, SIGLOS XVIII-XX	93
3.1.- Los usos de la resina de pino	93
3.2.- El mercado resinero internacional y la industria española	119
3.3.- El uso resinero en España: de la industria naval a la de jabón	149
4.- LA TÉCNICA RESINERA EN LAS LANDAS DE GASCUÑA (FRANCIA): c. 1750-1857	175
4.1.- La institución del bosque landés y la cultura del pino	175
4.2.- El <i>Atelier de distillation</i> como nuevo centro de transformación	186
4.3.- Las técnicas de resinar el pino	194
4.4.- Pierre Hugues y la renovación de la recolección	202

TERCERA PARTE. INSTITUCIONALIZACIÓN

5.- EL CAMINO HACIA LA INDUSTRIALIZACIÓN RESINERA: 1833-1865	217
5.1.- La Administración forestal en construcción: política, ciencia y propiedad del monte	217
5.2.- Los pinos resinados: especies y técnicas	228
5.3.- De las pegueras a los alambiques	242
6.- ADAPTACIÓN DE LA TÉCNICA INDUSTRIAL: 1865-1897	258
6.1.- Los montes públicos resineros de Segovia y Guadalajara	258
6.2.- Los pliegos de condiciones facultativas para la extracción de resina	272
6.3.- El proceso de aprendizaje de una técnica «desconocida»	281
6.4.- La resinación y la recolección en marcha: las mejoras y sus intentos	299
6.5.- Las resineras y sus técnicas de transformación	311

CUARTA PARTE. EXPERIENCIA

7.- MAYORÍA DE EDAD DE LA TÉCNICA RESINERA: 1897-1936	327
7.1.- Los costes de la resinación: renta y trabajo	327
7.2.- La resinación forestal a través de las ordenaciones	346
7.3.- Los intentos de mejora técnica en el monte y en la fábrica	361
7.4.- La ciencia aplicada a la resina de pino	379
7.5.- La competencia de productos sustitutivos	392
8.- TRANSICIÓN HACIA UN NUEVO HORIZONTE TÉCNICO: 1936-1970	404
8.1.- Contexto político, económico y social en el cambio de técnica	404
8.2.- La experiencia forestal resinera	415
8.3.- La nueva resinación: <i>pica de corteza con estimulación química</i>	423
8.4.- Las técnicas en la producción de los derivados de la resina	436

CONCLUSIONES	449
---------------------	-----

CONCLUSIONS	465
--------------------	-----

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA	479
-------------------------------	-----

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ADG	Archives départementales de la Gironde
ADL	Archives départementales des Landes
AGA	Archivo General de la Administración
AHMA	Archivo Histórico Municipal de Almazán
AHOEPM	Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas
AHPG	Archivo Histórico Provincial de Guadalajara
AHPSeg	Archivo Histórico Provincial de Segovia
AHPSo	Archivo Histórico Provincial de Soria
AMA	Archivo del Ministerio de Agricultura
CESEFOR	Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León
FA	Fondo Aprovechamientos (AMA)
FDM	Fondo Documental del Monte
FM	Fondo Montes (AMA)
GEHR	Grupo de Estudios de Historia Rural
IFIE	Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias
LURE	La Unión Resinera Española
UCR	Union Corporative des Résineaux

AGRADECIMIENTOS

Dedicar esta tesis a Madrid obedece a un motivo muy sencillo: agradecer el tiempo que se ha tomado en hacerme mayor y enseñarme el significado de la palabra dignidad. Madrid es una ciudad generosa hasta la saciedad pero también es una ciudad que no regala nada. La tensión que genera esta condición es, creo, lo que la hace tan especial y que en mi caso ha ejercido una enorme influencia.

Esta investigación es como es porque se ha hecho en esta ciudad y no en ninguna otra, y más específicamente, porque el Departamento de Historia Contemporánea de la Universidad Autónoma de Madrid me ha dado la libertad y los medios para desarrollarla tal como lo he hecho. Esta libertad está representada por mi único director de tesis, Juan Pan-Montojo. Su capacidad para dirigir sin apretar es una de esas cualidades que mejor contribuyen a la formación de nuevos investigadores, pues lejos de desentenderse participó activa y minuciosamente en el desarrollo de la investigación ayudando a cimentar los caminos por los que yo quería transitar: en lugar de coartar mis intereses, muchos de ellos alejados diametralmente de los suyos, contribuyó a darles forma, y eso, desde mi perspectiva, es lo que hace un buen director de tesis.

Con respecto a los medios debo agradecer las facilidades que la universidad, bien por su gestión directa, bien a través del departamento, ha dado para propiciar las condiciones adecuadas para dialogar e investigar, primero al favorecer un espacio de reflexión a través de los talleres y seminarios de doctorado, y después al contribuir a los gastos de viaje necesarios. Sin ese incentivo para salir al extranjero a participar en congresos a presentar avances de la tesis, o para realizar estancias de investigación este trabajo hubiera sido completamente distinto. Mi estancia en Burdeos fue exquisita.

El ambiente con mis compañeros del doctorado no pudo ser mejor. Y aunque por el tema que yo he trabajado parecía que no había ninguna posibilidad de diálogo, al final siempre encontrábamos puentes que nos unían para discutir problemas comunes propios de la investigación histórica. A todos ellos mi más sincero agradecimiento. Pero no sólo a mis compañeros más directos de historia contemporánea, también a todos aquellos que participaron, como yo, en la confección y mantenimiento de la Revista Historia Autónoma.

Pero la Universidad Autónoma de Madrid no fue la única institución que aportó medios para desarrollar esta tesis. Quiero agradecer a la Fundación Juanelo Turriano por haber premiado mi trabajo de fin de máster sobre las patentes resineras en España entre 1826 y 1936, lo que me permitió dedicarme al cien por cien a la investigación durante casi todo el 2011. Por otro lado, la beca que me fue otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México entre el 2012 y el inicio de 2014 fue absolutamente crucial para continuar la dedicación exclusiva. También quisiera agradecer a la gente que hizo posible mi participación en el II Seminario de Historia Ambiental organizado en Granada en abril de 2012, especialmente a Antonio Ortega, Manuel González de Molina, Iñaki Iriarte y Javier Hernando, de quienes he seguido aprendiendo las maneras de hacer historia ambiental e historia forestal. En cuarto lugar, a la *European Society for Environmental History*, con cuyos medios pude participar en su tercera escuela de verano celebrada en San Petersburgo en agosto de 2012. De la gente maravillosa que ahí conocí quisiera mencionar a Dolly Jørgensen, quien me animó con mucho entusiasmo a

seguir en el camino entrecruzado por la historia ambiental y la historia de la tecnología. En último lugar, gracias a una estancia de investigación en enero de 2014 patrocinada por la *Chemical Heritage Foundation* en sus instalaciones de Filadelfia, pude empezar a tomar contacto directo con el fascinante mundo de la historia de la química. De esta institución quisiera agradecer a Carin Berkowitz, Michelle DiMeo y Donna Bilak por hacer mi estancia mucho más interesante y agradable.

También quiero agradecer profundamente a Vincent Joineau de la Universidad de Burdeos y a Andrea Guintini de la Universidad de Módena y Reggio Emilia el haber accedido a realizar un informe de la tesis para proceder a su pública defensa. A ambos, muchísimas gracias.

Asimismo, quiero reconocer la labor de los archiveros que sin ninguna duda contribuyeron decisivamente a facilitar mi trabajo de investigación. Tanto en España como en Francia, tanto en los archivos grandes como en los pequeños, la experiencia fue muy gratificante. A todos ellos mi sincera gratitud.

Tampoco quisiera dejar de mencionar a las personas que de una forma o de otra me ayudaron a entrar en contacto directo con el mundo resinero castellano. Especialmente Elsa Rodríguez y su familia en Navas de Oro (Segovia), Felix Pinillos de CESEFOR y Juan Carlos Álvarez, alcalde de Coca (Segovia). De los contactos con estas personas o a través de ellas me fue posible entender aspectos de la historia resinera que difícilmente se encuentran en los libros y conocer a personas de fuera de la región y del país que también están interesados en la industria resinera, como Didier Canteloup de la *Office national des forêts*, José Alcorta de *Rescoll* y Alejandro Cunningham, consultor internacional sobre resina de pino, con quienes estoy agradecido, entre otras varias cosas, por haberme ayudado a discernir aspectos específicos de temas forestales y químicos relacionadas con la resina.

Me gustaría terminar con una rápida mención a quienes en Madrid, fuera del mundo académico, me han acompañado durante este largo y difícil proceso: Blanca Sotos y su maravillosa familia, Fernando Mata, David Jiménez, Fernando Martín, Alberto Arévalo, Isabel Ballesteros, Miguel Martín, Diego Charlo, Pepa Simon, Gustavo Salinas, entre muchos otros que hacen que esta ciudad sea para mí un hogar. Desde luego no puedo dejar fuera de esta lista a mis padres, mi hermana y mis amigos que en la distancia también son parte de mi hogar. Finalmente, Mora Diez, más que nadie mi presente y mi futuro.

Como Ishmael a Nantucket, yo llegué a esta ciudad con la idea de aprender un oficio y a través de él ver el mundo. Esta tesis representa mi primer acercamiento al quehacer de historiador y mi primera mirada sobre el mundo. Espero algún día poder tener la misma maestría para contar una historia como Ishmael sobre los balleneros y las obsesiones del hombre.

Barrio de Lavapiés, Mayo de 2015.

PRESENTACIÓN

En los últimos años la industria resinera española ha empezado a recuperar la actividad que había perdido en las últimas décadas. Los pinares resineros de provincias como Segovia, Soria o Guadalajara vuelven nuevamente a poblarse de labradores dispuestos a ganarse la vida a través de la extracción del jugo resinoso de los pinos. Este acontecimiento, así como aquél que dio inicio a esta industria en la segunda mitad del siglo XIX, ha estado enmarcado por una confluencia de circunstancias locales e internacionales. A grandes rasgos, ambos casos, el del siglo XIX y el actual, fueron motivados, de un lado, gracias a la instalación de una fábrica capaz de movilizar al entorno rural para extraer la resina del pino (entonces La Resinera Segoviana y ahora Resinas Naturales) y, de otro, debido a la paralización de las exportaciones de productos resinosos hacia Europa que tuvo como consecuencia la subida de precios y por lo tanto su rentabilidad (entonces desde Estados Unidos y ahora desde China).

La historia que aquí se va a contar, sin embargo, no trata de la industria resinera sino de su tecnología, es decir, del conjunto de prácticas y técnicas que, desde el bosque hasta la fábrica, han sido conformadas por la resina de pino y a su vez la han conformado. En la actualidad la resina de pino no se considera solamente un recurso natural capaz de proveer sustancias útiles para la industria química sino que se reconoce como una herramienta para conservar el bosque y el entorno rural; ha dejado de ser el fin para convertirse en el medio. De tal forma, a través del estudio histórico de la tecnología se podrá responder cómo se ha hecho la tecnología resinera y qué consecuencias ha tenido. Una de ellas, sin duda, contribuir a convertir la resina de pino en un fin y en un medio.

La época contemporánea considerada en este trabajo comienza a partir de la segunda mitad del siglo XVIII con la formación de la industria química y termina en la segunda mitad del XX con un tipo de bosque concreto resultado de la industrialización. Por lo tanto, en estricto sentido el título correcto debería ser *De la fábrica al bosque* y no *Del bosque a la fábrica*. El primero alude al tránsito de la tecnología mientras que el segundo al tránsito de la materia. Sin embargo, a fin de cuentas, el orden de ambos factores no es relevante pues se intenta mostrar ese doble recorrido en la conformación española de la tecnología resinera. La exposición se ha dividido en cuatro partes: planteamientos, desencadenantes, institucionalización y experiencia, que a su vez se

dividen en dos capítulos cada una a los que se añade un apartado final de conclusiones generales. Las dos primeras partes obedecen a un orden temático, digamos, de presentación de los pilares en los que se basa, por un lado, la tesis y, por el otro, la tecnología resinera española, mientras que las dos últimas se conforman por un orden cronológico, es decir, por el desarrollo particular de la tecnología resinera española en el tiempo.

Al tratarse de una investigación histórica, y no propiamente química o forestal, reflexionar sobre la historia misma es el manto que envuelve este trabajo. Con ello en mente se procede en la «Introducción», el capítulo primero, a exponer brevemente la concepción contemporánea de la ciencia de la historia con relación a la naturaleza y a la tecnología. Una de las características más relevantes de esta nueva ciencia era su consideración como una herramienta política, esto es, como herramienta para la acción. No es baladí, por otra parte, que la historia fuera reconocida como una «herramienta» pues a partir de entonces empezaba a ganar terreno una concepción tecnológica de la vida que todo lo permeaba. La noción de progreso implicaba precisamente la posibilidad de modificar el entorno con los instrumentos disponibles; a la historia correspondía el entorno temporal, y a la ciencia natural el espacial. Todo era susceptible de convertirse en un medio para un fin; ni la historia ni la resina de pino escapaban a esta lógica.

La tecnología ha sido concebida como el mero dominio de la naturaleza, y no como el dominio de la relación entre la naturaleza y el hombre, tal como decía el filósofo alemán Walter Benjamin. Esto quiere decir que el aparato teórico de esta tesis se basa en aquellas teorías que no separan la naturaleza de la sociedad sino que las conciben entrelazadas y consideran a la tecnología, a la naturaleza y a la sociedad como un medio y un fin al mismo tiempo. Así pues, Ted Schatzki en primer lugar y Bruno Latour posteriormente fueron los autores que con sus escritos me ayudaron a terminar de perfilar la perspectiva teórica que creía necesaria para abordar esta investigación. Gracias a este último pude concebir dentro de un mismo marco interpretativo a todos los actores que fueron participando de la constitución de la tecnología resinera. Así, la resina o el pino son tan importantes como el ingeniero o las normas, pues las cosas naturales y las cosas humanas forman inexorablemente parte de la misma historia. La principal base teórica, por tanto, ha sido concebir la mutua conformación entre sujeto y objeto.

Del bosque a la fábrica propone recorrer el tránsito de la materia desde que se planea la configuración de un bosque productor de resina pasando por el procesamiento de ésta en aguarrás y colofonia hasta que esta última entra en escena para la producción de jabón. El fin es mostrar cómo se constituye la tecnología, entendiendo por ésta *el conjunto de prácticas o técnicas y saberes teóricos y empíricos de la ciencia o de la experiencia*. Así pues, surgen dos preguntas: ¿Qué podemos aprender de la tecnología a través del estudio de la resina en España? Y al revés, ¿qué nos enseña sobre la resina en España la perspectiva tecnológica adoptada en este trabajo? Para poder responderlas se ha echado mano de diferentes fuentes de información. La primera de ellas reúne las patentes registradas en España entre el siglo XIX y el siglo XX, tanto las referentes a cuestiones resineras como aquéllas relacionadas con la producción de jabón. En segundo lugar, se analiza la documentación forestal producida por el aparato administrativo del estado Español. En tercer lugar, la documentación industrial y de comercio de fábricas resineras y fábricas consumidoras de productos resinosos, sobre todo jaboneras. La cuarta fuente de información recoge la bibliografía de época de temática forestal, jurídica, industrial, científica y, por supuesto, tecnológica. Finalmente, las visitas de campo, consideradas una fuente primaria no escrita, me ayudaron a entrar en contacto directo con los protagonistas e ir entendiendo lo consultado en archivos y bibliotecas.

La historia española de la tecnología resinera ha sido escrita desde la segunda mitad del siglo XIX cuando la actividad como tal empieza a industrializarse. Es decir, la historia que conocemos de la resina española ha sido básicamente la historia de la industria que la ha explotado, lo que resulta decisivo para entender el relato historiográfico de finales del siglo XX y principios del XXI. La historiografía resinera ha resaltado la longevidad de esta práctica en España, y los hitos históricos en los cuales se ha sostenido (de orden económico, político, legislativo, empresarial, técnico, social y ambiental) han sido, en gran medida, los previamente señalados por aquella narración surgida del propio sector, esto es, los que marcaron la «industrialización» y «desindustrialización» entre la segunda mitad del siglo XIX y la segunda del XX, período de inicio, consolidación y decadencia de la industria resinera española. En esto consiste el segundo capítulo, el «Estado de la cuestión», donde se presentan los protagonistas destacados por la historiografía resinera, el Estado y su Administración forestal, así como industriales y resineros. Sobre la tecnología resinera parece que no hay ninguna controversia, ningún debate, parece que todo se conoce y todo está

perfectamente asentado, pues se concibe a la técnica únicamente como la adopción de los artilugios y métodos «modernos» para realizar la primera transformación de la resina. En la fábrica, la adopción del alambique con sus diferentes métodos para realizar la destilación, y en el monte, la resinación *a vida* con el sistema de recolección *Hugues*. Ninguno de los trabajos historiográficos ha tenido como objetivo final analizar la formación de la tecnología resinera, tratan más bien de estudiar la industria como parte del desarrollo económico nacional, estudiar el desarrollo de la gestión forestal en los montes resineros y, finalmente, mantener viva la memoria del oficio resinero.

Hasta aquí, pues, los puntos de los que parte esta investigación y que conforman la primera parte. La segunda parte, «Desencadenantes», corresponde a los puntos desde donde arranca la historia española de la tecnología resinera como tal. El capítulo tercero comienza por un repaso de los usos de la resina en general, desde sus aplicaciones más «superficiales», es decir, basadas en su naturaleza externa (*jugo aromático, pegajoso, inflamable, de sabor acre y amargo*) hasta las más «profundas» o aquéllas basadas en su naturaleza interna (*terpenos y ácidos*), que sólo por el desarrollo de complejos métodos de transformación y a través del conocimiento de sus propiedades pudieron aplicarse a diferentes industrias químicas (con especial atención al sector jabonero), pues finalmente esta demanda fue el principal detonante de la «maquinaria resinera» contemporánea. La resina, cuya única razón de ser dentro de la fisiología del árbol es la protección y curación del mismo ante heridas provocadas por diversos agentes, es concebida como un recurso natural sumamente plástico, por la amplia variedad de usos en los que se puede aplicar, y fundamental para la historia química. Después se traza un mapa de la trayectoria entre productores y consumidores entre el siglo XVIII y el XX con el fin de ubicar la participación española dentro de ese mercado mediado en gran medida por el contexto internacional. El movimiento del comercio mundial estuvo influido por el cambio de materia prima, de la madera resinosa, con la que se producía alquitrán, brea y pez, productos que fueron poco a poco perdiendo mercado, a la resina de pino, de donde se obtenía aguarrás y colofonia, sustancias en creciente demanda. Durante gran parte del período considerado en esta tesis, Gran Bretaña dominó la demanda del comercio internacional de resinosos, mientras que Estados Unidos controlaba la oferta. La Guerra de Secesión estadounidense (1861-1865) permitió la entrada de otros fabricantes de resinosos en el concierto mundial, principalmente Francia, y dio pie a la consolidación de industrias resineras europeas formadas a la sombra de ésta última, como ilustra el caso español. Sobre los usos de la resina en

España se sabe muy poco, lo que intenta paliar el último epígrafe de este capítulo, donde se hace un somero reconocimiento de las aplicaciones que comienza por la industria naval en el siglo XVIII y termina por la jabonera entre el XIX y el XX.

El hecho de haber elegido el sector jabonero y no cualquier otro de los múltiples consumidores de aguarrás y/o colofonia, como la industria de pinturas y barnices, la de papel, la de medicamentos, lubricantes, perfumes o tintas de imprenta, por mencionar sólo las más representativas, obedece a varios motivos. El primero de ellos es puramente «subjetivo». Se debe al gusto del que esto escribe por el sonido de la palabra jabón y por sus características como objeto: suavidad, aroma, utilidad. Los motivos «objetivos», por su parte, son: 1) el crecimiento de la industria jabonera que tuvo como consecuencia el aumento exponencial en el consumo de colofonia entre la mitad del siglo XIX y la mitad del XX, uno de los grandes detonantes del desarrollo de la industria resinera mundial contemporánea, y aunque en España el consumo de colofonia por la industria jabonera floreció desde finales del siglo XIX fue determinante para sostener ambos sectores de la industria nacional; 2) la concepción del jabón como objeto «civilizador» de la época contemporánea, al transmutarse el concepto de limpieza entre el siglo XVIII y el XIX hacia la higiene y la salud, lo que enlaza la resina de pino con la historia del bienestar; 3) la conexión y/o dependencia que el consumo de colofonia implicaba con relación a las industrias de los aceites y granos oleaginosos (de extrema importancia en España el aceite de oliva y el aceite de orujo de oliva), lo que supuso el encuentro no siempre cordial entre tres sectores dentro de la economía nacional de la primera mitad del siglo XX: la aceitera, la jabonera y la resinera; y 4) aportar una modestísima visión de la tecnología jabonera española y de su industria desde el sector resinero, teniendo en cuenta que la historiografía sobre este tema es casi inexistente.

El capítulo cuarto está dedicado a la historia resinera francesa entre la mitad del siglo XVIII y la mitad del XIX, con especial atención a lo sucedido en las Landas de Gascuña, al suroeste del país, en tanto fue allí donde se confeccionó gran parte de la tecnología, e incluso el léxico, que luego sería utilizado en España para industrializar sus pinares resineros desde las décadas centrales del período decimonónico. Con ello se pretende diagnosticar en su justa medida la impronta francesa en el devenir español de la tecnología resinera. El recorrido comienza en el bosque, presentando la forma en que se institucionalizó el repoblamiento forestal de las dunas de la región en los últimos años del siglo XVIII hasta la proclamación de la Ley de 1857 como el símbolo más

inequívoco de la intención, orquestada por el Estado, de transformar el bosque como un objeto de casi exclusiva producción forestal. Este proceso corrió en paralelo al crecimiento en la demanda de aguarrás y colofonia, y por lo tanto al triunfo de un modelo productivo basado en la extracción de la resina del pino vivo. El recorrido continúa en la fábrica de destilación, que materializa la instauración del nuevo modelo productivo y sustituye las dispersas transformaciones de resina o madera resinosa realizadas en el bosque ahora centralizadas en la fábrica. Prosigue con las formas de resinar el pino y muestra que había un método ordenado de ejecutar la resinación siempre en función de una lógica productiva ligada con el producto final deseado. Finalmente, termina con un análisis de la conformación del método de recolección de la resina proyectado por Pierre Hugues entre 1845 y 1850, que durante casi cien años representaría la mayor innovación técnica aplicada al sector resinero en su fase extractiva.

Aquí termina la primera mitad de esta investigación en donde se han presentado los puntos de partida de la tesis y de la historia tecnológica de la resina en España. A continuación se exponen las vicisitudes propiamente españolas en la conformación de la tecnología resinera.

La tercera parte, «Institucionalización», cuenta en el capítulo quinto, las experiencias previas a la industrialización resinera entre los años de 1833 y 1865, años de entrada en vigor de dos leyes aplicadas por la Administración forestal. La de 1833 revestía un carácter general pues se aplicaba a todos los montes públicos del país; por el contrario, la de 1865 tenía carácter particular: regló cómo se debería ejecutar la técnica de resinar los pinos en los pinares públicos y cómo proceder en su arrendamiento. Durante estos años se formó una corporación forestal patrocinada por el Estado liberal en construcción, con las consecuencias que de ello se desprenden, como la desamortización de los bienes rústicos y la necesaria decisión de qué montes vender y cuáles mantener en propiedad pública: la gran mayoría de los pinares quedaron en esta última categoría, lo cual fue un asunto totalmente trascendental para el futuro de la resinación en el país. Eran los inicios de la ciencia forestal en España, cuyo primer ideario, bajo la estela de la dasonomía alemana, repercutiría enormemente en los bosques no maderables durante el resto del siglo XIX. Posteriormente se continúa con un repaso de las especies de pinos resinados en España y las técnicas empleadas para ello con el fin de diagnosticar el impacto de las normas impuestas a partir de 1865. Este capítulo termina con una exposición sobre las formas de fraccionar la resina o la madera

resinosa: primero en unos hornos de montaña llamados *pegueras*, ya anunciado en el capítulo tercero al hablar sobre los usos que se hacía de estos productos en España y, después, en los alambiques de las dos primeras fábricas destiladoras con sistemas importados de Francia entre las décadas de 1840 y 1860 (La Resinera Segoviana era una de estas fábricas).

El capítulo sexto abarca el período de 1865 a 1897 en el que la tecnología resinera se fue sometiendo a las reglas impuestas por el Estado, pese a las diversas reacciones en los pueblos afectados por los cambios en la propiedad y en la gestión de sus pinares. Es preciso recordar que para ese entonces las únicas dos provincias donde se resinaba con frecuencia eran Segovia y Guadalajara, por lo que se analiza lo sucedido en las zonas específicamente resineras de ambas provincias, la Tierra de Pinares segoviana, que colinda al noroeste con las de Valladolid y Ávila, y al sur en Guadalajara, en el Alto Tajo, en un área limítrofe con Cuenca. Por otra parte, también se analiza la instauración de normativas específicas para resinar los pinos y arrendar los pinares, de enorme relevancia a la hora de determinar las directrices, señalando los márgenes de actuación y mostrando la experiencia adquirida. Esta cuestión es de gran relevancia debido a que los ingenieros de montes, como representantes de la Administración forestal en las provincias, adquirieron una notable importancia: todos los agentes implicados debían lidiar con las decisiones que en última instancia tomaban. Sin embargo, su falta de experiencia en las cuestiones resineras y su preocupación por conservar el monte, junto con las presiones sociales, acuñaron una fórmula de actuación que, en su opinión, satisfacía a todos por igual. Así como los *pegueros* reconvertidos en resineros a través de un proceso más o menos largo de aprendizaje, los ingenieros de montes estuvieron obligados a aprender las incidencias de la resinación en los pinos en particular y en los pinares en general. Este capítulo continúa con una exposición sobre los intentos y las formas de introducción o adaptación de los métodos regulados por el Estado, tanto en la resinación como en la recolección. Por último, el recorrido termina en la fábrica donde se van conformando nuevas y complejas formas de realizar la destilación de la resina, desde el procesado con el fin de prepararla (limpiarla) para su posterior destilación en el alambique, pasando por la forma y disposición en que estos últimos estaban confeccionados, hasta terminar con la manera en que el aguarrás y la colofonia eran tratados al terminar el proceso.

En la cuarta parte, «Experiencia», se contemplan las dos terceras partes del siglo XX en las que se produjo el auge y caída del sector resinero español. El capítulo

séptimo se ocupa del primer tercio del siglo, entre 1897 y 1936, marcado por dos claros acontecimientos: la puesta en marcha de las ordenaciones forestales aplicadas al sector resinero, esto es, la planificación a largo plazo del aprovechamiento y conservación de los montes, y el inicio de la Guerra Civil en España. Se trata de la época de oro de la resina española y el auge del gran *trust* empresarial del sector: La Unión Resinera Española. Se analizan en primera instancia los costes de la resinación: las consecuencias socio-económicas de las ordenaciones, los diferentes precios de arriendo del pinar y su influencia en las aplicaciones técnicas del resinar y las características del trabajo resinero, los incentivos, salarios y conflictos derivados de su actividad, según la experiencia de cuatro resineros sorianos de los que se dispone información. Vale la pena mencionar que en esta provincia se carecía de experiencia en el trabajo resinero, así, la historia de la adaptación tecnológica fue distinta a la de Segovia o Guadalajara. El siguiente epígrafe se concentra en las ordenaciones, y ofrece una explicación del cambio en la percepción y la práctica de la resinación por parte de los forestales, quienes a través del estudio en profundidad del asunto pudieron aplicar un criterio mejor sustentado para conducir la resinación, siempre bajo la presión de ayuntamientos e industriales entre los cuales estaban situados. En este período se pusieron en marcha los mayores y más serios intentos por modificar los métodos e instrumentos de trabajo tanto en el monte como en la fábrica. Si bien algunos defectos habían sido identificados con anterioridad, fue en entonces cuando se pudieron llevar a la práctica soluciones, generalmente con escaso éxito. Por otra parte, también en esta época tuvo lugar la aplicación directa de la ciencia al sector resinero. El conocimiento de las características físico-químicas de la resina, el aguarrás y la colofonia, había sido el fundamento de su tratamiento industrial; no obstante, a principios del siglo XX algunos químicos, patrocinados bien por el Estado bien por La Unión Resinera Española, se dedicaron a estudiar con detenimiento la resina y sus derivados con fines claramente industriales. Este capítulo se cierra con un epígrafe dedicado al surgimiento, florecimiento y competencia de productos sustitutivos de la resina de pino. Tales productos eran de naturaleza variada: en primer lugar estaban los que obtenían aguarrás y colofonia por otros medios distintos a la resina de pino, como la madera resinosa o los residuos de las fábricas de papel al sulfato; los derivados de hidrocarburos minerales, principalmente del petróleo, con los que se fabricaban disolventes que competían de manera directa con el aguarrás; y finalmente, los de naturaleza artificial, esto es, las resinas sintéticas demandadas en ciertos sectores industriales, como en el de recubrimientos, por ejemplo.

El capítulo octavo, con el que se cierra la cuarta parte, está dedicado a la etapa transcurrida de 1936 y 1970, entre el inicio de la Guerra Civil y el momento en que de forma definitiva, con el apoyo oficial, se instaura el nuevo método de resinación conocido como pica de corteza con estimulantes químicos. Los contextos bélicos nacional e internacional explican la importancia de la resina de pino para las industrias militares; sin embargo, por falta de fuentes para el caso español, se parte de la situación resultante de la Guerra Civil, la posguerra y los años de recuperación económica de los años cincuenta y sesenta para contextualizar el cambio en la técnica resinera. En esta etapa, como veremos, igualmente se intentan resolver problemas ya identificados en las etapas previas, como la competencia de productos sustitutivos, la organización industrial de todo el sector y la revalorización del aguarrás y la colofonia en un nuevo contexto internacional dominado por la especialización productiva, lo que terminó por causar el declive resinero español cuando la simbiosis mediada por la resina de pino entre los trabajadores y su entorno era más evidente. El siguiente epígrafe regresa al bosque con el objeto de exponer cómo se revelaba en la práctica de las ordenaciones la experiencia adquirida varias décadas después de su puesta en marcha; también se abordan las consecuencias de haber privilegiado el aprovechamiento resinero en lugar de la transformación del bosque según los parámetros forestales. Después se prosigue con un detenido análisis de la formación del nuevo método para resinar, ya enunciado en el capítulo anterior sobre la ciencia aplicada a la resina de pino y su lenta, muy lenta, aplicación en España. En este punto se señalan las investigaciones previas que verificaron la eficacia del estimulante químico en los diferentes métodos para resinar el pino, pues al contrario de lo sucedido en la segunda mitad del siglo XIX, cuando se adoptó un nuevo modelo sin ningún tipo de verificación, en las décadas de 1940 y 1950 exigió un profundo examen que tuvo como consecuencia su lento desarrollo. Al final, el capítulo termina nuevamente en la fábrica, con las formas de producir el aguarrás y la colofonia en los nuevos aparatos y con los nuevos métodos desarrollados por el avance que en la transformación de la materia estaba realizando la industria química. Estos avances provocaron el cierre de muchas fábricas destiladoras de resina que dejaron de ser competitivas por este motivo.

Finalmente, unas conclusiones generales cierran el trayecto de la investigación, donde además de realizar una reflexión y una crítica final sobre el contenido de esta historia, de sus planteamientos y de sus aportes, se exponen una serie de hipótesis que contribuyen a explicar lo desconocido a partir de lo conocido y que pueden dar pie a

nuevas investigaciones. En definitiva, se espera aportar herramientas para la toma de decisiones al comprender qué es y cómo se conforma la tecnología. En este sentido la historia representa un medio dedicado a estudiar la naturaleza del cambio y entender el movimiento, con enorme poder para identificar el peligro, la salvación y la libertad.

Allí donde está el peligro crece también la salvación.

Friedrich Hölderlin

PREFACE

In recent years Spanish resin industry has begun to recover the activity that had lost in the last decades. Pine forests of provinces like Segovia, Soria and Guadalajara once again are being repopulated by laborers willing to make a living by extracting the resinous juice from the pine. This event, as well as the one that helped the industry rise in the second half of the nineteenth century, has been framed by a confluence of local and international circumstances. Broadly speaking, both cases, the nineteenth century and the present one, were motivated, on one hand, thanks to the installation of a factory capable to mobilize rural environment in order to extract pine resin (then *La Resinera Segoviana* and now *Resinas Naturales*) and, on the other, due to suspension of resinous product's exports to Europe which resulted in the price increase and therefore its profitability (then from United States and now from China).

The history that I am going to tell, however, is not about the resin industry but its technology, i.e. the set of practices and techniques, from the forest to the factory, that have been shaped by pine resin and which in turn have shaped it. Currently pine resin is not considered only a natural resource able to provide useful substances for the chemical industry but is recognized as a tool to preserve both the forest and the rural life. It is no longer the end, it has become the mean. Therefore, through historical study of technology it may be possible to answer how resin technology has been made and what consequences it has had. Certainly one of these has been to help make pine resin the end and the mean.

The contemporary period considered in this thesis starts from the second half of the eighteenth century with the development of chemical industry and ends in the second half of the twentieth with a concrete type of industrialized forest. Thus, strictly speaking the correct title should be *From factory to forest* and not *From forest to factory*. The former makes allusion to the transit of technology whereas the latter to the transit of matter. Nevertheless, at the end, the order of these factors it is not relevant, for what I am trying to do is to show that double path in the Spanish shaping of resin technology. The thesis is divided in four parts: approaches, triggers, institutionalization and experience, which in turn are divided into two chapters each, with a final chapter of general conclusions. The first two parts follow a thematic order to present the pillars on which is based, on one hand, the thesis and, on the other, the Spanish resin technology,

while the last two follow a chronological order, that is, by the particular development of Spanish resin technology in time.

Being a historical research, neither chemical nor forestry, to think on history itself is the mantle that surrounds this thesis. With this in mind I precede in the “Introduction”, the first chapter, I will briefly explain the contemporary concept of the science of history in relation to nature and technology. One of the most important features of this new science was its consideration as a political tool, that is, as a tool for action. Moreover, it is significant that history was recognized as a “tool”, because from then began to gain ground a technological conception of life that permeated everything. The notion of progress meant precisely the ability to modify the environment with available tools, history in terms of time and natural sciences in terms of space. Everything was liable to become a mean to an end; neither history nor pine resin escaped this logic.

Technology has been conceived as the mere mastery of nature, and not as the domain of the relationship between nature and man, as German philosopher Walter Benjamin stated. This means that the theoretical apparatus of this thesis is based on theories that do not separate nature from society but those that conceive them intertwined, and recognize technology, nature and society as a mean and an end simultaneously. Hence, Ted Schatzki first and Bruno Latour later were the authors that, with their writings, helped me out to finish to draw the theoretical perspective that I believed was needed to manage this research. Thanks to the latter I could conceive within a single interpretative framework all actors that were participating in the making of resin technology. Thus, resin or pine, are as important as engineers or regulations, since natural and human things are inexorably part of the same story. The main theoretical basis, therefore, has been to devise mutual shaping between subject and object.

From forest to factory aims to trace the transformation of the matter since the designing of a forest as pine resin producer, through the processing of it in turpentine and rosin, until the latter ends as an ingredient in soap production. The purpose is to show how technology is made, understanding by technology the set of practices or techniques and theoretical and empirical knowledge of science or experience. Accordingly, two questions arise: what can we learn from technology through the study of pine resin in Spain? And conversely, what teaches us about pine resin in Spain technological approach adopted in this thesis? To answer these questions I used

different sources of information. Firstly, patents registered in Spain between the nineteenth and twentieth century concerning pine resin issues and soap making. Secondly, records drawn up by Spanish Forest administration. In third place, industrial and trade records of resin factories and factories consuming resinous products, especially soap ones. The fourth source of information collects historical bibliography of forestry, legal, industrial, scientific and technology topics. Finally, field visits, considered as a primary unwritten source, helped me out to come into direct contact with the actors and begin to understand what I had been reading in archives and libraries.

The Spanish history of resin technology has been written since the second half of the nineteenth century when the activity itself begins to industrialize. The history of Spanish resin that we know has been basically the history of its industry. It is crucial to consider this statement to understand the historiographical account of the late twentieth century and early twenty-first. Resin historiography has emphasized the longevity of this practice in Spain, and historic landmarks in which it has been held (of economic, political, legal, business, technical, social and environmental order) has been largely identified previously for that narration emerged within the sector, that is, those that marked the “industrialization” and “deindustrialization” between the second half of the nineteenth century and the second of the twentieth: period of the beginning, consolidation and decline of Spanish resin industry. Herein is the second chapter, the “State of the art”, where participants highlighted by resin historiography begin to be presented, especially the State and its Forestry Administration but also industrials and resin tappers. On resin technology seems that there is no controversy, no debate, it seems that everything is known and everything is perfectly settled, because the technique is conceived only as the adoption of the “modern” gadgets and methods for the first processing of resin. Within the factory, the adoption of the still with their different proceedings for distillation, and inside the pine forest, the tapping method *to life* with *Hugues* collection system. None of the historiographical works have had as their ultimate objective to analyze the making of resin technology but rather to study the industry as part of national economic development, explore the progress of forest management in resin pine forests and, finally, try to keep alive the memory of resin trade.

So far, thus, the pillars in which are based this research. The second part, “Triggers”, corresponds to the mainstays from where began Spanish history of resin

technology as such. The third chapter starts with a review of the uses of pine resin in general, from its “superficial” applications, i.e., based on their external nature (aromatic juice, sticky, flammable, pungent and bitter taste) to the most “deep” ones or those based on their internal nature (terpenes and acids), that only by developing complex processing methods and through knowledge of their properties could be applied to different chemical industries (with special attention to soap industry). In the end, these demands were the main trigger of contemporary “resin machinery”. The pine resin is shown as a natural resource that has been extremely plastic due to its wide applications and a fundamental part of chemical history and in the physiology of the tree its only reason of being is the protection and healing of wounds caused by different agents. In the next epigraph, a world map of the path between producers and consumers between the eighteenth and twentieth centuries to locate Spanish participation in this market greatly influenced by international context is traced. The movement in global trade was primarily swayed by the change of raw material, from resinous wood, to produce tar and pitch, products that gradually were losing market, to pine resin, to make turpentine and rosin, substances in turn with growing demand. For much of the period considered in this thesis, in the resinous international trade Great Britain led the demand while United States the supply. American Civil War (1861-1865) allowed the entry of other resin manufacturers on the world concert, especially France, but encouraged the consolidation of European resin industries formed under French technical track also, as the Spanish case. On the uses of resin in Spain we know very little, the last epigraph of this chapter tries to alleviate, where it is exposed a brief recognition of the applications starting with the shipbuilding industry in the eighteenth century and ending with the soap industry between the nineteenth and twentieth centuries.

The fact that I chose soap industry and not any other of the many consumers of turpentine and / or rosin, such as paints and varnishes, paper, medicines, lubricants, perfumes or printing inks, to mention just the most representative, is due to several reasons. The first is purely “subjective”. I really like the sound of the word “soap” (as it is said in Spanish *jabón*) and its features like object as well: softness, aroma, utility. Whereas “objective” reasons are: 1) the growth of the global soap industry resulted in an exponential increase in the consumption of rosin from the mid-nineteenth century to the mid-twentieth, one of the major triggers in the development of contemporary global resin industry, and if in Spain rosin consumption by soap industries flourished from late nineteenth century, it was crucial to sustain both branches of national industry; 2) the

conception of soap as “civilizing” object in contemporary age, since the concept of cleaning was changing between the eighteenth and nineteenth centuries to hygiene and health, which directly connects pine resin with welfare history; 3) connection and / or dependence that rosin consumption involved in relation to industries of oils and oilseeds (in Spain olive oil and olive-pomace oil were of extreme importance), thus, interactions between three areas of great interest within national economy in the first half of the twentieth century (oil, soap and resin) not always were easy; and 4) provide a modest view of the Spanish soap technology and its industry from a perspective of the resin sector, taking into account that soap historiography in Spain is almost nonexistent.

The fourth chapter is devoted to French resin history from the mid-eighteenth century to mid-nineteenth, with special attention to what happened in Landes of Gascony, southwest France, since some of the principal features of resin technology were drawn there, and even the lexicon, that later would be used in Spain to industrialize their pine forests from the middle decades of the nineteenth century. The intention is to diagnose in perspective the French footprint in Spanish evolution of resin technology. The story begins in the forest; it shows how reforestation of the dunes of the region was institutionalized in the late eighteenth century until the Act of 1857 was enacted, as the most unmistakable symbol of the purpose, orchestrated by the State, to transform the forest as an object of almost exclusively forest production. This paralleled the growth in demand for rosin and turpentine and therefore the success of a production model based on the extraction of the resin from the living pine tree. The next epigraph continues in the distillation plant, embodying the establishment of the new production model, replacing the dispersed resin or resinous wood transformations made in the forest, and centralized them in the factory. Then it continues with the tapping methods of pine and it is showed that there was an order to execute the tapping always in function of a productive logic linking the adequate process with the final desired product. Finally, it ends with an analysis of the making of the method of collecting pine resin designed by Pierre Hugues between 1845 and 1850, which for almost one hundred years represent the largest technical innovation applied in the extractive stage.

Here ends the first half of this research in which has been presented the starting points of the thesis and technological history of pine resin in Spain. In the next chapters the vicissitudes properly Spanish in the shaping of resin technology are exposed.

The third part, “Institutionalization”, tells in the fifth chapter, the previous experience in the resin activity between 1833 and 1865, years of enactment of two laws

enforced by the Forest Administration. The one of 1833 was of a general view because it was applied to all public forests in the country. By contrast, the one of 1865 had a particular character: it served to establish how the technique to tapping the pines and collect pine resin in public pine forests should be applied and how to proceed with its leasing. In this period a forestry corporation sponsored by the liberal State was created, which by then was under construction, with the consequences it had, as the disentanglement of the rural property and the necessary decision of which forests to sell and which to keep in public ownership. The vast majority of the pine forests were in the latter category, which was completely crucial for the future of the resin industry in the country. Those were the beginnings of forestry in Spain, whose first ideology, under the influence of German forestry, would impact greatly on non-timber forest for the rest of the nineteenth century. Then it continues with a review of pine species that were tapping in Spain and techniques used for this, in order to diagnose the impact of the regulations imposed since 1865. The chapter ends with a discussion on the processes to transform resin or resinous wood: first, in a mountain kiln called *peguera* (something like pitch kiln), which to some extent had been presented in the third chapter when talking about the uses in Spain, and after, in the stills of the two first resin factories with imported systems of France between 1840s and 1860s (*La Resinera Segoviana* was one of these factories).

The sixth chapter covers the period from 1865-1897 when resin technology began to be subjected to the rules imposed by the State, despite the various reactions in the villages affected by the changes in the ownership and management of their pine forests. At this time the only two provinces where tapping the pines was a frequent activity were Segovia and Guadalajara. So it is analyzed what happened in the specific areas of both provinces where resin activity was present, Land of Pine forests in Segovia, in the northwest bordering with Valladolid and Avila provinces, and south in Guadalajara, in the Alto Tajo area, contiguous to Cuenca province. Moreover, the establishment of specific rules to tapping the pine and to lease pine forests is also discussed, since they had an enormous relevance in determining the guidelines, setting the limits of the scope for action and showing the experience acquired. This is very important since foresters, representatives of the state government in different provinces, became remarkably important because everyone involved had to deal with the decisions taken by them. However, its lack of experience in resin issues and their concern for preserving the forest, along with social pressures, ended up casting a formula for action,

which in their opinion, satisfies everyone equally. Just like *pegueros* (pitch makers) converted into *resineros* (resin tappers) through a more or less long learning process, foresters were also forced to learn the impact of the pine resin extraction in particular and in the pine forests in general. The chapter continues with a discussion of attempts and ways of introduction or adaptation of the methods regulated by the State, both tapping and collecting. The last epigraph ends at the factory, where new and complex ways to perform resin distillation were taking place, from cleaning the resin to prepare it for further distillation in the still, going through the shape and arrangement in which the stills were made, until the moment when turpentine and rosin were treated at the end of the process.

The fourth part, “Experience”, encompasses two thirds of the twentieth century which saw the rise and fall of Spanish resin industry. The seventh chapter deals with the first third of the century between 1897 and 1936. The dates are bounded by two distinct events, the first is the implementation applied to the resin sector of forest management plans, i.e. the long-term planning of exploitation and conservation of forests; and second, the outset of the Civil War in Spain. It is the golden age of Spanish resin and the heyday of big trust of the sector: *La Unión Resinera Española*. This chapter begins with the analysis of the cost of resin tapping: the socio-economic consequences of the management plans, different pine forests lease rates and its direct influence on techniques to tapping the pine and resin tapper labor, incentives, wages and disputes over their activity, based on the experience of four resin tappers from the province of Soria for which information is available. It is worth mention that in this province there was no experience in tapping the pines, thus, the story of the adaptation of the technique was pretty different than that of Segovia or Guadalajara. The next section focuses on the management plans, and exposes an explanation of the changing attitudes on resin activity by foresters, who, through the deep study of the issue, could implement a better criterion to manage the tapping, but always under pressure of municipalities and industrial entrepreneurs from where they were located. In this period was also when the largest and most serious attempts to improve the methods and instruments were carried out, both in pine forests and the resin factory. Although some defects had been identified earlier, it was at this point when solutions to eradicate them were tested, but with little success. Moreover, also at this time the most direct application of science to industry resin came to happen. Knowledge of physicochemical characteristics of pine resin, turpentine and rosin, had been the basis of its industrial treatment, however, in the

early twentieth century some chemicals, sponsored either by the State or by *La Unión Resinera Española*, were devoted to study carefully the resin and its by-products with explicit industrial purposes. This chapter ends with a section dedicated to the emergence, blossoming and competition to pine resin derivatives from substitute products. These products were of varied nature: first were those who by other means rather pine resin produced turpentine and rosin, as resinous wood or sulphate paper mills; second, mineral hydrocarbons, mainly oil, to make solvents (like *White Spirit*) competing directly with turpentine; finally, those of artificial nature, that is, the synthetic resins preferred in certain industries, such as coatings, for instance.

The eighth chapter, which closes the fourth part, is dedicated to the period from 1936 to 1970, between the Spanish Civil War and the moment in which definitely, and with official support, it is established the new tapping method known as bark chipping with chemical stimulants. National and international war contexts explain the importance of pine resin for military industries. Nevertheless, lack of sources for the Spanish case to examine this specific circumstance, the first epigraph studies the consequences of the Civil War, the postwar and the years of economic recovery in the fifties and sixties, in order to contextualize the change in resin technique. At this stage, as we shall see, problems already identified in the previous periods were trying to be solved also, as competition from substitute products, industrial organization of the whole sector and the revaluation of turpentine and rosin within a new international context dominated by specialization. All this, eventually came to cause Spanish resin decline, just as the moment when the symbiosis mediated by pine resin between resin tappers and their environment was much more evident. The next section returns to the forest to show how the experience gained by the management plans several decades after its launch was revealed in practice. Issues arising from the fact that resin activity was privileged rather than forest transformation according forestry parameters are also addressed. Then it continues with a detailed analysis of the making of the new tapping method, which continues the path already set out in the previous chapter on science applied to pine resin, and its slow, very slow, application in Spain. Many experiments were conducted in order to verify the effectiveness of the chemical stimulant in different proposals known to tapping the pines, because, unlike what happened in the second half of the nineteenth century when a new tapping method was adopted without any verification, in the 1940s and 1950s that assessment was deep and, therefore, slow. To finish, the chapter ends once again at the factory, with the procedures to manufacture

turpentine and rosin in new equipment and with new methods developed by the progress in the transformation of matter being made by the chemical industry. These advances led to the closure of many Spanish resin factories which stopped being competitive.

Finally, some general conclusions, where in addition to a reflection and a final criticism of the content of this thesis, their approaches and their contributions, are exposed as a series of hypotheses that help to explain the unknown from what is known and which can arise new research. But above all, it is expected to provide tools for decision making by understanding what it is and how technology is shaped. In this sense, the history is a mean devoted to study the nature of the change and understand the movement, with enormous power to identify the danger, the salvation and the freedom.

But where the danger is, also grows the saving power.
Friedrich Hölderlin

PRIMERA PARTE.
PLANTEAMIENTOS

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- El problema: historia, naturaleza, tecnología y resina de pino

La época contemporánea en la que se inscribe este trabajo comienza a partir de la segunda mitad del siglo XVIII y termina en la segunda mitad del siglo XX. Desde entonces la historia, la naturaleza y la tecnología quedaron envueltas en una intrincada red de prácticas e ideas llamada «Modernidad», alimentada por un proceso intelectual, la «Ilustración», y sostenida por otro material, la «Revolución Industrial». La historia como ciencia, al reconocer la idea de cambio como la categoría fundamental del pensamiento histórico, contribuyó a formar una nueva visión del mundo intelectual y material sintetizada en la noción de «progreso».

Durante la modernidad la historia fue concebida como una ciencia teleológica, es decir, una ciencia que buscaba explicar el camino hacia un fin; la historia apuntaba hacia el futuro. Marx fue un claro ejemplo de ello; contrariamente a algunos que situaban al capitalismo como la meta final del progreso, para el pensador alemán la meta era el comunismo. En cualquier caso, lo revelador de la época contemporánea es que aunque en ambas interpretaciones el camino para llegar a ese fin era la tecnología, la diferencia consistía en quién poseía el poder sobre ella, si una élite o si el proletariado. Como decía Hans Jonas (2004: 463), «para la teoría moderna su utilización práctica no es contingente, sino enteramente esencial, o que la *ciencia de la naturaleza* [y la ciencia de la historia, agregaría yo] es tecnológica por su propia esencia» (cursivas en original). El discurso historiográfico moderno se convirtió en un discurso de legitimación del Estado-Nación y del industrialismo (González / Toledo, 2011: 52).

Gran impacto tuvo en su visión del progreso una nueva concepción de la teoría que, desde Galileo y Descartes, y especialmente desde Newton y el triunfo del método analítico, resaltaba la capacidad de la acción humana sobre el entorno, es decir, la posibilidad de modificarlo mediante el conocimiento de las leyes que rigen su movimiento. Esta nueva percepción, este nuevo ritmo, también estuvo marcado por el fortalecimiento de la filosofía de la historia. La historia se convirtió entonces en una herramienta política, esto es, en una herramienta orientada a la acción. Su objetivo había

dejado de ser una mera descripción de los acontecimientos, se buscaba comprenderlos, lo que propició un espacio de reflexión en el presente que aspiraba entender con vistas hacia el futuro que deseaba modificar. Para Kant, de hecho, toda historia es historia política, lo que en Hegel significaba la comprensión de la forma en cómo llegó a existir el Estado (Collingwood, 1996: 124). Por tanto, lo que la nueva teoría había puesto de manifiesto era la capacidad de intervención sobre el entorno no sólo en términos espaciales sino también temporales.

La historia moderna se había vuelto una ciencia preparada para conectar lo individual con un todo, para deducir un sistema de sucesos, el motor, la fuerza que mueve a la humanidad, «pues ningún evento en el mundo, dice Gatterer, es, por así decirlo, insular. Todo está conectado con todo» (Cit. en Koselleck, 2010: 55). Para llevar a cabo esta tarea, la historia se sirvió cada vez más de hipótesis capaces de cubrir las lagunas acerca de los hechos y deducir lo desconocido a partir de lo conocido, «era el valor de las hipótesis el que hacía posible los esbozos filosóficos de una nueva historia» (Koselleck, 2010: 68). Asimismo, otra de las razones fundamentales para dirigir la historia hacia el campo de la reflexión filosófica fue «el abandono de un nexo causal entendido en sentido mecanicista [para despejar] un tiempo histórico que era inmanente él mismo a todos los factores y, por ello, en cuanto históricos, los cualificaba a cada uno de modo diferente» (Koselleck, 2010: 75). Cada cosa lleva en sí la medida de su tiempo y no hay dos cosas que lleven esa misma medida, decía Herder, quien concebía la vida humana estrechamente relacionada con su escenario en el mundo natural (*Ibidem*; Collingwood, 1996: 94). Esta capacidad explicativa de la historia fue apropiada para penetrar igualmente en la investigación de la naturaleza, pues su historicidad, su consideración como una fuerza viviente, tal como la describía Buffon en su *Histoire naturelle*, se ponía cada vez más de manifiesto; las teorías evolucionistas del siglo XIX fueron la mayor prueba de ello (Koselleck, 2010: 88-89).

La cuestión importante radicaba en cómo se procedía a analizar los cambios en el mundo de las cosas naturales, en el de las cosas humanas, más aún, en los de ambos mundos. Para Marx y Engels explicar la historia implicaba considerar al mismo tiempo, por el condicionamiento recíproco al que están sujetas, la historia de la naturaleza y la historia de los hombres, de tal manera, afirmaban en *La ideología alemana* «sólo conocemos una única ciencia, la ciencia de la historia» (Cit. en Schmidt, 1976: 45). Una afirmación como ésta estaba originada a partir de la división epistemológica entre la naturaleza y la historia que la misma modernidad había propiciado. En el siglo XVIII de

pronto la historia se había convertido en la ciencia capaz de ordenar la experiencia para deducir las causas primeras del devenir; *de pronto* los fenómenos naturales fueron apartados de los fenómenos humanos para facilitar su comprensión, dominio y control; *de pronto* apareció un nuevo concepto, la «tecnología», para designar el sistema con el cual ejecutar aquel dominio. Pero nada de eso sucedió repentinamente. Esta centuria representó el punto de inflexión de unas transformaciones que con mayor lentitud se estaban produciendo desde el siglo XV, sobre todo en los modos de comerciar. La metabolización de tales sucesos terminó por germinar en una nueva era dominada por lo posible, lo deseable, e incluso lo inevitable del cambio.

Para poder imprimir a la historia su carácter trascendente, no ideológico ni finalista, había que empezar por definir el objeto de estudio y su tiempo, es decir, captar su movimiento, las causas que lo motivan, sus características y conexiones con otros movimientos. En el presente trabajo la unidad de tiempo necesaria para alcanzar ese objetivo es justamente desde mitad del siglo XVIII hasta la segunda mitad del XX, pues de otra manera no habría movimiento para observar, en el entendido de que se trata de comprender las causas y consecuencias de una tecnología específica aplicada a una rama de la actividad productiva que, como el resto de cosas en el universo, tiene su propia medida de tiempo. Si comparamos esta «lentitud» con la celeridad de otros procesos productivos, tal vez comprendamos por qué resulta necesario abarcar un período extendido a lo largo de tres siglos.

En la época contemporánea la tarea de extraer, transformar y consumir los derivados de la resina de pino fue, al igual que el resto de actividades productivas, acelerada; y, aunque a primera vista contraste con la velocidad característica de la época, se verá que dentro de esa aparente «lentitud» había una clara intención de obtener rápidamente la materia prima, si no a causa de la intervención en el tiempo, sí en el espacio. Por tanto, el dinamismo, el motor de la actividad resinera no estaba ni en las herramientas ni en el método utilizado para extraer y transformar la resina, éste descansaba en el terreno donde se asentaba el trabajo, esto es, en el bosque, en la nueva orientación a la que se le destinaba, pero también, muy importante, en el mercado que demandaba nuevas materias primas. Es decir, el cambio de ritmo provenía de dos puntos a la vez: la ciencia forestal y la industria química, nacidos ambos al calor de la modernidad y en constante desarrollo a partir de entonces.

La historia que quiero contar es la historia española de la tecnología resinera. De tal forma, aplicar la larga duración a su estudio significa aceptar una nueva concepción

de lo social, tal como decía Braudel (1958: 734), pero también de lo natural, lo tecnológico y de las relaciones en que se constituyen. Ante la avalancha de novedades técnicas, lo que no suponga una innovación radical (como la máquina de vapor, el motor de combustión interna o el plástico) es juzgado como anticuado, primitivo o, en el mejor de los casos, tradicional. Ampliar la perspectiva temporal contribuye a percibir una nueva concepción de lo tecnológico, pues el movimiento, por mínimo que sea, sucede, siempre según su propia dinámica, tal como ha sucedido con la tecnología resinera. Así, resulta ineludible contemplar varios tiempos a un tiempo sin nunca dejar de considerar su mutua constitución con respecto al espacio donde tiene lugar.

De las teorías modernas de la historia, la formulada por Marx y Engels fue la primera en enunciar con mayor coherencia el papel que juega el espacio en el movimiento histórico. Marx utiliza específicamente el concepto de *intercambio orgánico* entre el hombre y la naturaleza para designar el proceso laboral que hace posible la producción y reproducción social. Sobre esto, explica Schmidt (1976: 99-100) que para Marx, por el atributo material del proceso laboral:

No es *lo que* se produce sino *cómo* se lo produce lo que diferencia entre sí los diferentes estados de la producción (...). En el proceso inmediato del trabajo, es decir, en el intercambio orgánico entre hombre y naturaleza, el *aspecto material* se impone a sus determinaciones formales históricas; en el proceso de intercambio [de mercancía], que se basa en el proceso laboral, las *determinaciones formales históricas* se imponen a su aspecto material (cursivas en original).

El mundo natural adquirió en Marx una entidad que antes no tenía. Aparece como primera fuente de todo instrumento y objeto del trabajo, como base de las formas materiales de existencia del capital constante que otorga los medios de producción, a los cuales pertenece también el trabajo viviente, el ser humano, pues su hacer corporal, el trabajo, era considerado el único medio conciliador de penetrar en el mundo natural; más aún, atribuía al trabajo la forma en que la persona alcanza conciencia de sí misma (Schmidt, 1976: 46, 56, 160).

En el trabajo era donde se desarrollaba en última instancia el lento movimiento de actividades productivas como la resinera, desarrollo que las novedades técnicas no dejaban ver; no sólo era necesario ampliar el período de estudio sino también cambiar de presupuestos teóricos. Muchos años después Braudel lo tenía claro: « *Merveilleuse histoire, en vérité, et qui colle au travail des hommes et à leurs très lents progrès dans*

leur lutte quotidienne contre le milieu extérieur et contre eux-mêmes. Tout est technique depuis toujours » (2008: 19).

Si tenemos en cuenta que el objetivo primero de esta investigación consiste en indagar una de las tantas formas posibles de relación establecidas entre las personas y su medio natural a través de la tecnología, se podrá entender que era posible partir de una teoría que primara la innovación y las grandes invenciones sobre la práctica cotidiana. Las historiografías más extendidas de la economía y la tecnología proceden de este modo, aunque se dan notables excepciones dentro de ambas historiografías que han buscado otras vías: sus obras han sido de utilidad para conformar el heterogéneo aparato teórico en el que se basa este trabajo.

Por un lado, Nathan Rosenberg, al intentar explicar de manera más satisfactoria el crecimiento económico y el contraste que éste ha experimentado en diferentes partes del globo, advirtió de inmediato que el cambio tecnológico jugaba un papel primordial. En su opinión, requería una explicación más profunda pues había que penetrar en su naturaleza y entender desde dentro qué era, y cómo se producía y relacionaba con otros fenómenos. La influencia de Marx en el trabajo de Rosenberg es explícita; entre otros aportes de este economista metido a historiador me gustaría resaltar el relativo a la lentitud en la adaptación tecnológica. Sostiene que esto era así porque: 1) la nueva tecnología contiene muchos errores que deben ser eliminados; 2) al sector de los bienes de capital le toma su tiempo aprender a producir los nuevos artefactos de manera eficaz y la difusión de la nueva tecnología está muy vinculada con el gradual declive en el precio, asociado con este proceso de aprendizaje; 3) hay otro proceso de aprendizaje en el uso *eficiente* de los bienes de capital; 4) porque las mejoras en la vieja tecnología continúan apareciendo; 5) porque la distribución geográfica de los recursos da frecuentemente ventaja en los costes, como en el transporte, incluso con la vieja tecnología; y 6) porque el proceso de modificación de las condiciones locales requiere mucho tiempo (Rosenberg, 1976: 187).

Por otro lado, desde una parte de la historiografía de la tecnología en gran medida conectada con el devenir económico y social, se ha puesto el acento en la difusión y el uso de la tecnología como problemas centrales para entender no sólo la historia de la tecnología sino la historia misma. Al igual que Rosenberg, varios autores de esta corriente historiográfica han manifestado que el cambio tecnológico va mucho más lento de lo que comúnmente se cree (Edgerton, 1999: 128). Una manera de acercarse a esta perspectiva es dejar de lado el progreso como eje conceptual de la

investigación y estudiar simultáneamente el contenido y el contexto de la tecnología teniendo en cuenta la invención, la innovación y el uso, las alternativas, lo grande y lo pequeño, la producción y el consumo, los países ricos y los países pobres, la adaptación local (que puede ser mucho más complejo de lo que normalmente se piensa) y la coproducción, trabajada por Bruno Latour en su crítica de la construcción social (Scranton, 1996: 164; Edgerton, 2011). Por otra parte, Thomas .P. Hugues introdujo la noción de impulso tecnológico, en contraposición sobre todo con la de construcción social de la tecnología con el objeto de explicar que el desarrollo social configura y es configurado por la tecnología; este autor parte del concepto de sistema tecnológico (de hecho, así define la tecnología, mientras que por técnica entiende solamente a los artefactos físicos y lógicos) y asume que el entorno no forma parte del sistema porque no puede controlarlo: a mayor complejidad y madurez de un sistema, menor afectación por el entorno, por lo que el sistema se convierte en el elemento que más lo determina (Hugues, 1996: 118-119, 124).

Una tercera perspectiva historiográfica todavía no mencionada pero que también ha sido fundamental en la elaboración del aparato teórico es la dedicada a estudiar el medio ambiente. Esta perspectiva es la más joven de las tres mencionadas y al igual que las anteriores se caracteriza por su interdisciplinariedad; la diferencia radica en que reconoce un uso político más inmediato. Su nacimiento en los años sesenta del siglo XX representa una denuncia de la galopante crisis ambiental que el industrialismo desmesurado ha provocado, razón por la cual la tecnología supondría que se ha considerado como una categoría fundamental para la explicación de su historia. Sin embargo, esta opción no ha estado exenta de problemas pues al igual que la historia de la tecnología ha tendido a centrar su trabajo en la innovación en detrimento del uso; la historiografía medioambiental se ha centrado en el impacto ambiental provocado por el hombre, no sólo en la época contemporánea sino en épocas previas, y ha situado en un segundo plano los vínculos entre el medio ambiente y los seres humanos. Aunque, ya en los años sesenta y setenta era evidente la relevancia de la tecnología en dicho vínculo (desde la perspectiva económica el mismo Rosenberg se había interesado en él), no fue hasta los años noventa cuando se comenzó a pensar profundamente esa relación, a partir de una concepción de la tecnología no como el dominio de la naturaleza sino como el dominio de la relación entre la naturaleza y el hombre¹. La proliferación de

¹ Stine / Tarr, 1998; Benjamin, 2005: 97; Williams, 2010: 16.

investigaciones en torno a la naturaleza y la tecnología, especialmente en el mundo anglosajón, ha fortalecido en los últimos años esta «nueva» manera de estudiar historia.

El presente trabajo pretende contribuir a este acercamiento, con el objetivo de analizar y sintetizar cómo se ha instituido en la época contemporánea española ese vínculo entre una naturaleza específica (los bosques, el pino, la resina y sus derivados) y un grupo de seres humanos igualmente específico (resineros, forestales, autoridades de gobierno, industriales y científicos) a través de una tecnología también particular (la ciencia forestal, la química y la mecánica para extraer la resina del pino). Esta tesis, aunque se nutre de teorías económicas, ambientales y tecnológicas, no sigue específicamente ninguna de ellas, en tanto que ninguna termina por ofrecer un «sistema de hipótesis» (Bunge, 2004: 70) plenamente afín a los objetivos de este trabajo.

La historia ambiental ha venido trabajando una teoría conocida como metabolismo social, de especial relevancia para explicar la historia de las relaciones entre los seres humanos y su entorno. Esta teoría retoma el concepto de *intercambio orgánico* utilizado por Marx y plantea para comprender de manera holística esas conexiones por medio del análisis de cinco fases o modos de actuación: apropiación de los recursos naturales, circulación, transformación, consumo y excreción; propuesta por Manuel González de Molina y Víctor Toledo en un libro reciente, la teoría del metabolismo social busca establecer la dimensión material del cambio social (González / Toledo, 2011: 113). Aunque en cierto sentido mi trabajo engloba los cuatro primeros modos del metabolismo social, no lo hace tal y como se establece en su concepción materialista de la historia, a saber: como el estudio de los flujos de materia y energía «a que puede ser reducida toda práctica humana, pero también a la naturaleza (...) material de cualquier dimensión cultural de la práctica humana» (González / Toledo, 2011: 28).

Por su parte, en esta investigación únicamente se rastrea el flujo de la materia: la apropiación del bosque para extraer resina, pasando por su transporte (circulación) a la fábrica, donde se transforma en aguarrás y colofonia, hasta que esta última termina consumida, entre otros productos, en la elaboración de jabón. Esta manera de proceder no sólo me permite observar el tránsito de la materia desde el bosque hasta la fábrica de jabón, en su sentido inverso muestra, por un lado, la influencia que la manufactura de jabón pudo haber ejercido en las etapas previas de producción de resina y colofonia y, por el otro, la percepción que desde un sector de consumo, el jabonero, se tenía sobre estas materias primas. La dialéctica producción-consumo proporciona una imagen más completa desde las perspectivas ambiental y tecnológica, pero todavía insuficiente

desde el metabolismo social; aún así me parece un paso necesario si se pretende entender de qué y cómo está constituida la tecnología o, como ya se ha dicho antes, sus causas y consecuencias.

Sin embargo, pensar en cómo se constituye una tecnología cualquiera requiere un soporte teórico distinto al enunciado hasta ahora, sobre todo cuando se trata de conocer cómo se constituye en relación directa con el mundo socio-natural del que emerge. En este sentido, fue crucial la guía de un pequeño artículo, «*Nature and Technology in History*», publicado por Ted Schatzki, el que se aboga por una nueva noción de historia centrada en una ontología social mediada a través de nexos entre prácticas (como ciencia, religión, construcción, cocina) y disposiciones materiales (de humanos, artefactos, organismos, cosas) que es, sostiene su autor, donde ocurre la existencia social, el *sitio de lo social* (Schatzki, 2003: 84). Esta ontología no separa la naturaleza de la sociedad sino que las concibe como entidades intrínsecamente articuladas por los nexos entre prácticas y disposiciones materiales; en este sentido, y contrariamente a la concepción de la tecnología como mediadora entre la naturaleza y la sociedad (imagen que no se descarta), se propone también la mediación de los humanos entre la naturaleza y la tecnología, así como la de la naturaleza entre los humanos y la tecnología (Schatzki, 2003: 93).

En su libro *Nunca hemos sido modernos* (1993: 91ss), publicado originalmente en francés en 1991, Bruno Latour sostiene igualmente que la moderna separación entre naturaleza y sociedad debe ser abandonada pues desde entonces ha proliferado la producción de *híbridos*, es decir, productos ni totalmente naturales ni totalmente artificiales. Previamente, en *Science in Action* (1987: 21) el mismo autor había puntualizado que antes de estudiar los productos terminados se necesita penetrar en el proceso mediante el cual se construyen. Considera que a todos los elementos que intervienen, tanto humanos como no-humanos, se les debe reconocer la misma *agencia*. Esta teoría del actor-red entiende que lo «social» se va constituyendo mediante *asociaciones* heterogéneas de diferentes actores, humanos y no-humanos, dentro de una red que se va igualmente conformando según éstos se mueven en busca de vínculos con otros actores para formar lo social. Desde luego que los actores no-humanos, como la resina de pino o el jabón, por ejemplo, no tienen voluntad de movimiento, es más, no tienen voluntad ninguna, razón por la cual, Latour, en un libro más reciente, *Reassembling the social* (2005: 71-75), propone la noción de *participante*, o actante. No

significa que puedan «determinar» la acción, sino más bien que su participación, no participación o media participación sellará, anulará o alterará los vínculos de lo social.

Los actantes, por tanto, *traducen* lo que transmiten, no solamente lo transfieren. Por ello el concepto de mediación es igualmente transcendental en esta teoría. «Un intermediario, aunque reconocido como necesario, simplemente transporta (...); por sí mismo resulta vacío, y sólo puede ser más o menos fiel o más o menos opaco. Un mediador, sin embargo, es un acontecimiento original y crea tanto lo que traduce como las entidades entre las que representa su papel de mediador» (Latour, 1993: 119). En este ir y venir, Latour y otros sociólogos como Michel Callon, identifican *puntos de paso obligatorio* para todos los elementos que intervienen en la construcción social y que pueden irse modificando mientras el proceso siga en marcha. La diferencia entre Latour y Callon es que el primero también reconoce esos puntos como una *caja negra* (la computadora, el medicamento, la tecnología resinera española) que no sólo traduce sino que cohesiona los actantes (Callon, 1986; Latour, 1987: 129-131, 141). Por otro lado, ambos autores destacan las asociaciones y las traducciones como elementos fundamentales en la constitución de hechos y artefactos. Para explicar mejor el modelo de traducción Latour (1987: 132-136) lo compara con el que llama modelo de difusión, que observa únicamente hechos y artefactos ya terminados. Así por ejemplo, cuando sucede que alguna comunidad los rechaza (digamos, los resineros segovianos que en el último tercio del siglo XIX no aceptaron utilizar el nuevo artefacto para recolectar la resina del pino), la explicación dada por el modelo de difusión es que dicha comunidad es pasiva o ignorante, por tanto, los factores sociales de tal rechazo sólo aparecerán al final de la trayectoria cuando algo sale mal; en cambio, en el modelo de traducción el artefacto sólo estará terminado en el momento en el que la comunidad lo asimila y utiliza.

En definitiva, aunque la teoría del actor-red sea una teoría de lo social, ha sido de enorme utilidad teórica y metodológica para colocar y entender mejor los elementos que han ido constituyendo la tecnología resinera española, a partir del supuesto de que las cosas naturales y las cosas humanas deben formar parte de la misma historia, tal como apuntaban Marx y Engels en el siglo XIX y confirmaban varios autores a finales del XX y principios del XXI. No es sólo el sujeto quien da forma al objeto, éste también contribuye a la configuración de aquél: la mediación está sucediendo constantemente. Como nos recuerda Ernst Jünger (2004: 381-382), cuando alguien acepta los medios peculiares de la técnica y habla su lenguaje se convierte al mismo

tiempo en el sujeto y en el objeto de los procesos técnicos, es a la vez medio y fin. Es imprescindible ser consciente de esa doble relación, y la única manera en que el sujeto adquiere esta conciencia, sostiene, es cuando decide llevar vida de trabajador.

En fin, de esta manera es como aquí se plantea la pregunta acerca de la tecnología. El objeto es intentar adentrarnos en ella lo más posible y señalar el peligro y el poder salvador del cual es depositaria. La salvación, como dice Martin Heidegger (1977: 4), no se encuentra en la tecnología misma, en su instrumentalidad, sino en otra parte que hay que descubrir, pues lo instrumental es sólo lo correcto y nosotros buscamos lo verdadero. En este sentido, sucede como en la historia, en la que según Alexander von Humboldt, «si sólo se selecciona y se separa lo efectivamente acontecido, empero, apenas se ha obtenido el esqueleto del suceso. Lo que se gana con ello es el fundamento necesario de la historia, su materia, pero no la historia misma (...). El historiador digno de tal nombre ha de exponer cada suceso como parte de un todo, o, lo que es lo mismo, debe exponer en cada suceso la forma de la historia en general» (Cit. en Koselleck, 2010: 59).

1.2.- Fuentes y metodología

En gran medida esta investigación nació de mi experiencia con documentación sobre propiedad industrial. Al colaborar como becario en formación con el Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas tuve la oportunidad de entrar en contacto directo con las patentes, las cuales se convirtieron en la fuente de información primaria que fue perfilando el interés por desarrollar esta tesis de esta manera. Las patentes constituyen el primer gran grupo de fuentes utilizadas. El segundo grupo está conformado por información forestal, la base archivística de mayor calado en términos cuantitativos (en tanto su consulta se facilita por el hecho de ser información producida por agentes al servicio de entidades públicas). El tercer grupo reúne documentación industrial y de comercio de fábricas resineras y fábricas consumidoras de productos resinosos, sobre todo de jaboneras; desafortunadamente este grupo documental es el de menor relevancia debido a su cantidad; las fuentes sobre este rubro son escasas y casi restringidas al siglo XX. El cuarto grupo está compuesto por bibliografía de época: libros, libelos, folletos, artículos de revista o de prensa, diccionarios... es decir, aquello

que relacionado con el tema se haya publicado en el período contemplado por esta investigación, e incluso anteriormente (como las obras de Teofrasto, Plinio el Viejo y Dioscórides). Resulta fácil deducir que este grupo tiene la particularidad de congregar información forestal, jurídica, industrial, científica y, por supuesto, tecnológica. Éstos son los cuatro grupos de fuentes primarias más importantes en los cuales se basa este trabajo y que se explicarán con mayor detalle en las siguientes líneas.

Las patentes son contratos entre el inventor y el Estado que otorgan al primero la protección para explotar en exclusiva su invento durante un número limitado de años a cambio del pago de unas tasas y de la revelación de la información creada. Son, por tanto, un monopolio temporal reconocido legalmente, un derecho de propiedad privado, basado en la idea de la función del Estado como el protector y promotor de la industria de un país. Los beneficios y la recompensa para el inventor serán proporcionales al valor que el mercado asigne al invento (Sáiz, 1999: 267). Al concluir la protección estatal, la información se hace pública y puede ser utilizada por cualquiera, lo que significaría que la invención registrada habría alcanzado cierto impacto en el proceso productivo (lo cual ni ocurría ni ocurre con frecuencia). En fin, se trata de documentos que resguardan información técnica y administrativa, pues además de detallarse las características y el funcionamiento del artefacto o del proceso en cuestión, también contienen datos sobre la persona física o jurídica que realiza el registro, si la patente fue puesta en práctica antes de su aprobación, el lugar donde se realizó esto último, así como el número de anualidades cubiertas para garantizar la protección en caso de aprobarse la solicitud. Todos ellos son datos muy relevantes para conocer profundamente el contexto del invento que se desea introducir en el proceso productivo. En definitiva, no se puede considerar la patente como documento histórico tomando en cuenta sólo los datos técnicos, es necesario analizar también la gran cantidad de referencias administrativas.

En general puede decirse que la patente ha sido poco frecuentada como fuente de información para la historiografía española; han servido unas veces para señalar las vías del crecimiento económico que, mediante la actividad inventiva, se han traducido en la historia económica nacional (Sáiz, 1995²; 1999a; 1999b; Ortiz-Villajos, 1999); o como documento para rastrear la actividad desarrollada por ingenieros como inventores e importadores de tecnología (Martykanova, 2010). Por su parte, la historiografía forestal

² Si bien en este trabajo Sáiz se concentra sobre todo el establecimiento de los derechos de propiedad industrial en España, la perspectiva en la que basa su estudio es económica.

dedicada al estudio de las industrias del bosque no la ha tenido en cuenta para su explicación del desarrollo tecnológico, por lo que el empleo de la misma en esta investigación constituye una novedad en el campo historiográfico referido. La inmersión en la misma nos permitirá ir descubriendo los artefactos desde dentro, de qué están hechos, cómo se conforman, cuál es la manera en que intentan modificar el proceso de producción; este diálogo entre el inventor y la naturaleza que desea alterar, provocar o potenciar, representa el primer paso en la construcción de la técnica. De ahí la relevancia de la patente como fuente y como principio metodológico.

Gran parte de la información que con referencia al estado técnico de la resina está contenida en estos documentos había permanecido encerrada casi desde su presentación y registro en las predecesoras de la actual Oficina Española de Patentes y Marcas³. No obstante, la patente en sí misma sirve de poco para entender el impacto histórico de la información que contiene, principalmente en un sector como el resinero en el que si la actividad inventiva fue escasa la registrada como patente lo sería aún menos. Pero al margen de esta realidad, el hecho de solicitar la protección de un nuevo artefacto para introducirlo en la primera transformación industrial de la resina, más que mostrar el dinamismo técnico del sector, señala la inercia del capitalismo desarrollado por la revolución industrial preocupado por gestionar la propiedad de la invención. La industrialización de la resina no escapa a este nuevo paradigma. El impulsor de un nuevo método de recolectar la resina a mitad del siglo XIX, Pierre Hugues, es un claro ejemplo.

La aplicación de los inventos registrados en los procesos productivos de la resina no fue numerosa pero tampoco ha de considerarse desdeñable: la innovación aplicada en el sector procedente del registro de patentes es perceptible; sin embargo, como se verá, su utilización se limitó a los agentes que solicitaron la protección. Se trataba de personas que, en algunos casos, ni siquiera habían sido los creadores del invento sino que se habían limitado a introducir en España un artefacto producido en el extranjero (en tanto la ley lo permitía para incentivar el desarrollo industrial del país). En el sector de la resina la patente ha ocupado dos ámbitos de aplicación: el pino, del que extraer y recolectar la resina, y la fábrica, donde se lleva a cabo su transformación, lo que implica que el diálogo antes mencionado entre el inventor y la naturaleza se ha situado frente al

³ La historia de esta institución puede encontrarse en http://historico.oepm.es/historia_oepm/default.html (última consulta realizada el 25 de mayo de 2015).

pino y la resina en el monte y frente a la resina en la fábrica. Sucede, de esta forma, que la primera materialización de esa interlocución es, precisamente, el artefacto.

Ahora bien, la única naturaleza que se nos muestra en la patente es el pino y la resina, pero no el bosque. Para rastrear el devenir del bosque debemos acudir a otro tipo de fuentes; la documentación forestal, como se ha dicho, es muy numerosa, sobre todo a partir de la segunda mitad del siglo XIX debido al fortalecimiento de este ramo del Estado dedicado a la gestión de los bosques. Desde el punto de vista metodológico, echar un vistazo a los bosques implica considerar el espacio donde todo comienza, si pensamos que el origen de la resina de pino se ubica ahí, o al contrario, donde todo termina, si pensamos que la demanda de resina de pino conforma un bosque particular en un ecosistema dado. Lo veremos en ambas direcciones, y lo haremos guiados por el enfoque de los ingenieros de montes al servicio del Estado que produjeron toda esa documentación. Su perspectiva, claramente sesgada, no sólo servirá para ir desgranando y comprendiendo sus decisiones y concepciones, sino también para situarlos en relación a los otros protagonistas con quienes establecieron vínculos.

La importancia de la Administración forestal en general y la de los ingenieros de montes en particular para «facilitar» ese traslado es absolutamente central, pues tal y como se venía organizando la actividad resinera, incluso desde antes de la irrupción de los forestales, las disposiciones en la forma y método de llevar a cabo la explotación estaban mediatizadas por el interés de conservar el aprovechamiento. La diferencia entre una etapa pre-forestal y otra forestal radica en el cambio de aquéllos que creaban las disposiciones de un poder local o regional a otro estatal. Así pues, los términos de racionalidad o irracionalidad utilizados en esta clase de fuentes para referir la gestión del bosque deben contextualizarse para entender la historicidad de semejante juicio.

La documentación forestal se conforma en primer lugar por la legislación, esto es, la normativa aprobada por diferentes entidades administrativas para gestionar los bosques orientados a la explotación resinera. Sobre todo en la primera mitad del siglo XIX ésta es la única información disponible por lo que se hace aún más necesario aguzar los sentidos para extraer entre líneas la mayor cantidad de mensajes posibles. Como se sabe, las normas únicamente expresan la intención de que algo se realice de determinada manera; nunca, o casi nunca, informan de la manera real y concreta en que se llevan a cabo. No obstante, su consideración es fundamental para conocer la interpretación, condición y posibilidad de ejecutar un acto según los medios disponibles,

para desde ese punto rastrear qué hay detrás de esas intenciones. Hasta donde ha sido posible me he conducido con esta idea en mente.

La otra parte de la información forestal está integrada por documentos relativos a la gestión de los bosques propiamente dicha: 1) planes anuales de aprovechamiento de los Distritos Forestales de Segovia, Guadalajara, Soria, Valladolid, Ávila, Burgos, Teruel y Jaén; 2) ordenaciones de grupos específicos de montes en las provincias antes mencionadas, además de Cuenca, y con excepción de Valladolid, Burgos y Jaén; 3) informes de ingenieros de montes sobre la marcha de la resinación en diferentes Distritos Forestales; y 4) varios, tales como multas y peticiones de condonación de las mismas por infringir las normas, o peticiones para resinar por parte de municipios o de otras entidades administrativas o colectivas dirigidas a las autoridades correspondientes.

Los planes tenían por objeto determinar, para las respectivas subastas de aprovechamientos forestales, la cantidad, valor y ubicación de los esquilmos de los montes públicos pertenecientes al Distrito. No se trata de una fuente desconocida para la historiografía resinera. La diferencia con respecto a trabajos anteriores radica en que en éste se hace un seguimiento anual desde 1874, primer año del que se tienen registros de los planes –e incluso de antes cuando se dispone de información–, hasta principios del siglo XX, lo cual permite observar con mayor detenimiento las vicisitudes en la gestión, los cambios, los problemas y las soluciones que se fueron encontrando dentro de cada contexto legal, natural y social.

Las ordenaciones, a diferencia de los planes, cuyo objeto era controlar el manejo de todos los esquilmos forestales de la provincia, son documentos plenamente técnicos dirigidos al aprovechamiento de los recursos susceptibles de explotarse en montes específicos con el fin último de transformar y conservar la masa boscosa a largo plazo (en el caso resinero este período se determinó entre 80 y 140 años). Durante la elaboración del proyecto de ordenación y las sucesivas revisiones del mismo (normalmente cada diez años) se decide cuál de esos recursos será considerado el principal y cuáles los secundarios, para determinar qué tipo de manejo silvícola y dasonómico era más apropiado para la producción de tal esquilmo. Este documento es la expresión máxima de la aplicación científica del conocimiento forestal y su complejidad y extensión hizo muy difícil su comprensión; sin embargo, la consulta de este tipo de documento era totalmente necesaria para comprender de manera integral los vínculos entre la técnica destinada a la modificación productiva del bosque y la técnica para extraer y recolectar la resina del pino y transformarla posteriormente en la fábrica. Así

pues, dentro de mis limitaciones he intentado comprender tales vínculos y explicar esa bidireccionalidad antes aludida. En el sector resinero tales ordenaciones se empezaron a llevar a cabo a finales del siglo XIX, por lo que su ejecución ha atravesado todo el XX. Y aunque no todos los pinares sujetos a resinación fueron ordenados, al menos sí lo fueron los más importantes y quizá también los más representativos de este aprovechamiento en España.

Sobre los informes de ingenieros de montes acerca de la marcha de la resinación poco se puede decir en tanto que, a diferencia de los planes y las ordenaciones, no eran sistemáticos y se producían de vez en cuando sobre todo desde el último tercio del siglo XIX hasta los primeros años del XX. A pesar de ello, han sido de enorme relevancia para evaluar desde otra perspectiva forestal la gestión realizada por los ingenieros jefes de los Distritos Forestales, y reafirmar así lo que ya se había empezado a observar en los planes, a saber, la disparidad de opiniones, a veces contradictorias, en la forma de conceptualizar y practicar el manejo de los montes. No es lo mismo un ingeniero que otro ni tampoco un mismo ingeniero en diferentes momentos y contextos de su carrera; desde su creación en la década de 1850 el Cuerpo de Ingenieros de Montes ha estado lejos de ser un cuerpo homogéneo.

Finalmente, las fuentes forestales ofrecen información variada, igual que la anterior, más coyuntural que sistematizada; su consulta ha servido para sostener, ilustrar y/o matizar algunas hipótesis y argumentos. Además, ya que se trata de una investigación cuyo período contemplado es largo, este tipo de información ha sido de enorme utilidad para reducir la escala a fenómenos más concretos y el otro tipo de documentación que no llega a mostrar. Desde luego no sólo es en este tipo de fuente donde se expresan hechos concretos en el tiempo y en el espacio, ni la única en la que aparece finalmente la masa trabajadora del mundo rural: en la propia legislación se cita explícita o implícitamente la presencia e importancia de ésta. En todos los documentos producidos por los ingenieros de montes se percibe con claridad la complejidad de la labor de la Administración forestal al tener la obligación de conducir la vida de los bosques y de las comunidades rurales que viven de ellos⁴. Asimismo, esta documentación muestra la otra parte de la construcción de la técnica. Si con las patentes

⁴ El ingeniero jefe del Distrito Forestal de Guadalajara en 1919, Aurelio Herrán, decía, con cierto tono de crítica: el ingeniero «no debe, no puede encerrarse en su castillo de tecnicismo y reglamentarismo desentendiéndose del ambiente social que le rodea, porque ello, forzosa e irremisiblemente conduciría en muchas ocasiones al aquietamiento del edificio social en cuyo interior se mueve todo el mecanismo y cuya estabilidad y solidez a todos nos importa». AGA, Agricultura, Expedientes y correspondencia sobre montes de utilidad pública, caja 61/12591.

el diálogo establecido era entre el artefacto y la naturaleza, es decir, la forma en que mutuamente se conforman, en la información forestal se muestra el diálogo que los ingenieros de montes y los resineros establecían sobre los artefactos, y también sobre los métodos para extraer y recolectar la resina del pino, pero ahora dentro de una entidad tan compleja como el pino y la resina, el pinar. Por ello nos permiten descubrir la forma en que los agentes naturales, la técnica y los agentes humanos se van conformando unos a otros.

La trayectoria de la resina conduce a la fábrica. Como se ha dicho, la cantidad de información relativa a este rubro es escasa en comparación con los anteriores grupos documentales; la razón de esta carencia radica en que la mayoría de estas fuentes son de carácter privado, aunque también se encuentran algunas de carácter público, por ejemplo las patentes, donde se encuentran datos sobre industrias resineras e industrias consumidoras de resinosos (siempre que hayan registrado algún nuevo artefacto o método de trabajo), o también, en las décadas de 1940 a 1960, en las solicitudes de personas físicas o jurídicas al régimen franquista para instalar, modificar o ampliar sus fábricas (hay veces, incluso, que las personas que hacían esta solicitud también habían registrado una patente que justamente pondrían en práctica en su factoría). Las estadísticas oficiales de contribución industrial fueron igualmente de ayuda para cuantificar el número y la ubicación de las fábricas transformadoras de productos resinosos así como de las industrias consumidoras de los mismos.

Con referencia a las empresas resineras sólo fue posible localizar información más o menos sistematizada para dos casos, ambos del siglo XX: La Unión Resinera Española y La Concepción. La primera fue la mayor empresa del sector en España, con instalaciones distribuidas por toda la geografía del país, mientras que la segunda era una compañía de mediana dimensión puesta en marcha en 1898 y ubicada en el municipio de Matamala de Almazán, en la provincia de Soria. En el primer caso únicamente se pudieron consultar en el archivo privado de la empresa las memorias anuales (desde 1898, año de su fundación, hasta 1980) redactadas para los accionistas con el objeto de informarles del estado del negocio. Por ello, la información que contienen, de tipo técnico, industrial, económico y comercial, debe ser tenida en cuenta críticamente ya que contiene un mensaje dirigido a un público específico; al margen de esto, es una fuente muy relevante para conocer la historia de la resina en España, por lo que ha sido utilizada previamente por otros autores como Rafael Uriarte y Lázaro Hernández. Sobre La Concepción, en cambio, la información es casi desconocida a no ser por la referencia

tangencial de Lázaro Hernández en su trabajo sobre la historia resinera en Soria (2011). Una buena parte de la documentación concerniente a dicha empresa fue donada en 1998 por la familia propietaria al Archivo Histórico Provincial de Soria donde se custodia en los fondos privados bajo el nombre de Condes de la Puebla de Valverde. De las más de 353 cajas que componen la colección se consultaron únicamente las correspondientes a cuestiones técnicas, industriales, comerciales y contables, así como algunos documentos personales de su primer y más mediático dueño, don Aurelio González de Gregorio, primer Conde de la Puebla de Valverde (desde 1925). La consulta de este fondo ha sido de lo más gratificante en cuanto al descubrimiento de información totalmente desconocida sobre el funcionamiento de una fábrica resinera en el contexto de mayor auge resinero español. Sobre la organización interna podemos consultar detalles de la contabilidad, reglamentos de trabajo, o retribuciones a los trabajadores de monte y de fábrica, mientras que sobre la externa se puede incluir la estrategia comercial y política, la selección de proveedores, o la relación con los clientes; sin duda se trata de una fuente documental muy relevante para el estudio del sector resinero en Soria, en España y en Europa (pues su desarrollo fue posible también gracias a ciertos acontecimientos sucedidos en el continente). Desde el punto de vista metodológico toda esta información vino a reforzar el enfoque metodológico de este trabajo con datos concretos de cifras, nombres, trayectorias, redes, e incluso, conceptos. El elemento social de la construcción de la técnica se vio fuertemente reforzado con esta fuente. A los nombres y apellidos de algunos resineros que tímidamente habían empezado a aparecer en la documentación forestal, se unieron datos sistemáticos sobre éstos y otros tipos de trabajadores en contacto directo e indirecto con el pinar, el pino, la resina y sus derivados.

La información de carácter comercial no es muy relevante. Este trabajo ha sido concebido con un objetivo más cualitativo que cuantitativo. No obstante, ha sido necesario recabar algunos datos de comercio para mostrar la entidad de la industria resinera mundial y el peso específico de la española como paso previo para entender el entramado técnico y científico del que esta última formaba parte directa o indirectamente; asimismo, dicha búsqueda se realizó con el ánimo de conectar las tendencias de la producción con el consumo y viceversa, lo cual, sin lugar a dudas, arrojó resultados muy interesantes que, aplicando otra metodología, quizá no hubieran proporcionado estos resultados. Las *Estadísticas Oficiales de Comercio Exterior de España* desde 1856 hasta 1970 fueron necesarias para marcar una tendencia en este largo plazo. Así, me parece, se pudo entender mejor el comportamiento del sector en el

país desde su nacimiento a mitad del siglo XIX hasta su declive más de un siglo después. Sobre las fuentes primarias para el comercio internacional únicamente he podido emplear datos publicados en libros, folletos o boletines, algunos de ellos digitalizados y accesibles sólo por internet. Por esta razón hablaremos de ellos cuando tratemos el siguiente grupo documental; ahora veamos cómo se ha conseguido la información acerca de las fábricas consumidoras de productos resinosos.

No fue fácil recabar este tipo de información; la variedad de industrias consumidoras es tan grande que haría falta recorrer multitud de archivos, en su mayoría privados, con las dificultades logísticas que ello conlleva. De tal forma hubo que ir acotando el número de aplicaciones a las de mayor importancia cuantitativa: jabón, papel, pinturas y barnices. En esta dirección, las patentes fueron el primer documento resguardado en un archivo público del que pude empezar a extraer información sobre estas industrias. Posteriormente, en el Archivo General de la Administración, en Alcalá de Henares, localicé muchas solicitudes para establecer nuevas industrias o modificar las existentes; el problema era que se restringían al período comprendido entre 1940 y 1960. Mi expectativa de hallar en tales documentos referencias al pasado del solicitante, como fabricante de un bien determinado, se cumplió en escasa medida. Por otra parte, la concentración en el sector jabonero en general y en el jabón en particular se derivó precisamente de la consulta de esta clase de documentación: descender hasta el jabón y su industria fue posible gracias a las patentes, a las solicitudes de nuevas industrias, pero sobre todo, a la bibliografía de época.

Antes de hablar sobre las fuentes primarias editadas en forma de libros o artículos, es necesario hacer una mención detenida al tipo de documentación de los archivos franceses. Muy notable fue su aporte para la cimentación de las partes técnicas, industriales y comerciales. Su consulta se realizó con el fin de entender tanto la creación de uno de los primeros bosques artificiales de Europa en las Landas de Gascuña desde la segunda mitad del siglo XVIII hasta la primera del XIX como, en la misma época, el proceso de formación técnica y científica para resinar, recolectar y transformar la resina, posteriormente utilizada en España, y como consecuencia, buscar también las relaciones establecidas entre franceses y españoles. Sin embargo, la ingente información existente, sobre todo en el Archivo Departamental de la Gironda, me hizo detenerme en el consumo de colofonia por los jaboneros marseleses, en el Instituto del Pino de Burdeos y en algunos otros aspectos de menor entidad pero muy significativos para comparar la historia de los sectores en ambos países desde entonces y hasta los inicios de la segunda

mitad del siglo XX. La mayor parte de la documentación es de origen privado, donada por sus propietarios al archivo público mencionado: por una parte, el fondo *Maydieu*, una de las empresas resineras más importantes del suroeste francés durante la primera mitad del siglo XX y, por la otra, el fondo de la *Union interprofessionnelle des résineaux* o *Union corporative des résineaux* (1939-1977), donde se congregaron propietarios, industriales, políticos y resineros para afrontar los malos tiempos que atravesaba el sector por aquellos años. Aunque dicho organismo haya sido creado en 1939 la información que contiene este fondo se puede remontar a principios del siglo XX. En cuanto a los documentos públicos custodiados en este archivo tuve la oportunidad de consultar información relativamente variada: desde solicitudes de permiso para establecer talleres de destilación a principios del siglo XIX, pasando por normativa oficial (como la Ley de 1857 sobre el repoblamiento y saneamiento forestal de las Landas de Gascuña), hasta nuevos métodos de resinación en el primer tercio del siglo XX. Por su lado, en el Archivo Departamental de las Landas, en Mont-de-Marsan, la información recabada procedió sobre todo de su biblioteca: los folletos de Pierre Hugues en los que explicaba su nuevo método de recolección de resina entre 1845 y 1846, y algunos otros de principios del siglo XX, publicados por el Laboratorio de química aplicada a la industria de resinas de la Facultad de ciencias de la Universidad de Burdeos. Aquí, pues, termina nuestro recorrido por los archivos para continuar en las bibliotecas.

El cuarto y último grupo documental de fuentes primarias comenzó a nutrirse por la consulta de los libros clásicos del sector publicados en España: *La teoría y la práctica de la resinación* de Ramón de Xérica en 1869, las *Noticias sobre el pino negral o marítimo (Pinus pinaster, Sol)* y *la industria resinera en España* de Hermenegildo del Campo en 1888, el *Estudio sobre la resinación de los montes españoles en sus aspectos botánico, forestal, industrial y económico*, de Julián Iturralde y Octavio Elorrieta en 1914, *Las resinas y los laboratorios industriales (Contribución al progreso de la industria química en España)* de Ángel Carrera en 1922 y, finalmente, *Las Resinas* de Mariano Tomeo en 1939.

Cabe mencionar que de todos los autores mencionados el único que no era ingeniero de montes era este último, que se había formado como químico en la Universidad de Zaragoza. De hecho, la gran mayoría de los autores españoles de libros, folletos o artículos relacionados con el sector resinero fueron ingenieros de montes, algunos científicos y casi ningún industrial. Hay que decir que el hecho de que estos

últimos no hayan publicado no tiene nada de extraño; por el contrario, el que los científicos apenas escribieran muestra el escaso interés que la resina suscitaba aún cuando las facultades de ciencias y los laboratorios se empezaron a desarrollar con más recursos durante el primer tercio del siglo XX.

De tal forma, los ingenieros de montes centraron su atención en problemas relacionados con el pinar y el pino, mientras que la resina y sus derivados eran objeto de menor consideración. Es por ello que su estudio estuvo basado en buena parte de trabajos realizados por científicos extranjeros, trabajos que no fueron traducidos al castellano, si pasamos por alto el hecho de que la obra de Xérica fue en buena medida una traducción, sin citar la fuente, del libro del ingeniero industrial E. Dromart *Traité théorique et pratique de la recherche, du travail et de l'exploitation commerciale des Matières Résineuses provenant du pin Maritime* de 1865, o que la *Revista de Montes* divulgó en 1901 un fragmento del trabajo del ingeniero agrónomo E. Rabaté *L'industrie des résines* publicado en Francia al año siguiente. De cualquier manera, obras como la de A. Violette *Dunes et Landes de Gascogne. Gemmage du pin Maritime* (1900), la de A. Tschirch *Die Harze und die Harzbehälter* (1900), o la de M. Vèzes y G. Dupont *Résines et Térébenthines. Les industries dérivées* (1924), por mencionar sólo tres ejemplos, eran citadas por los ingenieros y científicos españoles.

La irrupción de los forestales en España a mitad del siglo XIX fue clave para comenzar a difundir la experiencia resinera. El incremento en la importancia del sector dentro y fuera del país llevó, por ejemplo, a Ramón de Xérica a redactar su tratado, primero en forma de artículos en la *Revista Forestal, Económica y Agrícola* durante todo 1868, y después como un solo trabajo al año siguiente. Por lo mismo, no debe sorprender que la información aportada tenga poco que ver con la propia experiencia española; por otro lado, Xérica dio a conocer algunos datos sobre la situación nacional y citó artículos publicados de forma esporádica en revistas especializadas en temas agrícolas, industriales o económicos desde la segunda mitad del siglo XVIII.

Así comenzaba, de un lado, el rastreo del saber resinero publicado, y de otro, el acercamiento a la construcción del discurso histórico de la resina española. El artículo de Pedro Ucero «Sobre las utilidades del pino», aparecido en 1786 en las *Memorias de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de la provincia de Segovia*, fue uno de los primeros, si no el primero, en fomentar el uso de la resina de pino en España pues, según parece, por aquel entonces no tenía muy buena prensa entre los castellanos. Al margen de un breve informe sobre las gomas, resinas y gomo-resinas de las Indias

Orientales de Juan Pablo Canals publicado en la memoria de la *Real Sociedad Económica Matritense de Amigos del País* en 1787, desde Uceró hasta Xérica no se volvió a publicar un artículo firmado por un español sobre el tema en particular. Mención aparte, por tratarse de una traducción, merece el artículo del reconocido científico francés Jean-Antoine Chaptal en 1797, titulado «Instrucción sobre el modo de extraer del pino la pez y otros principios resinosos» publicado en el *Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los Párrocos*. Ya en la primera parte del siglo XIX, de forma tangencial, Esteban Boutelou, trató el tema en la «Continuación de las observaciones de Agricultura hechas en varias Provincias de España en los meses de Julio, Agosto y Septiembre de 1803 (Provincia de Cuenca)», publicado en 1806 en el citado semanario. Posteriormente vieron la luz algunas cuantas crónicas por aquí y por allá como parte de la iniciativa editorial de la revista en cuestión; en este sentido, destaca la labor de difusión de las reales sociedades económicas así como del semanario referido (publicado desde 1797 hasta 1808) de donde Xérica extrajo otros artículos sobre pinos, pero donde además se encuentra una serie de recetas para preparar distintos medicamentos, pinturas, barnices o insecticidas en los que se utilizaban derivados de la resina o de la madera resinosa. De tal forma, se puede decir que el saber resinero se caracterizaba por ser sobre todo vernáculo, mientras que el discurso histórico sólo podía empezar cuando se comenzara a sistematizar la experiencia, lo que precisamente hizo Xérica.

Desde la segunda mitad del siglo XIX aumentan las publicaciones sobre resina. Para entonces los involucrados en el sector eran cada vez más numerosos y por tanto, la demanda de difundir el conocimiento se hacía más necesaria. En esta etapa fue principalmente en la *Revista de Montes* (1877-1926), sucesora de la *Revista Forestal, Económica y Agrícola* (1868-1875), donde se dieron a conocer tales trabajos. Otras publicaciones periódicas importantes fueron la *Revista Montes y Plantíos* (1884-1891), *Montes e Industrias* (1930-1934), *Madera y Corcho* (1942-1973) y *Montes* en su primera etapa (1945-1979). Fue en la *Revista de Montes* donde mayor número de artículos se publicaron sobre el sector resinero en sus facetas forestal e industrial. Ya en el primer tercio del siglo XX la experiencia era mucho mayor, y el interés por ordenar su historia más general. En *Montes e Industrias* se publicaron una serie de artículos anónimos entre 1930 y 1931, cuyo título «El problema resinero español» es muy ilustrativo del bagaje adquirido y de la necesidad de organizar las experiencias y las expectativas. No obstante, fue en el «Bosquejo histórico» con el que comenzaron su

tratado Julián Iturralde y Octavio Elorrieta en 1914 donde se empezaron a poner las bases interpretativas de la historia del sector resinero español, las cuales se comentarán en el siguiente capítulo.

Esta bibliografía se centraba en mayor o menor medida en aspectos relacionados con el manejo del pinar, el labrado en el pino y la transformación en la fábrica, mientras que sobre la resina y sus derivados los trabajos publicados fueron poco numerosos. Mariano Tomeo fue quien más escribió sobre el tema; su obra *Las Resinas* (1939) era un compendio de los casi veinte años que llevaba trabajando en diferentes laboratorios con un fin explícitamente práctico. Desde su tesis doctoral (1925), auspiciada por La Unión Resinera Española, donde estudiaba las características del aguarrás, tal objetivo había quedado trazado. El grueso de sus publicaciones vio la luz entre 1928 y 1931 cuando trabajaba como jefe de la Sección de Resinas del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias (IFIE), y amplió su objeto de estudio a la resina, la trementina y la colofonia. Tomeo, si bien fue el autor más prolífico sobre esta cuestión, no fue el único; otros científicos también publicaron sus estudios. La diferencia era que estos últimos no situaban a la resina de pino o a sus derivados como principal objeto de investigación. En este caso, citamos a Obdulio Fernández, Bernabé Dorronsoro y Antonio Madinaveitia, químicos de enorme renombre en el primer tercio del siglo XX español. No obstante, esta clase de estudios aún eran contados. De hecho, cuando la resina española comenzó a abrirse hueco en el mercado internacional en los primeros años de 1900, fueron científicos extranjeros (franceses, ingleses o norteamericanos), quienes efectuaron investigaciones sobre sus características para compararlas con las resinas de Francia y Estados Unidos. Así pues, la consulta de bibliografía extranjera fue necesaria para conocer y comparar los métodos de análisis y también para intentar vincular ese trabajo con la gestión industrial en bosque y fábrica, es decir, con el único objetivo de entender la conexión entre consumo y producción.

De igual manera, la escasez de bibliografía nacional sobre fabricación de jabón hizo ineludible recurrir a libros o artículos publicados en el extranjero para poder mirar de cerca la influencia del jabón en la producción, primero de colofonia, y después de resina. Y en esto, más que los franceses, fueron los anglosajones los autores del mayor número de publicaciones. La cuestión es que su tradición jabonera era muy distinta a la francesa y española, por lo que la concepción que tenían sobre la colofonia era diferente. A pesar de ello, el gran consumo inglés y norteamericano de este derivado pudo marcar tendencia en la marcha de las industrias resineras de Francia y España, e

incluso influenciar la práctica de hacer jabón en estos países para utilizar colofonia en lugar de otros ingredientes. En España se publicaron algunos tratados sobre jabón en el período contemplado, sin embargo, los más eran de poca entidad. El más importante fue el del jabonero valenciano Carlos Labatut, quien llegó a reeditar hasta en cuatro ocasiones su manual de jabonería entre 1899 y 1923. Las opiniones y los comentarios vertidos en estas obras han sido de enorme utilidad para, por un lado, comprender mejor el sector resinero español y colocarlo en un contexto más objetivo (al margen de las interpretaciones de la excepcionalidad de la resina de España) y, por el otro, comenzar a abrir nuevas vías de investigación sobre la relación entre la resina, el jabón y los aceites de oliva y orujo en este país.

En todo el proceso de recolección de las fuentes impresas he visitado un gran número de bibliotecas de diferentes especialidades, desde las más cercanas a mi formación, como son las de humanidades, hasta las más alejadas, como son las de ciencias; también frecuenté algunas de economía, derecho o incluso psicología, así como aquéllas de carácter municipal, regional o nacional, tanto en España como en Francia y Estados Unidos. Sin embargo, una buena parte de esta tarea fue llevada a cabo en internet. En los tiempos que corren es inútil prescindir de esta herramienta de comunicación; la digitalización y puesta en línea de numerosas obras escritas, sin derechos de autor, a través de diferentes plataformas con acceso gratuito ha sido de gran ayuda para conseguir acceder a diferentes obras que de otra manera hubiera sido muy difícil. Así pues, libros y tratados antiguos, pero también prensa periódica, la cual fue consultada casi por completo en la biblioteca virtual de prensa histórica del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, la hemeroteca digital de la Biblioteca Nacional de España y el portal de la revista *Montes*. Asimismo, es de agradecer la facilidad con que ahora se pueden consultar en línea las *Gacetas de Madrid* a través de la página web del Boletín Oficial del Estado. Fuera de España, plataformas como *Gallica* (de la Biblioteca Nacional de Francia), *archive.org*, *babel.hathitrust.org* o incluso *Google*, fueron claves en la localización y consulta de algunos tratados de difícil acceso.

Finalmente, las visitas de campo, que se podrían considerar como una fuente primaria no escrita, se realizaron con el objetivo de entrar en contacto directo con los protagonistas: el pinar, el pino, la resina, los resineros, los ingenieros de montes, los guardas forestales, los industriales e incluso con algunas autoridades municipales, provinciales y nacionales (cuando se celebró el II Simposio Internacional de Resinas Naturales en Coca, Segovia, en abril de 2013). El fin, por tanto, no consistía en extraer

datos sistemáticos sino únicamente sentir de cerca las vicisitudes del trabajo para adquirir una experiencia antes que una explicación. Esto, sin embargo, no estaba planeado. Mi intención era hacer entrevistas, pero en mi primera visita a la Tierra de Pinares segoviana algunos resineros de Navas de Oro me hicieron saber que en el asunto había tantas opiniones como pinos en el bosque, por lo cual, o elaboraba un plan para entrevistar una muestra más o menos significativa de personas o, al contrario, dejaba formar mi juicio con charlas informales. La dificultad logística de encontrarme con esas personas también jugó un papel decisivo para no realizar las entrevistas, así, tan subjetivas como las opiniones dejé que mi acercamiento al campo tuviera semejante característica. Además, ello me daba la libertad para contar mi propia visión del ámbito resinero adquirida en archivos y bibliotecas y, de tal forma, empezar a establecer un diálogo. En este sentido, recuerdo la pregunta de un resinero de Almodóvar del Pinar, Cuenca, participante también en el Simposio citado, quien con insistencia inquiría ¿cuál es la mejor técnica para resinar un pino? De alguna manera este trabajo intenta, no responder a su pregunta, sino simplemente acercarlo al problema histórico de la construcción de la tecnología.

2.- ESTADO DE LA CUESTIÓN

La historia de la resina en España se empezó a escribir en la segunda mitad del siglo XIX, después de que la resinación como actividad económica empezara a organizarse bajo un sistema fabril con el empresario como protagonista principal y bajo una, cada vez más efectiva, legislación forestal. En este sentido, no hay ninguna duda de que el interés por la historia germinó del objetivo de ordenar la experiencia como un sostén básico para la toma de decisiones en todos los ámbitos, no solamente en el económico. Principalmente han escrito sobre esta cuestión sus protagonistas, sobre todo ingenieros de montes, quienes han ido estructurando la historia teniendo como principal eje narrativo la capitalización de los recursos forestales, y como punto de inflexión la congregación de empresarios del sector a finales del siglo XIX para formar una mayor y más influyente compañía bautizada como La Unión Resinera Española. Es decir, la historia que conocemos de la resina española ha sido básicamente la historia de la industria que la ha explotado.

Resulta decisivo tener en cuenta esta última afirmación para entender el relato historiográfico de finales del siglo XX y principios del XXI. La historiografía resinera ha resaltado la longevidad de esta práctica en España, y los hitos históricos en los cuales se ha sostenido (de orden económico, político, legislativo, empresarial, técnico, social y ambiental) han sido, en gran medida, los previamente señalados por aquella narración surgida del propio sector, esto es, los que marcaron la «industrialización» y «desindustrialización» entre la segunda mitad del siglo XIX y la segunda del XX, período de inicio, consolidación y decadencia de la industria resinera española.

Con el objeto de determinar el actual estado de la cuestión, este capítulo trata acerca de los aportes y las novedades interpretativas de esta historiografía cuya característica más notoria es que ha sido contada por ingenieros de montes, vecinos de zonas resineras y científicos sociales.

El declive de la resinación en España, iniciado en la segunda mitad del siglo XX, fue el punto de partida en común de los trabajos que han estudiado el pasado resinero, inclusive el de los ingenieros de montes, quienes han concentrado su atención en cuestiones técnico-forestales. Así, el tratamiento que se da al tema es el de algo ya terminado, concluido, y no el de algo que sigue en movimiento. Por eso las llamadas a la reactivación tienen un cargado sabor nostálgico que corre en paralelo a la creación de

museos de la resina en diferentes pueblos pinarriegos⁵, acontecimientos que por otro lado marcan la continuidad de la historia resinera, ahora como recuerdo. Actuar contra esta pérdida fue el principal motivo por el que los autores que he llamado «vecinos de las zonas resineras», Lázaro Hernández y Antonio Berlanga⁶, decidieron entrar en bibliotecas y archivos para buscar información y redactar trabajos que ayudaran a divulgar y mantener vivo el conocimiento del oficio en particular y el de la industria en general. No se trata de profesionales de la investigación, sin embargo, su trabajo merece toda la atención, pues, además de aportar nueva información, representa una clara toma de postura política a favor de la reactivación de la actividad resinera. Esta postura también fue adoptada por el historiador que más ha estudiado la industria resinera española de los siglos XIX y XX, Rafael Uriarte, sobre todo en su monografía sobre el caso segoviano.

Aunque todos los autores parten de ese mismo punto, las diferencias surgen de la propia perspectiva y objetivos de cada uno de ellos. El propósito de Uriarte es claramente académico, mientras que el de Berlanga y Hernández es divulgativo; la perspectiva del primero es económica y la de los segundos es etnológica, como de hecho también cabe considerar a la filóloga Eulalia Castellote, quien en 1983 publicó el primer artículo dedicado al tema desde un ámbito externo al ambiente resinero (aunque con muy poco impacto en la historiografía posterior, probablemente por publicarse en una revista provincial de Guadalajara y concentrarse en lo sucedido en dicha provincia cuando la resina no era objeto de interés entre los científicos sociales). Por su parte, los ingenieros de montes han abordado la historia, como se ha dicho, desde una perspectiva técnica con el fin de analizar el trabajo de sus antecesores y evaluar el estado de las masas forestales. A pesar de estas diferencias de partida, todos han concentrado su estudio en el período contemporáneo a partir de la segunda mitad del siglo XIX, o desde lo que Castellote llamó la aparición de las *resineras* (en alusión a las fábricas

⁵ Por iniciativa de algunos ayuntamientos se han creado museos en Coca (Segovia), Matamala de Almazán (Soria), Oña (Burgos). Será interesante observar cómo ante una eventual recuperación del sector, la inversión en los museos se mantiene sobre todo si su mensaje es asimilado por las nuevas generaciones que continúan con el oficio.

⁶ Lázaro Hernández es oriundo de Almazán, Soria, y Antonio Berlanga de Molina de Aragón, Guadalajara. Hijos de resineros en zonas de arraigada tradición de dicho oficio, ambos han publicado libros sobre este tema; Hernández se concentró en la industria resinera española en general (2009) y la de Soria en particular (2011); Berlanga, por su parte, se interesó por la industria resinera de Guadalajara (1999) y por el ingeniero de montes, político y empresario resinero Calixto Rodríguez, a quien dedicó una biografía (2005).

destiladoras de resina), o Hernández la *racionalización* de la actividad resinera, o Uriarte la *industrialización o modernización* del bosque.

Ahora bien, debido a que la cuestión de la técnica solamente ha sido abordada desde un enfoque instrumental, este trabajo tiene el objetivo de profundizar en su formación, pues su constitución y desarrollo no solamente se ha nutrido de herramientas sino también de política, economía, costumbres locales, naturaleza y ciencia⁷. Con ello en mente, a continuación veremos cómo se ha abordado el problema resinero desde tres aspectos bien definidos: el bosque, la industria y la técnica, ampliando el espectro a otras historiografías que por un motivo u otro se relacionen con nuestro objeto de estudio, y de este modo, señalar con precisión cuáles son los puntos de partida de la presente tesis doctoral.

2.1.- El bosque y la política

Uno de los temas más recurrentes dentro de la historiografía agraria de los últimos treinta años es la conformación de la política forestal regulada por el Estado; estos trabajos se han concentrado en estudiar la dirección que desde su creación, a mitad del siglo XIX, ha venido desarrollando la Administración forestal. Dos puntos básicos han sido abordados por esta historiografía: de una parte, la privatización de la propiedad y el uso de los montes y, de otra, la centralización de su gestión.

El historiador Jesús Sanz, uno de los pioneros de los estudios forestales en España, al analizar el desarrollo de la política de montes públicos durante el siglo XIX y principios del XX asentó las bases de una corriente historiográfica en la cual el Estado y su brazo ejecutor, los ingenieros de montes, fueron señalados como los culpables del despojo del derecho de los pueblos al disfrute de sus montes comunales y de propios, así como del deterioro del manto forestal por la orientación productivista de su política, subrayando la penetración del mercado en la producción y reproducción de los montes públicos mediante la instrumentalización del Estado (Sanz, 1985; 1986). Por su parte, el Grupo de Estudios de Historia Rural (GEHR) –del que el mismo Sanz forma parte y que

⁷ El aspecto científico de la resina ha sido, al menos, mencionado tangencialmente en dos ocasiones; en la obra de Lora-Tamayo sobre la investigación química en España (1981), donde refiere el trabajo de los químicos Obdulio Fernández y Antonio Madinaveitia a principios del siglo XX, quienes de manera puntual abordaron la cuestión de la resina; y, en el homenaje al químico aragonés Mariano Tomeo (1983), quien dedicó parte de su carrera al estudio resinero entre las décadas de 1920 y 1940.

además reúne a varios de los mayores expertos en historia forestal española– depurando su propio trabajo y el de sus miembros llamó a esta transformación del monte público proceso de *forestalización*, es decir, de desarrollo de una legislación más o menos eficaz para gestionar y controlar los recursos desde el centro y desde arriba con una influencia notoria del mercado y su evolución, incidiendo en la trayectoria de la producción, sobre todo de forma indirecta, mediante la autorización a individuos, comunidades vecinales o empresas que, en cada caso, obtuvieran el derecho a aprovechar el producto que se tratara (GEHR, 2002a: 529-531). Pero ni Sanz ni el GEHR fueron los primeros en escribir historia forestal. Los ingenieros de montes siempre han mostrado interés por ella, como explica el ingeniero alemán Erich Bauer en el primer libro sobre el tema publicado en España: «en varios sentidos, la economía forestal se basa en la historia» (Bauer, 1980: 13). Su enfoque es, por tanto, opuesto al de los historiadores, quienes por el contrario intentan explicar la historia, y no la economía forestal. Sea como sea, el hecho es que se han ido conformando dos grandes posturas historiográficas en torno al tema, a partir de una distinción en buena medida cristalizada por el tratamiento dado al Estado y a los ingenieros de montes: hay quienes están a favor de la actuación del Estado en los montes por conservarlos y quienes están en contra por roturarlos o transformarlos de acuerdo a las necesidades del mercado. Una diferencia notable es que quienes están a favor, o por lo menos son más precavidos en su valoración de la política forestal (lo cual no significa que sean complacientes con la figura histórica de los ingenieros de montes, como sí lo fue Bauer), han profundizado mucho más en la labor técnica y científica de los ingenieros, *vgr.* Gómez Mendoza (1992), Casals (1996), Gil (2008); al contrario, los que están en contra han utilizado mayoritariamente fuentes legislativas o penales donde se indica la dirección política y los resultados de su aplicación materializados en la protesta vecinal –por tal motivo, y por el impacto ecológico (más mentado que estudiado), la valoración es negativa– *vgr.* Moreno (1996), González de Molina / Martínez Alier (2001), Grupo de Estudios Agrarios (2003)⁸.

La historiografía resinera, por su parte, participa en gran medida del devenir historiográfico forestal, pues la industria resinera es una industria forestal surgida a la

⁸ Esta imagen dicotómica por supuesto es más compleja, sobre todo al considerar el auge historiográfico forestal desde la década de los noventa; aquí únicamente expongo a grandes rasgos su característica más notoria. El interesado puede consultar los Estados de la cuestión publicados por Balboa (1999) y Jiménez Blanco (2002). En este sentido es tan relevante como poco atendida la crítica que Luis Gil (2008) realiza a los historiadores ambientales, quienes según afirma se dejaron llevar por el paradigma fitosociológico (dominante en la botánica española desde el último tercio del siglo XX) en sus críticas al papel de los forestales sin comprender que la metodología de dicho paradigma aplica conclusiones a situaciones teóricas y presta poca atención a la realidad vegetal y su historicidad.

par de la Administración forestal y regulada por ésta desde mitad del siglo XIX. De esta forma, la historiografía resinera ha destacado con especial énfasis el *intervencionismo* del Estado para conformar la industria resinera. La excepción a esta interpretación fue la del ingeniero de montes Miguel Allué, quien al buscar indicaciones oficiales de orden técnico, llegó a la conclusión de que las masas de pinares resineros se desarrollaron «en unas condiciones de extremada penuria normativa» que se fueron paliando mediante las reales órdenes decretadas al margen de la normativa oficial a partir de 1897 (Allué, 1999: 325). En cambio, para Lázaro Hernández el intervencionismo queda tan patente con las diferentes legislaciones decretadas por la Administración que no requiere mayor explicación. Por su parte, Uriarte explica que fue precisamente esta característica la que permitió la extensión y normalización del sector resinero porque éste se ha concentrado mayoritariamente en montes públicos y apenas en montes privados (Uriarte, 1995b: 525; 2000a: 660). La gran expansión industrial, sostiene, fue en gran medida producto de dicha reforma normativa durante el último tercio del siglo XIX y las primeras décadas del XX, aunque desde luego entiende que tal expansión no fue producida únicamente por el fenómeno normativo. Ahora bien, resultaría interesante conocer cómo entendían las personas de aquel momento al Estado pues, señalan Uriarte y Hernández, hubo etapas en que los mismos empresarios y/o propietarios de montes solicitaron la intervención del Estado para atenuar las crisis. Igualmente, ambos autores coinciden en resaltar las intenciones de los sucesivos gobiernos, desde la dictadura de Primo de Rivera hasta la de Franco, pasando por el gobierno republicano, para solucionar el grave problema del repartimiento del beneficio entre propietarios de montes y empresarios, sin que la vorágine normativa del primer franquismo pudiera resolver la cuestión, pues por el contrario creó una situación verdaderamente compleja y confusa por la sucesión de órdenes, planes, leyes, decretos...

La historiografía resinera data el origen legislativo en la Ley de Montes de 1863 y su Reglamento de ejecución de 1865, donde se indica una norma específica sobre la resinación. No obstante, se considera que el documento que marcó el punto de inflexión fue el «Pliego de condiciones para las subastas de aprovechamientos de resinas», decretado, según Ramón de Xérica (1869: 51), mediante la Real Orden de 23 de abril de 1863. Es relevante anotar que Uriarte tomó esta fecha como válida para señalar el inicio de la relación entre la Administración forestal y la iniciativa privada, pues una de las fábricas resineras más importantes de la segunda mitad del siglo XIX había sido fundada en 1862, tan sólo un año antes de dicho pliego. No obstante, Hernández se

encargó de corregir la fecha, que no se decretó en 1863 sino en 1865, haciendo notar además que nunca llegó a publicarse en la *Gaceta de Madrid* porque iba dirigido al gobernador de Segovia, única provincia donde, según este autor, se realizaba la extracción de resina «de manera racional y científica» (Hernández, 2009: 111). Ambos autores destacan el pliego de 1865 tanto por el hecho muy significativo de organizar la explotación mediante subasta pública, como por el de regular la extracción de la resina bajo una serie de preceptos técnicos que debía cumplir el adjudicatario.

Sobre esta cuestión Hernández (2009: 116) afirma: «parece lógico (...) que se dictaran unas normas a las que debían ajustarse las labores extractivas para no causar a los pinos más daño del necesario»; además, el hecho de establecer pautas para los rematantes de las subastas eran para él motivos suficientes para implantar esta normativa; en su opinión, el citado pliego no armonizaba sus estipulaciones con lo prescrito en el Reglamento de 1865, por lo que el Ministerio de Fomento, a la vista de que también se había empezado a resinar en las provincias de Valladolid (1871) y Guadalajara (1878), tuvo que promulgar un nuevo «Pliego general de condiciones facultativas y reglamentarias para las subastas de aprovechamientos de resinas en los montes públicos» mediante la Real Orden de 17 de febrero de 1883 (Hernández, 2009: 111). Este nuevo Pliego, según explica él mismo, fue mucho más explícito y riguroso en su contenido (Hernández, 2011: 193); especialmente en los aspectos tecnológicos, según Uriarte (2007: 22).

La subasta fue señalada como el principal mecanismo de privatización del uso de los recursos del monte por Jiménez Blanco en 1991 (miembro del GEHR). Su puesta en práctica provocó «grandes tensiones en la sociedad rural afectada [condicionando a] que su implantación se hiciera con mucha lentitud y frecuentes enfrentamientos con las autoridades forestales periféricas» (Hernández, 2009: 110). Este conflicto también fue señalado por Uriarte (2007: 23), quien insiste en que los nuevos métodos de explotación promovidos desde la Administración, tanto en la cuestión organizativa (subastas) como en la facultativa (técnica), tuvieron que vencer la resistencia de las comunidades afectadas, las cuales, finalmente, terminaron por aceptar los modelos de trabajo impuestos debido a ser una fuente de trabajo para los habitantes y generar beneficios a partir de las rentas para los ayuntamientos propietarios de pinares resineros. A pesar de que Uriarte subraya que ambos resultados «deberán ser estimados con mayor precisión si no queremos incurrir en generalizaciones demasiado apresuradas» también considera el conflicto desatado por estas imposiciones como un problema *para* la Administración,

pues dice, siguiendo al cronista de Segovia a finales del siglo XIX: la escasez de medios, la intensa presión social y los mecanismos de solidaridad desarrollados por la propia comunidad resinera hacían muy difícil erradicar las antiguas prácticas y sistemas de explotación. Este mismo autor también citó en su artículo «Explotación forestal e industria resinera en España: 1900-1936» un documento de 1873 sobre la provincia de Segovia donde el ingeniero jefe del Distrito Forestal, al observar la resistencia de la gente local a la nueva normativa, aludía la necesidad de modificar el sistema de contratos y adoptar el utilizado tradicionalmente en la zona resinera (en la conocida como Tierra de Pinares al noroeste de la provincia) para involucrar a la gente en el cuidado del monte y acostumbrarlos a emplear «el sistema moderno» de resinación, el sistema *Hugues* (Uriarte, 1995b: 542; 2000a: 665; 2007: 24). No obstante, ésta fue una referencia fugaz de Uriarte a la intención de amalgamar las costumbres locales con una nueva normativa, pues su postura es claramente oficialista en el sentido de adoptar la interpretación de que el cambio técnico era positivo *per se*.

Desde hace algunos años una línea historiográfica forestal ha mostrado que la imposición legislativa a través de los ingenieros de montes no fue ni tan rígida ni tan alejada de las costumbres locales como se ha presentado. Gallego, Iriarte y Lana (2010: 107-111) han constatado la adaptación de los ingenieros a los modos de acceso al monte y las pautas de aprovechamiento de los pueblos, lo que terminó por generar unos modos diversificados de uso del monte. Ya anteriormente, Iriarte había señalado que a pesar de que los ingenieros de montes consideraron desde el principio los usos tradicionales como «un impedimento para cumplir sus objetivos. Eso no significaba, sin embargo, que pretendieran erradicarlos. Eran muy conscientes de que la economía de la Sierra [de Albarracín, Teruel] dependía en gran medida de los usos del monte y por ello de lo que trataban era más bien de controlarlos, a fin de evitar los numerosos abusos que, según ellos, provocaban» (Iriarte, 2009b: 164). En la misma línea se sitúa el trabajo de Linares (2000: 18) sobre las dehesas extremeñas, donde los ingenieros de montes tuvieron que incorporar prácticas locales como parte de la estrategia para ganar cierta aceptación entre los habitantes y disminuir los ataques a la propiedad pública.

Ahora bien, desde finales del siglo XIX y principios del XX la puesta en marcha de las *ordenaciones* implicó una nueva forma de gestionar el monte, provocando una

casi generalizada reacción en contra por parte de los afectados, principalmente vecinos acostumbrados al aprovechamiento gratuito de los esquilmos⁹.

Este tema, más citado que estudiado quizá por considerarlo demasiado técnico, ha generado grandes polémicas dentro de la historiografía forestal al instaurar la cristalización del vínculo entre el Estado y la empresa privada. Lo destacado por la historiografía, básicamente desde Jesús Sanz (1986), fue el aumento de la productividad de los montes gracias a la intervención empresarial en contra de los intereses de los pueblos con la connivencia del Estado. Por su parte, Iñaki Iriarte publicó en 2009 un estudio sobre la ordenación de montes en la provincia de Teruel (en algunos de los cuales la resina fue prioridad productiva), constituyendo una notable excepción sobre la atención a este asunto desde el campo de la historia, pues como es de esperar los ingenieros de montes han abordado el asunto con profusión. Un primer elemento que se ha de tener en cuenta para explicar la alta productividad, sostiene, tuvo que ver con el tipo de montes sobre el que se desarrollaron las ordenaciones, pues en términos generales presentaban una calidad superior a la media de los montes públicos. Un segundo elemento fue la innovación del carácter organizativo de la explotación, que niveló las extracciones de resina y madera según los estímulos del mercado, y olvidó las previsiones iniciales. Por otra parte, en lo referente al contexto tecnológico, afirma que la única forma de incrementar los rendimientos consistía en realizar inversiones que mejoraran el acceso a los montes y abarataran la saca de productos; pese a que las ordenaciones avanzaron algo en esa dirección, las propias regulaciones ordenadoras trabaron esos avances haciéndolos insuficientes. Concluye que la implicación de «la iniciativa privada en la explotación de los montes públicos debe considerarse positiva por ser la única que podía garantizar una explotación regular de los mismos, [aunque] la normativa adoptada para realizar las concesiones adoleció de una arbitrariedad inicial que restó a la Administración forestal capacidad de control sobre el proceso globalmente considerado» (Iriarte, 2005a: 328).

Aunque el Estado había permitido que la iniciativa privada ejecutara las ordenaciones en la década de 1890, sobre lo que Iriarte reflexiona concienzudamente, fue la misma Administración forestal la que, paulatinamente y por diversas presiones de

⁹ La ordenación ha sido uno de los pilares de la ciencia forestal en España cuya aplicación implica proyectar y ejecutar un plan a largo plazo (en el caso de los montes resineros entre 80 y 140 años) con el objetivo de compatibilizar el aprovechamiento y la conservación de la masa forestal. Una característica muy relevante es que a partir de su puesta en marcha se revisa con profundidad cada cierto tiempo (10, 12 o 14 años) con el fin de mantener o modificar las previsiones iniciales.

los propietarios de montes, fue derogando ese derecho a los empresarios. Para Gómez Mendoza (1992: 227-229) esta circunstancia era una consecuencia del error de otorgar su autoría a la iniciativa privada, algo que la Administración forestal empezó a advertir desde 1908, año en que, dice la autora, el municipalismo reinante concedió a los ayuntamientos tal derecho.

Por su parte, la historiografía resinera considera que los efectos de las ordenaciones fueron similares a los ya señalados, pero mientras Hernández (2009: 91) únicamente indica que actuaron claramente en contra del poder decisorio y las costumbres de los pueblos al intensificar la intervención que ya venía sucediendo desde 1863, Uriarte (2000a: 659-660) agrega que por estar muchos ingenieros de montes vinculados a empresas privadas, éstos trataban de adecuar la producción del monte público a las demandas del mercado, lo que tuvo como resultado una ordenación totalmente negativa para el bosque que quedó transformado en una masa homogénea. Uriarte se adhiere, de esta manera, a la corriente historiográfica que desapruueba la intervención estatal en materia de montes. Una diferencia importante entre este último y Hernández es que el primero no ha trabajado con las ordenaciones como fuentes directas, mientras que el segundo sí lo ha hecho, lo que parece legitimarlo para calificarlas como una demostración incontestable de lo que ahora se conoce como «desarrollo sostenible.» Iriarte explica de la siguiente manera este punto en particular:

Visto desde la actualidad podría decirse que se trataba de un modelo de gestión de recursos naturales renovables que pretendía alcanzar el «rendimiento máximo sostenible» extrayendo cada año una cantidad de productos que igualara el crecimiento medio anual de los mismos, lo cual permitiría obtener un incremento y una regularización de la renta en especie de los montes sin menoscabo del stock inicial existente. Las externalidades positivas de los bosques se tomaban en cuenta sólo de forma cualitativa, considerando implícitamente que una conservación de la masa forestal las garantizaba, pero no se incluían en la contabilidad de costes y beneficios. Por otra parte, el principal interés de los técnicos forestales era incrementar y regularizar la renta en especie, de tal forma que la renta monetaria, como luego se verá, ocupó un lugar que, desde el punto de vista de la Administración, podría considerarse secundario. (Iriarte, 2005a: 305)

Para los ingenieros de montes las ordenaciones se presentaban de una manera completamente distinta: varias de ellas estaban por cumplir, o habían cumplido ya, su ciclo completo de transformación, lo cual justificaba sobradamente el interés por echar la vista atrás para observar y analizar cómo y bajo qué supuestos se les había dado continuidad. La finalización de los mismos es un acontecimiento histórico muy

significativo en términos no sólo forestales, también sociales¹⁰. Los ingenieros de montes reconocían su labor de dar continuidad al trabajo de sus antecesores, pero aclaraban que aquellas ordenaciones dignas de estudio debían tener una antigüedad mínima de 50 años, tiempo necesario para poder observar la transformación de la masa forestal, para obtener registros que permitan un análisis para el establecimiento de una mínima presunción de causalidad entre las iniciativas y los efectos; sólo entonces se podía hablar de *ordenaciones históricas* (Allué / Ceballos 2001: 36).

Miguel Allué es, sin duda, uno de los promotores de la investigación en este campo. Dedicado en particular a estudiar las ordenaciones históricas en montes resineros de la provincia de Segovia, una de sus conclusiones es que las ordenaciones resineras han arrojado un resultado muy positivo, especialmente para la conservación de la masa pero también en el plano productivo, pues a pesar de que la producción tuvo preferencia sobre la conservación, su riguroso desarrollo «no sólo no se tradujo en dificultades operativas para la implantación de la ordenación, sino que se convirtió desde el principio en un factor de vertebración que facilitó la sincronía con la marcha ordenada» (Allué / García, 2001: 101). Para este autor, y para el resto de ingenieros que han trabajado con él, es muy importante destacar que las instrucciones de 1890 destinadas a ejecutar las ordenaciones no hacían referencia a los montes resineros sino únicamente a los maderables¹¹, lo cual, dicen, significó fusionar el modelo forestal español de influencia alemana conocido como *ordenar transformando*, y el modelo francés para la ordenación de montes resineros, y que nombraron como *método de los tranzones resineros* o *método de 1897*, por ser este año el de más antigua referencia que recogen los repertorios de legislación forestal más difundidos y que remiten a ella para definir características técnicas de las ordenaciones posteriores (Suárez, *et ál.*, 1999: 126).

En otros trabajos sobre ordenaciones históricas se llega también a conclusiones positivas sobre su desarrollo, a la vez que se subraya, la estable relación entre la ordenación misma y los ayuntamientos propietarios de montes públicos. Es más, para el caso segoviano señalan que el éxito se debió a la colaboración entre las entidades propietarias y la Administración forestal, así como a la escasa conflictividad social y al

¹⁰ En otro sitio (Delgado, 2013) he analizado la vinculación entre la investigación forestal e histórica derivada de la ordenación.

¹¹ El tránsito del paradigma forestal alemán (centrado en la madera) al paradigma forestal mediterráneo (centrado en el corcho, la resina y el resto de productos típicos de los montes españoles) ha sido resaltado por la historiografía forestal española durante las primeras décadas del siglo XX.

marcado acento forestal de las comunidades locales (Suárez, *et ál.*, 1999: 150). En cambio para Uriarte (2007: 25) «la conflictividad nunca llegará a desaparecer» en Segovia. Berlanga, por su parte, señala que en la provincia de Guadalajara al principio los habitantes de pueblos con montes se mostraron hostiles a la ordenación hasta que vieron que sus ingresos aumentaban de forma significativa, lo que supuso una nueva actitud «a favor de la causa forestal» (Berlanga, 1999: 113).

Cuando el ingeniero Agustín del Campo (1995: 254-256) analiza la marcha de la ordenación de montes resineros en la provincia de Guadalajara, recuerda que la propiedad¹² (junto con la demanda de productos forestales) es una de las cuestiones más condicionantes para su desarrollo; de esta manera es posible observar diferencias en el resultado de la ordenación de montes públicos en comparación con los de propiedad particular, pues dice, según quien sea el propietario los objetivos serán distintos: bien la maximización de beneficios para las empresas, bien la persistencia de la masa forestal y la pluralidad de utilidades en el caso de tratarse de una entidad pública. Sin embargo, con esto último quizá no estén tan de acuerdo los únicos estudios de ordenaciones históricas que señalan resultados negativos. Se trata de los montes resineros en Almazán, Soria, donde, según los ingenieros que realizaron el estudio, el problema no fue debido al trabajo forestal sino a que la gestión de la Mancomunidad de ayuntamientos de Almazán y agregados fue realmente nefasta: todos los consistorios querían obtener los mismos beneficios de unos montes con características distintas que hacían imposible satisfacer a todos por igual (Lucas, *et ál.*, 2003; Bonilla, *et ál.*, 2003).

2.2.- Industria resinera

Mucho se había hablado en la historiografía acerca de la política forestal, de la desamortización de los montes públicos, de los ingenieros de montes, pero sobre las industrias forestales, quizá con la excepción corchera, la atención había sido menor. En este sentido, tanto Uriarte como Hernández destacan que sus trabajos precisamente vienen a cubrir ese nicho. El primero tiene la intención de poner de manifiesto la existencia de un dinamismo industrial en zonas rurales del interior del país que habían

¹² El tema de la propiedad representa, a mi modo de ver, un puente de unión entre los ingenieros de montes y los historiadores, pues además de ser un aspecto clave para entender el devenir de un espacio determinado, representa un espacio, las fuentes, etc. donde se usa un lenguaje común: el legislativo.

sido asociadas con el atraso y la inmovilidad, mientras que el segundo asegura ser el primero en abarcar con profundidad el ciclo completo de la industria resinera, a saber, las fases forestal, industrial y comercial. Sobre este asunto, Uriarte se había explicado con claridad:

La industria resinera comprende dos espacios netamente diferenciados, el monte y la fábrica, y podría ser estudiada en su vertiente forestal o integrada en el complejo mundo de la industria química. Sin embargo, un enfoque limitado al análisis del ciclo fabril no se ajustaría al carácter integral de una actividad en la que la estructura de la empresa, salvo excepciones, abarca tanto las labores del monte como la industria de primera transformación, caracterizándose por la integración vertical monte-fábrica-mercado (Uriarte, 1994: 3).

Así pues, lo que Hernández llama fases forestal, industrial y comercial, ya había sido explicado por Uriarte como una integración vertical monte-fábrica-mercado. No obstante, en Hernández, la intención de abarcar todo el ciclo se ha quedado en eso, en una mera intención, pues más bien se concentró en las dos primeras fases del recorrido; esto en absoluto significa que no haya trabajado datos comerciales, sino que éstos han quedado muy descompensados con respecto a la información forestal e industrial (más aún respecto de la primera), lo que anima a pensar que se trata de una industria casi exclusivamente forestal, de la que por cierto termina destacando su hondo calado en los espacios socio-culturales donde echó raíces. Uriarte, por su lado, deja claro que la industria resinera es una industria químico-forestal de la que destaca, igualmente, su impronta en las economías rurales donde floreció, y a su mayor exponente, La Unión Resinera Española (LURE), la cual ha estudiado con profundidad y de la que enfatiza su papel en la modernización del espacio forestal español. Finalmente, Berlanga (1999: 26) considera que la industria resinera es afectada por tres factores principales: la producción de monte, la transformación en fábrica y los métodos de ordenación del monte para compatibilizar el aprovechamiento resinoso con el de madera.

Una característica fundamental de la historia industrial de la resina en España, resaltada desde el principio por los propios actores, fue la decisiva influencia extranjera en su conformación durante la segunda mitad del siglo XIX, principalmente de Francia y Estados Unidos. En uno de sus primeros artículos, Uriarte (1995a: 67) comenta que la situación del mercado internacional de la resina tenía la impronta indiscutible de Estados Unidos en lo productivo y de Francia en lo técnico. Además, dice, que del período que abarca las décadas desde 1860 hasta 1890, esto es, el primero de la historia industrial resinera española, se disponen pocos datos mercantiles como para conocer el

alcance internacional que pudieran tener las primeras resineras. Al contrario, ha sostenido que fueron acontecimientos ocurridos fuera de España, especialmente el estallido de la Guerra de Secesión norteamericana (1861-1865), lo que terminó por tender las posibilidades para establecer una «industria moderna» en el país; así se ha explicado la fundación en 1862 de La Resinera Segoviana en el pueblo de Coca, sita en el corazón de la Tierra de Pinares, por una sociedad de empresarios franceses y españoles.

Las diferentes personas que han escrito sobre esta empresa, desde Hermenegildo del Campo (1877; 1888), Carlos de Lecea (1897), Julián Iturralde y Octavio Elorrieta (1914), pasando por tantos otros hasta llegar a Uriarte y Hernández, han destacado que esta fábrica fue la primera en introducir y aplicar en España las técnicas más depuradas para extraer, recolectar y transformar la resina que se venían utilizando en las Landas de Gascuña (Francia). Ramón de Xérica, en cambio, en su influyente tratado sobre resinación publicado en 1869, simplemente la calificaba como «la más moderna.»

La primera resinera instalada en España con el empresario como figura principal de la que se tiene noticia es la de Hontoria del Pinar (Burgos), cuya fecha exacta fue sin embargo motivo de discusión: unos decían que en 1848, otros que antes de 1847 y algunos que en 1843. Finalmente, Hernández, mejor documentado, llegó a establecer su fundación en el año 1844, y a cargo de la cual se encontraba Eustaquio de Miguel en sociedad con unos franceses; asimismo aclaró que el considerado fundador y dueño único, Pedro de Egaña (político y empresario vasco), fue únicamente socio de la misma en algún momento de su existencia (Hernández, 2009: 142-144). No obstante, el hecho de haber aclarado que dicha empresa fue fundada también por franceses no incitó a Hernández a buscar más información sobre ellos y sobre la técnica que pudieron haber trasladado para explotar los pinares y destilar la resina. Por su parte, y aunque el mismo Xérica (1869: 126) citara la destilería burgalesa –en marcha hasta la década de 1870– como una de las dos más importantes existentes en el país en ese momento, Uriarte (1995b: 523) sostiene que tanto ésta como algunas otras resineras instaladas en diferentes zonas del país con anterioridad a la de Coca fracasaron por múltiples factores como el empleo de técnicas rudimentarias que motivaron la negativa de las autoridades a conceder el aprovechamiento, la hostilidad de los campesinos como posible respuesta a la pérdida de antiguos derechos de uso vecinal, un mercado interior reducido y costoso, y unos insuficientes medios de transporte.

Posteriormente, tanto Uriarte como Hernández, siguiendo la bibliografía resinera de época, sobre todo a C. Rodríguez (1907), exponen la retahíla de nuevos empresarios que instalaron destilerías en diferentes partes del país. Todas cerca o dentro de los pinares, lo cual, como señaló Uriarte (1995a: 72), fue una característica muy relevante que condicionó su existencia; de un lado, favoreció el acceso a la materia prima y de otro resultó ciertamente desfavorable para transportar los productos transformados a los centros de consumo, ubicados principalmente en la periferia peninsular, en tanto los medios de comunicación eran caros y escasos.

En este sentido, la situación de la industria resinera para el último tercio del siglo XIX está condensada por esta historiografía en tres grandes sucesos: expansión, crisis y asociacionismo. Expansión, debida a la coyuntura mercantil y normativa; crisis, por el aumento de la competencia en el acceso a la materia prima, la carestía del transporte y la desventajosa política arancelaria de la década de 1880; y finalmente, asociacionismo, para afrontar juntos los problemas mediante la integración de la gran mayoría de los fabricantes en 1888 como sindicato para la venta de aguarrás bajo el nombre de La Unión Resinera Española, que en 1898 se convertiría en sociedad anónima, y otro de los grandes *trusts* que por entonces se estaban formando en el horizonte industrial español.

Para el primer tercio del siglo XX el escenario se caracterizó por la consolidación de LURE en el panorama nacional e internacional, la expansión industrial resinera, el fortalecimiento de las ordenaciones forestales y la creciente demanda de los derivados de la resina: el aguarrás y la colofonia. Específicamente, Uriarte resalta varios aspectos: la centralidad de la Tierra de Pinares segoviana como núcleo desde donde se expande la industria resinera, la importancia de LURE en la internacionalización de la resina española por su reconocida calidad y, finalmente, la decisiva intervención de la Administración forestal, sobre todo en los años veinte, con el fin de imponer una serie de criterios productivistas en la gestión del monte público y colaborar en la hegemonía de la resina en detrimento de otros aprovechamientos forestales (Uriarte, 1998: 88; 2000a: 671-673, 680).

La resina considerada como producto forestal encaja perfectamente con lo que algunos estudiosos de los montes públicos españoles contemporáneos han llamado la dinamización de la explotación forestal bajo el impulso de una nueva economía de mercado (Uriarte, 1995b: 541). Iriarte (2005b: 41-42), al explicar el conjunto español, concluye que la posición intermedia española en el mercado internacional de productos forestales (como país rico entre los pobres y pobre entre los ricos) dificultó su inserción

como mero exportador de materias primas ya que tenía que competir con otras naciones menos desarrolladas como Portugal o Argelia, cuyas dotaciones ambientales similares podían operar con unos costes (especialmente laborales) más bajos; desde esta óptica, el giro arancelario, lejos de proteger al sector forestal en su conjunto de forma indiscriminada, se orientó hacia algunas industrias de transformación que fueron alcanzando un desarrollo dispar.

Para este momento, España formaba parte del mercado internacional de las resinas, considerado el tercer productor y exportador mundial en las primeras décadas del siglo XX. Como menciona Uriarte, «se trataba de un mercado fuertemente especulativo,» en el que la oferta estaba muy concentrada en el lado de los productores y casas comerciales estadounidenses, fluctuando la demanda de acuerdo con las necesidades de las principales industrias europeas y norteamericanas. Asimismo, este autor señala que durante las primeras décadas del siglo XX los principales mercados de la resina española estaban situados, según las estadísticas del comercio exterior, en Alemania, Bélgica, Gran Bretaña y Francia (aunque los envíos a Francia reflejaban un movimiento de tránsito hacia Suiza, Alemania y Bélgica principalmente). La apertura de dichos mercados, sostiene, fue obra de La Unión Resinera Española, empresa que durante mucho tiempo fue la única con capacidad de acceso al mercado internacional (Uriarte, 1995a: 75-76).

La internacionalización del mercado, como Uriarte y Hernández indican, exigía una normalización de los productos, lo cual era especialmente complejo en el caso de la colofonia, de la que la industria española llegaba a diferenciar 18 clases, la francesa 16 y la norteamericana 12, requiriéndose, por tanto, un sistema de equivalencias que permitiera identificar la calidad concreta del producto cualquiera que fuera su procedencia (Uriarte, 1995a: 74). La colofonia se clasificaba según su color, de las más pálidas, de mayor calidad, a las más oscuras. En opinión de Hernández (2009: 316), sólo cuando en la década de 1930 se estableció una clasificación oficial ajustada –en parte, a los patrones norteamericano y francés–, el grado de aceptación de la colofonia española a nivel mundial subió considerablemente por la uniformidad alcanzada, consiguiéndose productos de calidad superior en comparación con los de competidores extranjeros. Anteriormente, prosigue Hernández, la colofonia había tardado mucho tiempo en abrirse camino en el mercado internacional debido «a la deficiencia de las instalaciones fabriles, al escaso escrúpulo y falta de profesionalidad de algunos

fabricantes y a la ausencia de un muestrario común de tipos de colores, pues cada fábrica determinaba de forma anárquica su particular baremo.»

Pensar que el solo establecimiento de una clasificación estandarizada en los años treinta mejoró la calidad y abrió el camino internacional a la colofonia española no sólo resulta ingenuo sino incorrecto; Uriarte (1998), al estudiar la historia de LURE entre 1898 y 1936, había concluido que el sector de la resina española tuvo una importante proyección internacional, sobre la base, entre otras cosas, de unos productos de alta calidad y de una activa y eficaz política comercial. Incluso, previamente había explicado que los principales motivos para la exportación eran la enorme producción y la incapacidad para que ésta fuera absorbida por el mercado interior (Uriarte, 1995a: 74).

Ahora bien, la perspectiva exclusivamente nacional impide percibir algunos matices de sumo interés. Los trabajos regionales han estudiado los casos de las provincias de Guadalajara (Berlanga, 1999), Segovia (Uriarte, 2007) y Soria (Hernández, 2011). El trabajo de Berlanga es un aporte de datos sobre montes y fábricas de Guadalajara que contribuye poco a la reflexión por su desconexión con el contexto histórico e historiográfico. El de Uriarte sobre Segovia es el estudio de la provincia que lideró la trayectoria de la industria resinera española, por lo tanto, añadir información sobre ella sería repetir lo dicho hasta ahora. Por su parte, el de Hernández sobre Soria podría ofrecer un punto interesante de comparación entre las distintas trayectorias pues está muy bien documentado; no obstante, dicho autor más que explicar lo que hace es describir.

Por otro lado, si uno de los aciertos de Hernández fue destacar que la historiografía resinera no ha investigado las consecuencias de la Guerra Civil española (1936-1939) en la industria resinera. A esta afirmación podría oponerse el trabajo de Uriarte *La Unión Resinera Española, 1936-1986* (2000b) que ciertamente toca dicho período, aunque de manera muy superficial: se limita a mencionar los efectos de la guerra para la empresa, pues ante su extenso patrimonio y dispersión geográfica la incidencia fue desigual, quedando algunas fábricas y oficinas en zona republicana y otras tantas en la nacional (Uriarte, 2000b: 6). Hernández, por su parte, amplía la información sobre el período al contar algunas incidencias de la industria resinera en las dos zonas en las que se dividió el país (2009: 174-176). Berlanga, mientras tanto, alude a situaciones específicas acaecidas durante la guerra en la provincia de Guadalajara; no obstante, sobre esta etapa de inflexión en la historia española se conoce muy poco lo que sucedió con relación a esta industria.

Otro elemento clave destacado por la historiografía resinera fue el incremento en el número de empresas durante el primer tercio del siglo XX debido a las «expectativas de beneficio, la existencia de amplias zonas boscosas todavía sin explotar, muchas de ellas pertenecientes al patrimonio público y por lo tanto susceptibles de ser adquiridas en arrendamiento, [así como] la escasa inversión inicial requerida para la puesta en marcha de una fábrica resinera» (Uriarte, 1998: 96). Todo lo cual generó una situación entre los años veinte y treinta en que los mismos empresarios y propietarios de montes intentaron paliar la excesiva competencia y hacer un frente común ante la crisis nacional e internacional del sector. Estos acontecimientos fueron detenidamente estudiados por Uriarte (1998) y Hernández (2009). Ya en los años cuarenta la dictadura franquista llevó a cabo un proceso de reforma de la industria resinera conforme al cual el número de fábricas existentes sería reducido para garantizar un mejor aprovechamiento de la capacidad productiva. En décadas posteriores, la reducción de resineras respondió a criterios puramente mercantiles y de eficiencia tecnológica, pues muchas operaban aún con primitivos sistemas de destilación (Uriarte, 2000b; 2003; Hernández, 2009).

En los años cincuenta se vivió una «estabilidad normativa» que contribuyó a la consolidación del sector experimentando su último ciclo expansivo hasta alcanzar el máximo histórico de producción en 1961 (Uriarte, 2000b: 49, 56). Éste fue el preámbulo del declive industrial resinero que todos aquellos que han estudiado el tema han identificado sin dificultad. La cuestión relevante estriba en las causas y en los argumentos que cada uno esgrime para explicar el suceso.

Uriarte lo tiene muy claro: el elemento que acabó decidiendo el ocaso definitivo fue la despoblación rural y su consecuente impacto sobre los salarios y el mercado de trabajo, al reducir asimismo las posibilidades de mantener la resinación en zonas con rendimientos unitarios más bajos. Su argumento se sostiene en documentos de dos ayuntamientos: Hontoria del Pinar, Burgos (2000b: 67), y Cuéllar, Segovia (2007: 90), así como en información demográfica de la provincia de Segovia en particular y de la comunidad de Castilla y León en general (2007: 79, 83). Los dos casos municipales le demuestran que el caso resinero estaba íntimamente ligado a la crisis global de la agricultura tradicional de los años cincuenta y sesenta, sostenida gracias al empleo de la abundante y mal retribuida mano de obra (2000b: 67). Mientras, los datos demográficos no detallan lo sucedido en los municipios de la Tierra de Pinares, la zona resinera por excelencia, sino que refieren la despoblación de la provincia y la comunidad autónoma; Uriarte supone, por tanto, que si se dispusieran datos referidos a tales municipios la

pérdida sería aún más intensa. Pese a ello, con esta fuente no queda bien aclarado su argumento, pues también podría decirse que según los casos, la despoblación fue efecto del declive y no su causa, sin embargo, me parece que formular conclusiones generales no es un buen camino para una industria también muy dependiente de particularidades locales.

Para Hernández (2009: 194), una de las causas fue el rígido sistema de contratación de los resineros que estaba estipulado por ley; más tarde afirma que otra de las causas, basado en su experiencia personal y quizá sin advertir la contradicción con el argumento de la despoblación también esgrimido por él, consiste en la preocupación de los resineros por la grave situación que atravesaba el sector, lo que a la postre les obligaría a emigrar (Hernández, 2009: 349). Es decir, se lee entre líneas que la emigración fue efecto del declive resinero y no su causa, sin embargo, en su trabajo sobre Soria cita un informe del año 1972 de la fábrica La Concepción donde se indica que en pinares de solera resinera, como los de Tardelcuende, Matamala de Almazán o Quintana Redonda, se venía registrando escasez de mano de obra; acto seguido, dice sin indicar lugar, que en 1976 quedaron desempleados más de 300 resineros: «De todos modos, el colectivo de resineros no estaba dispuesto a abandonar su trabajo» (Hernández, 2011: 244-245).

Berlanga (1999: 19), por su lado, explica que la oposición al uso del nuevo método de resinación (el pica de corteza con estimulación química), la dureza del trabajo resinero junto con la caída de la demanda provocaron en la década de los setenta la emigración masiva hacia los núcleos industriales.

Aunque Uriarte coloque como causa principal del declive industrial la despoblación, también apunta, por una parte, al hecho de que ya desde inicios del siglo XX, los derivados del petróleo, destilados de la madera o sub-productos de las fábricas de celulosa estaban disminuyendo el mercado de la industria resinera «tradicional» (Uriarte, 1995b: 520); por otra, indica que desde la mitad del siglo XX se perdió uno de los consumidores tradicionales: la industria jabonera, que desde entonces estuvo centrada en producir detergentes, prescindiendo de la colofonia como una de sus materias primas (Uriarte, 2007: 68). Finalmente, apunta que lo que acabó dando el tiro de gracia fue la competencia internacional de países con abundantes recursos forestales y mano de obra barata (Uriarte, 2003: 458). A partir de los años finales del cuarenta hasta la década de 1960 el mercado internacional se fue desplazado lentamente hacia

nuevas geografías: Portugal, Rusia y China (Uriarte, 2003: 453), lo que dejó al margen a los viejos líderes del mercado: Estados Unidos Francia y España¹³.

Por último, en un trabajo sobre la historia de la industria química española Emilio de Diego llega a unas conclusiones generales –un elevado número de fábricas de pequeñas dimensiones, con baja producción y poca competitividad, con retraso tecnológico y escaso desarrollo de la investigación aplicada– en las que se encuadra a la perfección el caso de la industria de la resina de pino; no obstante, la principal característica para este autor era que la industria química en España estuvo demasiado tiempo sostenida en transformaciones elementales de algún producto natural (De Diego, 1996: 111, 218). En palabras de Núria Puig, la industria química española se formó dentro de un mercado interior poco dinámico y muy dependiente de la tecnología extranjera, a pesar de lo cual también se benefició ya en el siglo XX de su proximidad con países punteros en el sector, principalmente Alemania, pues desde finales del XIX las grandes empresas europeas habían desarrollado una cultura de cooperación con las industrias de países periféricos (Puig, 2003: 18, 37). Al contrario, en opinión de Ángel Toca, quien desde una perspectiva distinta a la empresarial de Puig refiere el dinamismo industrial en el sector químico de regiones como el País Vasco o Cataluña, y afirma que «la historia de la industria química española desde el prisma de la Historia de la Técnica está aún por escribirse» (Toca, 2005: 26).

2.3.- La técnica y el ambiente socio-natural

El relato de la técnica resinera, y el de cualquier otra técnica, tiene el inconveniente de ser fácilmente convertido en una exposición lineal constituida solamente por los hitos que permitieron el «cambio técnico». Si bien en España una parte de la historiografía agraria desarrolló, hace veinte o treinta años, una corriente sólida dedicada a estudiar la complejidad del cambio técnico en todas sus vertientes¹⁴, tal complejidad ha tenido poco eco en la historiografía resinera, pese a que, sin embargo, Uriarte incluyera en el título de uno de sus artículos el concepto de «cambio técnico» (1995b).

¹³ Si observáramos este mismo fenómeno desde Estados Unidos o Francia, España, junto con Portugal, Rusia o China, quedaría incluida en aquellos países hacia donde la industria resinera se desplazó.

¹⁴ Para muestra véanse por ejemplo trabajos de Ramón Garrabou (1990, 1994), Domingo Gallego (1993, 1995) y Lourenzo Fernández (1992), con Pujol (2001).

En general, la historiografía resinera ha considerado que antes de la segunda mitad del siglo XIX reinaba la destrucción pues el método aplicado era el conocido como resinación *a muerte*, *a pila* o *pino perdido*. Es cierto que Uriarte (1995b: 514-515) menciona que «tradicionalmente» la práctica de resinación se ha efectuado de dos maneras, *a muerte* y *a vida*; no obstante, la idea finalmente transmitida en su «apretado repaso» de la técnica es la de que el primero era irracional y el segundo racional, pues si fue el único de los historiadores resineros que distinguió entre el método de resinación y el de recolección, termina asociando el primitivo sistema de recolección con la resinación *a muerte* y el moderno sistema de recolección con la resinación *a vida*.

Para entendernos, la resinación *a muerte* consiste en extraer la mayor cantidad de resina en el menor tiempo posible al abrir simultáneamente todas las entalladuras posibles en el contorno del árbol; de este modo, en pocos años, se agotaba su producción y moría. Por el contrario, en la resinación *a vida* las entalladuras se abren sucesivamente; se comienza por un lado del tronco para luego continuar con el siguiente y así prolongar el período productivo del pino. En cuanto a los sistemas de recolección, el primitivo consistía en abrir una cavidad a pie de árbol para almacenar la resina secretada por la acción del corte en la entalladura; en francés, pues no existía nombre en español, este método se llamaba *procédé au crot*. La innovación fue eliminar esa cavidad utilizando un pote de barro y una pequeña barra de zinc (para dirigir la resina hacia el interior del mismo) colocados justo debajo de la zona de corte para reducir el trayecto del jugo resinoso, evitando en lo posible su evaporación y su contaminación con virutas, insectos, hojas u otros elementos. Su inventor fue el bordelés Pierre Hugues en la década de 1840.

De esta forma, para la historiografía resinera la modernización técnica en las labores de monte estuvo representada por la aplicación de la resinación *a vida* con el método de recolección *Hugues* (en España se terminó por llamar sistema *Hugues* al conjunto de ambas operaciones). En las de fábrica, por su lado, el punto de inflexión fue la adopción del alambique. A partir de entonces, aquéllos que han escrito sobre esta historia coinciden en señalar *la poca o nula movilidad técnica* en la industria.

Uriarte lo explicó de la siguiente manera en su trabajo sobre Segovia: «La eficacia y sencillez del sistema permitió su rápida difusión, sin apenas variaciones hasta que, un siglo más tarde, se introdujo la resinación con estimulantes químicos y pica de corteza» (Uriarte, 2007: 20). Sin embargo, llama la atención que ahora considere una «rápida difusión» cuando en trabajos previos había narrado la dificultad de imponer este

sistema por parte de las autoridades forestales; por otro lado, la afirmación entrecomillada también contrasta con la tesis de que las «sucesivas transformaciones en el empleo de la resina han ido acompañadas de cambios en los procedimientos utilizados para su extracción y tratamiento» (Uriarte, 1995b: 513).

Las etapas de transición técnica, o la lentitud en su adopción, son un aspecto que ninguno de los autores estudia en profundidad, pues si bien Uriarte explica lo que considera que originó la demora (la resistencia de la gente local a la pérdida de antiguos derechos), no va más allá para intentar descubrir por qué otras razones se impusieron los nuevos métodos –además de las «evidentes ventajas», como el alto rendimiento del pino y la mejora de la materia prima–. Desde el punto de vista de los procedimientos de ordenación utilizados, nos dicen los ingenieros de montes, la transición del «Hugues» al «pica de corteza» no requería modificación alguna (Suárez et ál., 1999: 149), ello incluso aunque se hayan dado casos como el del monte La Pimpollada, en Nieva, Segovia, en que por imperativos productivos se decidió mantener el primero cuando el segundo era obligatorio (Balbuena / Allué, 1998: 130).

La Resinera Segoviana es unánimemente considerada como el origen técnico de la «industria moderna», tanto en el proceso extractivo en el monte como en el de transformación en la fábrica. Según Berlanga, retomando palabras del ingeniero de montes Fernando Nájera pronunciadas en la década de 1960: «Puede decirse, que la industria resinera y española, prácticamente, ha permanecido estacionada, y que la destilación por vacío no ha constituido ningún avance técnico de esta industria» (Berlanga, 1999: 18). No obstante, a pesar de tener una interpretación similar, Hernández ofrece algunos matices dignos de mención; dice que no obstante los pocos avances técnicos o de mecanización que se fueron introduciendo para extraer la resina, tuvo por objetivo relacionar las tentativas y los aspectos que se pretendieron modificar, y los pocos que a la postre pudieron materializarse (Hernández, 2009: 32).

Aquí pues se está hablando de una historia de la *técnica* desde la perspectiva etnológica, en lugar de una historia del *cambio técnico* desde la perspectiva económica. La diferencia no es sutil, es notable en tanto que el relato tiene metas distintas: para Hernández consiste en la explicación técnica de una actividad que pretende centrarse en el sujeto que la realiza; para Uriarte, se trata de la explicación técnica de una actividad económica ubicada en zonas del país donde se creía no pasaba nada en el plano industrial. Así, el primero es profuso en detalles (gracias a la experiencia de su padre y a la suya propia), mientras que el segundo intenta salir lo antes posible de ese farragoso

terreno. Esta diferencia también debe observarse en términos cualitativos más que cuantitativos, pues a pesar de que los aportes de Hernández sean de una validez muy significativa para la cronología resinera (fechas, nombres, datos), éstos no tienen ninguna cualidad interpretativa o la tienen muy simple –como cuando explica que este «sector se ha mostrado siempre muy apegado a lo tradicional y le ha costado mucho evolucionar», al referirse a la reticencia de los resineros a la adopción de los sistemas de resinación: el «Hugues» a mitad del siglo XIX y el «pica de corteza con estimulantes químicos» a mitad del XX (Hernández, 2009: 245). Uriarte, por su parte, explica que en el siglo XIX el cambio no fue fácil debido al despojo a los pueblos de los derechos de acceso y uso del bosque que se tradujo en una resistencia a la adopción de la técnica «Hugues» (Uriarte, 1995b: 525), mientras que el rechazo en el XX, según dice, apoyado en bibliografía de los años sesenta, se debía a que los resineros se sabían poseedores de una técnica de difícil aprendizaje y un nuevo método equivaldría a eliminar todos esos años invertidos en aprenderla (Uriarte, 2003: 449).

Pero todos estos datos y explicaciones se han dado para el conjunto de España y para el caso segoviano. Es decir, se da por hecho que el pliego de 1883 (en vigor hasta la segunda mitad del siglo XX) se aplicó estrictamente en todos los montes públicos resineros. Pero la cosa fue bien distinta, al menos en algunos pinares de la provincia de Guadalajara. En primer lugar, el empleo de un método de resinación distinto denominado «pica en redondo». Berlanga (1999: 238) comenta que en la zona del Alto Tajo, al abundar en los pinares de Villanueva de Alcorón, Zaorejas y Armallones, el *Pinus laricio* (hoy *Pinus nigra*) y el *Pinus silvestris*, no se podía aplicar el sistema «Hugues» por estar pensado para el *Pinus pinaster*, «y con la intuición que caracteriza a nuestros resineros, idearon el sistema que ellos denominaron, con gran acierto “Pica en Redondo”, y que consiste como el método americano de “Pica de Corteza”, en quitar corteza y líber, respetando la madera.» Así, llega a afirmar con cierto orgullo pero sin base alguna, que el fundamento del pica en redondo fue el origen del pica de corteza. Esta afirmación la repite Hernández (2009: 252-253), aunque explica también que en dicha provincia tal método fue uno de los grandes talones de Aquiles de la Administración forestal debido a su arraigo y la dificultad para erradicarlo. Otra de las peculiaridades técnicas en los montes de Guadalajara fue la ejecución de un mayor número de entalladuras diferente al habitual en el resto de provincias, pues si la generalidad indicaba que cinco entalladuras eran suficientes, aquí se llegaron a practicar

entre seis y siete por *cara*¹⁵; Berlanga (1999: 131-137) no obstante, hace referencia a este punto como algo normal¹⁶, cuando representaba toda una teoría y una práctica distinta de resinación.

La bibliografía resinera de las primeras décadas del siglo XX ha señalado con insistencia que el cuello de botella en el proceso productivo estaba claramente ubicado en la extracción y recolección de la resina. Quizá esto explique las razones por las cuales se ha prestado más atención a este problema que al desarrollo de las técnicas de destilación, las cuales son tratadas como meros pasos progresivos hacia su perfeccionamiento –destilación a fuego directo, destilación mixta (fuego con inyección de vapor), destilación al vapor y destilación al vacío–. La nota que cabe destacar en este sentido sería la consideración que tanto Hernández como Berlanga hacen de algunos de esos métodos con respecto a su aplicación en España, afirmando alegremente que fue en este país donde se utilizaron por vez primera en el mundo; así consideran que sucedió con la destilación por arrastre de vapor de agua en la fábrica instalada por la duquesa de Denia en 1871 en Las Navas del Marqués, Ávila, y también con la destilación al vacío en la fábrica de Calixto Rodríguez en La Avellaneda, Guadalajara, en el año de 1910 (Hernández, 2009: 299; Berlanga, 1999: 285; 2005: 51). Uriarte, por su lado, señala la fábrica de la duquesa de Denia como la primera que utilizó dicho sistema en España, y sobre la destilación al vacío, que fue el empresario landés Louis Castets quien la patentó e introdujo en Francia en 1908 (Uriarte, 1995b: 519, 526).

Sobre el elemento científico, Hernández y Berlanga se basan totalmente en la bibliografía resinera de los años treinta hasta los sesenta del siglo XX. Este período, sin embargo, no fue destacado como un momento histórico relevante en la investigación científica aplicada a la industria resinera; tan sólo se usa la información contenida en tales publicaciones para mencionar rasgos fisiológicos del pino, físico-químicos de la resina, del aguarrás y de la colofonia, así como consideraciones físicas de la destilación. Quizá el «momento científico» más destacado por la historiografía haya sido el de Uriarte sobre LURE en los años veinte, cuando esta empresa se interesó en abarcar la producción de mercancías de segunda transformación, tales como pinturas, barnices, esmaltes y alcanfor sintético, para lo cual se unió con capital e inteligencia alemana para

¹⁵ En las zonas donde se resinaba *Pinus pinaster*, una «cara» era el conjunto de las cinco entalladuras realizadas una por campaña (de marzo a octubre aproximadamente), para, al cabo de cinco años, cuando se había completado la cara, se pasaba a otro lado del tronco a empezar una nueva.

¹⁶ Igual de normal lo presenta Castellote (1983: 220), quien incluso menciona que al trabajarse las caras siete años, éstas eran llamadas por los resineros «seteñas.»

instalar una fábrica en Nueva Montaña, un terreno a las afueras de Santander (Uriarte, 1998: 100-101). También, por la misma época y con la misma protagonista, el interés de la empresa por innovar mediante la incorporación de trabajo de laboratorio a las rutinas del trabajo fabril (Uriarte, 1998: 105).

Llegados a este punto habría que referir algunos aspectos sobre los productos de la industria resinera. Hasta aproximadamente la mitad del siglo XIX los principales productos –el alquitrán, la brea y la pez, utilizados sobre todo en la industria naval–, fueron poco a poco sustituidos por el aguarrás y la colofonia gracias al desarrollo de la industria química; estos últimos, señala Uriarte, se empezaron a utilizar desde el siglo XVIII, pues el aguarrás se usaba como disolvente de varias materias grasas y a partir del último tercio del siglo también del caucho (Uriarte, 1995a: 66). Por otra parte, este mismo autor indica una división entre las regiones productoras de pez, brea y alquitrán, de clima frío (donde la exudación de la resina por el tronco era imposible debido a la solidificación de la materia y, por tanto, la producción tenía que realizarse a partir de la madera resinosa) y las regiones productoras de aguarrás y colofonia, asociadas a zonas de clima cálido, donde tal exudación era posible (Uriarte, 1995b: 513). Este desplazamiento geográfico, nos dice Uriarte, tuvo que ver con los avances de la industria química que empezaron a demandar más aguarrás y colofonia y menos pez, brea o alquitrán, es decir, la dinámica del consumo tuvo hondas consecuencias en las zonas tradicionalmente productoras durante el siglo XIX, para así dar oportunidad a que países más cálidos ocuparan su lugar en el siglo siguiente; desde entonces, sostiene, los «empleos industriales directos» del aguarrás y la colofonia (en la industria de pinturas y barnices, insecticidas, jabonera) dominaron hasta bien entrado el siglo XX (Uriarte, 1995b: 512; 2003: 445), para derivar hacia la sola consideración como materias primas para la industria química y farmacéutica (Uriarte, 2007: 68). El desplazamiento en el consumo, destaca el mismo autor, fue más severo en el caso del aguarrás pues ya desde principios del siglo XX el *White spirit*, un derivado del petróleo más barato que el aguarrás, empezó a sustituirlo en los nichos que dicho derivado había ocupado por su cualidad como disolvente. Con la colofonia, por el contrario, la química industrial desarrolló durante el mismo período nuevas aplicaciones que garantizaban mercados compensatorios: papel, emulsionantes, plásticos, colas... (Uriarte, 2003: 446). En este sentido, es muy relevante señalar la importancia económica de uno y otro derivado, pues hasta mitad del siglo XX el aguarrás había sido considerado mucho más valioso,

pero por circunstancias ya mencionadas fue desplazado por la colofonia (Uriarte: 2003: 446).

Para Hernández, por su parte, el aguarrás siempre ha sido la parte más estimada de los dos derivados básicos de la resina. Este autor cuenta de manera sucinta el uso de los productos resinosos desde la antigüedad apoyado en referencias a la Biblia y a autores clásicos como Lucio Junio Moderato y Dioscórides. Menciona el empleo de la pez como medio de iluminación, para impermeabilizar las embarcaciones, para impregnar las cuerdas de cáñamo, para sellar y recubrir distintos recipientes de vino y mosto, así como para aderezarlos y darles un sabor específico; igualmente señala el uso de la pez con fines bélicos, aprovechando su carácter inflamable, y medicinales, para curar diversas enfermedades de personas y animales. Al igual que Uriarte, Hernández subraya el desarrollo industrial del siglo XVIII como un punto de inflexión que fue restando importancia a la pez y al alquitrán para otorgársela a otros derivados de la resina que fueron «apareciendo», como el aguarrás y la colofonia; del primero destaca en un primer momento su empleo como disolvente y diluyente para pinturas, barnices y ceras, y posteriormente en el siglo XX, como origen de terpenos monocíclicos (sobre todo del alfa-pineno) para la perfumería y la cosmética; del segundo destaca el empleo «en su estado natural» por la industria jabonera o en la papelera, después señala su uso, también entrado el siglo XX, en productos de segunda transformación; a continuación, y enfatizando el uso de estos productos en la industria bélica, recoge la afirmación –citada por Nájera y Rifé en un trabajo de 1951– del Comité de Material de Guerra de Estados Unidos, que durante la Segunda Guerra Mundial decía: «Ningún barco podría hacerse a la mar, ningún avión podría volar ni disparar ningún fusil si, por cualquier circunstancia, se interrumpiese la producción de resinas» (Hernández, 2009: 213-216, 222, 319, 321). Una afirmación como ésta, no obstante, debería estar contextualizada y contrastada antes de simplemente repetirla, como hizo Hernández, para reafirmar la importancia de la resina.

En cuanto a la cuestión social de la técnica resinera habría que mencionar otra de las tesis importantes de Uriarte sobre el establecimiento de las nuevas técnicas en la segunda mitad del siglo XIX, pues según dice, «no arrancaban de cero» en tanto estuvieron precedidas por una importante tradición industrial campesina en el trabajo con los pinos (Uriarte, 1995b: 522). Aquí radica justamente uno de los puntos más interesantes de la cuestión social de la técnica en el que Uriarte no profundiza demasiado y que ya antes he mencionado: el carácter regional. De hecho, este autor

generaliza la tradición industrial campesina a «numerosas poblaciones de la meseta norte castellana», cuando era una característica propia del noroeste de Segovia, y de dos o tres pueblos en la zona del Alto Tajo en la provincia de Guadalajara. En el caso de Soria, por ejemplo, Hernández (2011: 353) señala la transferencia de la mano de obra cualificada segoviana a montes sorianos para instruir a los nuevos operarios a principios del siglo XX cuando la resinación estaba despegando en esa provincia. En ambos casos, se enfatiza que la explotación resinera representó una especie de revulsivo laboral y fiscal de enormes magnitudes locales y regionales.

De esto último se deriva un tema que tampoco ha quedado demasiado claro: la retribución al resinero. Según Uriarte, los «resineros fueron asimilados como trabajadores de temporada en las nuevas fábricas y éstas impusieron los mecanismos internos de disciplina y vigilancia para garantizar el cumplimiento de la legalidad vigente» (Uriarte, 2007: 25). El citado carácter de «asalariado» pudo haberse dado en algún momento en LURE, pero parece que los resineros trabajaban «a destajo» vendiendo la resina que recolectaban al fabricante que los contrató. En cambio, este mismo autor sostiene que el trabajo «a destajo» se dio sólo ocasionalmente –no hay que olvidar que la documentación de LURE es su principal fuente de información (Uriarte, 2000a: 668). Hernández, por su lado, expresa que desde comienzos del siglo XX el resinero era un obrero por cuenta ajena que trabajaba a destajo, «si bien, dice citando la Memoria de LURE de 1909, con anterioridad parece que recibía un sueldo diario» (Hernández, 2009: 362).

Normalmente la imagen que se ofrece de los resineros está representada por los trabajadores de monte, sin que en ningún momento se haga referencia a los de fábrica. Así lo menciona expresamente Hernández en su libro publicado en 2009 que lleva por título *La profesión de resinero. El ocaso de un oficio centenario*. Dicho esto, la imagen de aquéllos es de trabajadores con gran destreza manual, con agilidad y buena condición física, pero también pobres y esclavizados por la dureza de su trabajo. El problema y la ventaja radican en que esta imagen parece atemporal, al menos durante el período de uso de la técnica «Hugues», pues cuando ésta se suprimió la situación para los resineros había cambiado bastante; ya no tenían que trasladarse con o sin su familia a vivir en el monte durante la campaña de resinación porque para entonces disponían de algún vehículo de transporte, con o sin motor. Al menos eso es lo que según Hernández (2009: 341) pudieron hacer los resineros que no emigraron y se beneficiaron del Plan de Estabilización de 1959 y de los planes de desarrollo de los años sesenta. En este sentido,

cabe preguntarse cómo modificaron las leyes sociales del franquismo la vida de los resineros. Hernández (2009: 368-369) nos da otra pista al mencionar el régimen de seguridad social al que los resineros estaban asignados, en el cual tenían ciertas prestaciones sociales que los empresarios teóricamente debían cubrir. Berlanga (1999: 353), por su parte, nos relata la vinculación de los resineros con la Mutualidad Laboral de Químicas creada en 1947, que les reportaba algunos beneficios, beneficios, añadido yo, que antes de la guerra probablemente no tenían.

La conflictividad laboral fue solamente enunciada por Uriarte (1998: 113) como un problema más al que se debía enfrentar LURE durante una etapa de su historia en los primeros años treinta, es decir, durante el período republicano. Mientras que Hernández (2009: 168-170) profundiza un poco más en este sentido, pues además de mencionar el rechazo generalizado de los empresarios a las leyes socializantes del ministro Largo Caballero por considerarlas un obstáculo al normal desarrollo del trabajo, hace referencia a las luchas sociales desatadas en esta época que dieron por resultado, de una parte, la organización obrera de los resineros, de monte y de fábrica, en sindicatos como el de Hontoria del Pinar, Burgos, y el de Mazarete, Guadalajara, y por la otra, la celebración en junio de 1934 del Primer Congreso Nacional de Obreros Resineros, con el patrocinio de la Federación Nacional de Trabajadores de la Tierra, al que asistieron más de treinta delegados en representación de todas las organizaciones de trabajadores del sector, lo que constituyó «una demostración fehaciente de las ansias de liberación de la clase resinera.»

Por otra parte, la cuestión tecnológica con relación al declive industrial resinero quedaría casi descartada como una de las causas ya que la misma situación de decadencia ocurrió en países tecnológicamente más avanzados, como Estados Unidos o Francia. No obstante, Uriarte (2000a: 655) señala que el cambio técnico es un factor que debe tomarse en cuenta para decantar la balanza. Otros autores, cercanos al sector resinero, cuya opinión fue recogida en las *Actas de la Reunión de Aprovechamiento de resinas naturales*, reunión celebrada en Coca, Segovia, en 1998, han detallado que una de las causas del declive fue la inadaptación tecnológica en los ambientes españoles (Solís, 1998: sin paginación), o también por los recelos entre industriales y resineros que imposibilitaron hacer causa común para aprovechar las investigaciones que el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA) estaba llevando a cabo para mejorar la productividad de la extracción de la resina (De Pedro, 1998: sin paginación). En cualquier caso, a finales del siglo XX el propio sector resinero señalaba como causa

del declive el encarecimiento de la mano de obra (que llegó alcanzar hasta un 90% del valor de la materia prima); asimismo, sostenían que un elemento indispensable para evitar la caída era la mejora de las técnicas de explotación. Sobre esto también Uriarte (2000b: 68-69) apuntó que las posibles alternativas de reactivación en la segunda mitad del siglo XX pasaban por incrementar los rendimientos de la productividad del trabajo y de cada árbol resinado, para lo cual se probó aplicar con mayor rigor una selvicultura intensiva, así como, en cierto sentido, criterios y objetivos cercanos al taylorismo/fordismo. Sin embargo, Uriarte ignora que la selvicultura intensiva ya formaba parte de los planes de ordenación aplicados desde finales del siglo XIX.

Finalmente, el elemento que sustentó el complejo entramado de la industria resinera fueron las «tierras de pinares» (sus características y peculiaridades históricas por lo general han sido abordadas por la historiografía con menos intensidad que otros elementos). Uriarte, como ya se dijo, parte del hecho de que la resinación practicada en los últimos dos siglos ha originado un paisaje homogéneo de pinos resineros (sobre todo de *Pinus pinaster*). La cuestión radica de nuevo en que sus conclusiones, generales para el conjunto español, se basan en lo ocurrido en la Tierra de Pinares segoviana, las que ciertamente se podrían hacer extensivas a pinares de su alrededor en Ávila y Valladolid, pero no para los de Pontevedra, Guadalajara o Málaga. Como sea, tal conclusión se confirma con el trabajo de Clement (2003: 53) sobre la transición forestal en la Tierra de Pinares segoviana, donde se afirma que en 1859 las poblaciones de *Pinus pinaster* y *Pinus pinea* eran similares, mientras que para 1995 el primero ocupaba un 92,9% de extensión frente a un 7,1% del segundo; las cifras son aplastantes. Todo indica que la intervención humana favoreció «la difusión del *pinaster*, especie natural en determinadas áreas de clima mediterráneo-frío del interior, permitiendo su extensión hacia otras zonas peninsulares, para, de este modo, alcanzar una amplísima presencia en la geografía española» (Uriarte, 2000a: 658). El *Pinus pinaster* no fue, sin embargo, la única especie resinada en España, también lo fueron el *Pinus laricio*, el *Pinus halapensis* y en períodos cortos el *Pinus canariensis*. Pero sin duda el *pinaster* fue el más utilizado en las repoblaciones, sobre todo en Galicia, apreciado por la calidad de su madera, la rapidez de su crecimiento, y en especial por su elevado rendimiento resinero (Uriarte, 2000a: 656)¹⁷. Otra de las características destacadas por Uriarte (2000a: 658)

¹⁷ La rapidez en el crecimiento es uno de los argumentos recurrentes para explicar la preferencia otorgada en las repoblaciones a las coníferas en lugar de las frondosas. En el caso gallego, específicamente en la provincia de Pontevedra, Eduardo Rico (1999), ha puesto de manifiesto que la repoblación con *Pinus*

con respecto a los pinos en la Tierra de Pinares segoviana es su capacidad para fijar los suelos arenosos que habitan de forma natural, lo que, además, tal y como señaló Jiménez Blanco ha supuesto para el monte mediterráneo una función protectora que se ha concretado en utilidades ambientales tales como preservar la tierra de la erosión, regularizar las corrientes de agua, defender los veneros de la salinización, atemperar la acción de los vientos, regular la temperatura y promover la resolución en lluvia de las nubes (Jiménez Blanco, 1994: 113-116). La cuestión del suelo o de la relación de la resinación con el clima no se trata con mayor énfasis, ciertamente las fuentes, con especial relación al clima, son escasas o inexistentes. Es verdad, por otra parte, que tanto Uriarte como Hernández y Berlanga, indican el factor climático como uno de los factores más relevantes en el rendimiento resinero del pino y en la calidad misma de la resina extraída. Desde luego, para los ingenieros de montes, éstos y otros temas relacionados con los elementos naturales de las «tierras de pinares» son mucho más atendidos; si bien para ellos el hecho de que las ordenaciones hayan convertido los montes en paisajes monoespecíficos no es un aspecto que sea propio para emitir una valoración. Más grave sería constatar por ejemplo la gestión de un bosque sin una dirección forestal.

En este sentido, el historiador de la geografía Jesús García Fernández (1994: 11), dijo claramente: «La formación arbórea con las nuevas técnicas dasocráticas se convirtió en antropogénica por completo. *Pero si biológicamente se empobreció, tuvo una gran repercusión económica*» (las cursivas son mías). Y aunque esto hace referencia exclusiva a la Tierra de Pinares segoviana y al proceso de industrialización forestal y resinero me parece que condensa bien la historia de la resina en España de los últimos dos siglos.

pinaster fue muy extendida en la provincia desde principios del siglo XX, aunque estas masas fueron utilizadas más bien con fines madereros para la producción de celulosa, a partir de las décadas de 1940 y 1950, cuando los árboles habían alcanzado una edad y un diámetro adecuado para su explotación industrial. El aprovechamiento resinero en Galicia, a pesar de contar con extensos bosques de *pinaster*, fue de mucha menor entidad que en otras provincias del interior español o de la costa mediterránea. Hernández (2009: 186) afirma que se instaló una sola destilería en Porriño (Pontevedra) por la Cooperativa Forestal Provincial (creada por la Unión Territorial de Cooperativas del Campo), en la década de 1960 con capacidad para destilar la cantidad nada despreciable de 4.000 Tm de resina al año .

.2.4.- Conclusiones, recapitulación, o puntos de partida

Desde su posición, la historiografía resinera ha intentado participar en la reactivación de la actividad resinera en España, pues entiende que para ello una de las justificaciones de mayor peso es precisamente su historia. Así lo han concebido quienes, entre 2007 y 2013, han participado del proyecto europeo SUST-FOREST para mantener y recuperar la extracción de la resina como un aprovechamiento forestal rentable que contribuya al empleo rural, a la diversificación de la producción forestal, a la conservación y a la prevención de incendios en los pinares de Francia, España y Portugal. Aún así me parece que si este proyecto recurre a la historia para justificar mejor su trabajo, todavía queda mucho por hacer para integrar a la historiografía en una empresa multidisciplinar como ésta. La historiografía debe ser capaz de proporcionar herramientas útiles para la toma de decisiones y, al contrario, quienes proponen y toman las decisiones (políticos, ingenieros, científicos, industriales, resineros) deben considerar que la historiografía puede contribuir decisivamente a la planeación, al intercambiar experiencias y expectativas se pueden formular mejores preguntas y, por tanto, mejores respuestas.

Los trabajos de historia resinera española han llegado a conclusiones mediadas por las perspectivas con que han estudiado la resinación industrial: económica, etnológica o forestal. Así pues, Uriarte resalta el impulso y dinamización del bosque gracias a las nuevas aplicaciones de la resina de pino dentro de la química industrial; Hernández destaca sobre todo la labor de los resineros y el resultado que la resinación tuvo en el mundo rural, una forma de vida propia con un léxico particular; Berlanga, por su parte, insiste en que la recuperación de esta actividad ayudaría a los pueblos a recobrar su pasado, su vida y su identidad; finalmente, los ingenieros de montes subrayan de forma especial la aceptación del paradigma forestal por parte de los gracias a la actuación de sus predecesores.

Un elemento característico de todos estos trabajos es que han tratado a la naturaleza y a los pueblos, y su gente, como agentes pasivos en el proceso de industrialización de la resina. Pues para esta historiografía quienes han conformado ese camino han sido el Estado y el Mercado. La «racionalización», como la llama Hernández, o la «modernización», como lo hace Uriarte, fue especialmente posible gracias a la actuación de ambos agentes, las cuales con menor o mayor dificultad penetraron en los ambientes socio-naturales para modificarlos según las exigencias de la

industria química. No obstante, en ningún caso profundizan en la forma en que se desarrollaron esas exigencias sino que dan por sentado que todo el fenómeno de la industrialización resinera fue detonado por las nuevas aplicaciones químicas del aguarrás y la colofonia¹⁸.

Ninguno de los trabajos historiográficos resineros analiza el efecto del consumo sobre la producción, pues aunque se resalta en un primer momento, cuando se habla del cambio técnico a mitad del siglo XIX gracias al desarrollo que la industria química venía experimentando desde el XVIII, la cuestión desaparece en lo sucesivo porque, en mi opinión, la interpretación del poco o nulo dinamismo técnico en la extracción de resina se afianzó de tal manera que se creyó innecesario indagar en los movimientos del consumo como motivos para explicar profundamente la cuestión técnica. Sin embargo, esta indiferencia con respecto al consumo tampoco debe sorprender, si se tiene en cuenta que ninguno de los autores aquí recogidos tenía por objetivo estudiar ese aspecto, menos aún relacionarlo con el efecto sobre el devenir técnico de la producción.

La historiografía resinera ha estudiado otros elementos de la historia resinera que poco tienen que ver con la formación de la técnica. Desde su perspectiva, ya sea económica, etnológica o forestal, era evidente, e incluso necesario, que la técnica «moderna» acabara imponiéndose. Dicha historiografía ha sido incapaz de observar que la innovación no afectó tanto a los instrumentos utilizados, sino al método, es decir, al desarrollo del saber-hacer.

El proceso de transición técnica en la fase de destilación es menos problemático pues las condiciones ambientales para su ejecución son controlables. Se puede decir que en este espacio el «cambio técnico» tuvo posibilidades de asimilarse con mayor rapidez. Ahora bien, si lo más llamativo de este proceso es el sistema de destilación empleado, cuyos cambios progresivos han sido descritos por la historiografía resinera, habría que preguntarse por las repercusiones que los cambios técnicos tuvieron tanto en la fase extractiva como en los productos finales.

La formación de la tecnología resinera, por tanto, está aún por estudiarse. Hasta el momento sólo sabemos que ha sido conformada en el extranjero y que no fue fácil adaptarla a la práctica en España. Pero ello no nos explica cómo se construye la tecnología, sino solamente nos muestra una parte del devenir industrial, que en este caso

¹⁸ Hernández, con su entusiasmo resinero, afirma que sin los productos resinosos la historia del progreso se hubiera producido de forma más lenta, la historia del comercio hubiera sido casi imposible de llevarse a cabo, y la historia de la colonización no hubiera tenido lugar (Hernández, 2009: 216).

ha sido interpretado como un escollo para el progreso. De tal forma, lo que aquí se irá mostrando será el proceso en el que todos los protagonistas, tanto humanos como no-humanos, van participando del nuevo escenario dominado por el capital, y en el que la ciencia va teniendo cada vez mayor mediación y potestad.

Como se ha dicho, el papel de la naturaleza ha sido relegado a un mero agente pasivo que termina por acomodarse a las acciones, conscientes o inconscientes, de los actores humanos que intervienen en ella. Aquí, al contrario, se le otorga otro estatus, al que los humanos deberán acomodarse para obtener alguna garantía de éxito. Sin embargo, es necesario aclarar que no se hará un recorrido exhaustivo por las características edafológicas, orográficas o climáticas, pues ello correspondería a un estudio local o regional; al contrario, aquí nos concentraremos en aspectos generales de la naturaleza del pinar, profundizando cada vez más en cuanto nos acercamos a las diferentes materias primas, a saber: el pino, la resina, la trementina, la colofonia y, finalmente, el jabón. Este tránsito es lo que nos interesa.

A partir de la óptica propuesta en este trabajo, la imagen de la historia de la resina de pino en España quedará en algunos sentidos modificada. Sin duda abordar el objeto desde la perspectiva tecnológica contribuirá a ofrecer un perfil distinto del que hasta el momento ha dado la historiografía económica, etnológica y forestal de la resina, pues si Uriarte describió la técnica resinera para explicar el desarrollo de la industria porque era objeto de su interés, o si Hernández lo hizo de forma minuciosa para resaltar el arduo trabajo del resinero, por mi parte, intentaré explicar la resina de pino desde la tecnología y, por consecuencia, intentar entender qué es y cómo se hace la tecnología.

SEGUNDA PARTE. DESENCADENANTES

3.- APLICACIONES Y COMERCIO DE LA RESINA, SIGLOS XVIII-XX

3.1.- Los usos de la resina de pino

Desde la más remota antigüedad los usos de la resina de pino han estado mediatizados por el conocimiento de sus atributos y por los métodos para sacar provecho de ellos. Durante mucho tiempo su utilización se sostuvo en el saber más o menos preciso de su naturaleza externa, de lo perceptible a través de los sentidos: olor, tacto y gusto (*jugo aromático, pegajoso, inflamable, de sabor acre y amargo*). La experiencia en la combinación de sustancias y el desarrollo de nuevas técnicas para fraccionarlas permitieron empezar a reconocer sus constituyentes (*aceite esencial y ácidos varios*). Este proceso se enmarcaba dentro de la configuración de la ciencia de la materia, es decir, de la química, cuyo objeto ha sido penetrar en la naturaleza interna de los cuerpos, separar sus componentes, conocer sus reacciones con otras sustancias, y ponerlos al servicio de las necesidades humanas. Así, desde el siglo XVIII la práctica científica ha marcado la ruta de los empleos a los que se podía destinar la resina de pino, sin embargo, sólo empezó a ser determinante hasta el último tercio del XIX cuando se descubrieron los *terpenos* del aceite esencial y los ácidos fueron reconocidos mejor; o dicho de otra manera, cuando sus componentes más primarios empezaron a usarse como materia prima para productos químicos complejos de naturaleza artificial. No obstante, como se verá a continuación, la práctica más que la teoría ha dominado en los usos directos de los derivados de la resina de pino.

Actualmente en España es aceptado que la resina recién extraída del pino responde al nombre de *miera*, la cual se somete a un proceso de preparación (limpieza y licuefacción) de donde resulta una materia nueva conocida como *trementina*, la que a su vez se fracciona por medio de la destilación en el alambique, de tal forma que el vapor desprendido de la trementina, posteriormente condensado, se conoce como *esencia de trementina*, o *aguarrás*, y el residuo que permanece en el alambique como *colofonia*; por cada 100 partes de trementina el rendimiento aproximado es de 70 de colofonia (que contiene los ácidos), 20 de aguarrás (el aceite esencial) y 10 de agua e impurezas.

Esta forma de trabajo y esta manera de nombrar la resina de pino en sus diferentes etapas se fue imponiendo durante el siglo XIX, si bien previamente otro tipo de procesos de fabricación y otros nombres eran utilizados para referir los mismos, o

muy semejantes, derivados, implicando ello una confusión en el mundo de los productos resinosos que aún en el siglo XX seguía originando confusiones. Pero todavía para complicar más el galimatías reinante se debe considerar que dentro del espectro resinero también estaban los productos resinosos obtenidos directamente de la madera (por medio de una combustión pirogenada), como el *alquitrán*, la *brea* y/o la *pez* (todos derivados sólidos y que por lo mismo se podrían confundir con la colofonia). La diferencia más radical que en cierta medida ayudaba a diferenciar estos productos era el empleo al que se destinaban: los derivados de la madera iban a parar casi en su totalidad al recubrimiento de los navíos y de las cuerdas utilizadas en los mismos para su impermeabilización, en cambio, los derivados de la resina tenían aplicaciones variadas. En cualquier caso, es necesario resaltar que *el proceso de fabricación estaba en función directa del empleo del producto final*; cuyo nombre, aunque muy importante para el comercio, era menos relevante que el proceso de su obtención. Sin embargo, debe quedar claro también que la distinción entre el nombre del producto y el método de producción es una distinción metodológica del presente trabajo para facilitar la comprensión de esta historia, pues el discernimiento entre uno y otro no era ni mucho menos una práctica común, de ahí las constantes confusiones.

El recorrido sobre los usos de la resina de pino que nos disponemos a realizar en este epígrafe está basado en el conocimiento de sus atributos y en los métodos de producción, tratando de confundir lo menos posible al lector con el abanico terminológico utilizado, intentando, al contrario, aclarar el origen de los nombres y de las aplicaciones resineras en los últimos dos siglos. Se trata, pues, de una historia del conocimiento y de la capacidad para transformar la materia, donde ésta no juega un papel pasivo a la espera de la intervención humana, sino que tiene un rol profundamente activo en tanto sometida a cambios provocados por su interacción con otras materias fuera del control humano.

De las diferentes clases de resina la más apreciada en la época greco-romana era la del terebinto o cornicabra (*Pistacia Terebinthus*), la llamada *trementina*. El griego Teofrasto (372-286 a.C.), en *Historia de las Plantas* (Libro IX, Capítulo Segundo), dice que aunque el terebinto la producía poco era la mejor por su consistencia, fragancia y delicado olor; le seguían la del abeto y del pino de Alepo, ambas más delicadas que la

resina de la *píce*a, si bien ésta era la más abundante, la más compacta y la más parecida a la pez. Problema aparte es que Teofrasto no aclara qué entendía por pez¹⁹.

El romano Plinio el Viejo (23-79 d.C.) en su inmensa *Historia Natural* tampoco precisa la diferencia entre la resina y la pez, pues ésta también era considerada la resina de la *píce*a, de ahí su nombre: pez²⁰. Plinio menciona algunos usos del jugo resinoso de árboles como el terebinto, el ciprés o la *píce*a. En el Libro XIV hace referencia a la resina obtenida en la ciudad griega de Colofón (cuya especie arbórea no menciona aunque sabemos que se trata de un pino): una resina más amarilla que el resto y con olor penetrante que provocaba que los perfumistas no la utilizaran. Un poco más adelante se dice avergonzado de confesar que el mayor uso de la resina era como sustancia depilatoria para hombres, pero como él mismo lo señala, la pez también se utilizaba en la preparación del vino, para mejorar su sabor, sellar las vasijas y preservar su contenido. Asimismo, indica el uso de la pez para revestir los cascos de los navíos, si bien sobre este uso, dirá luego en el Libro XVI, será también empleada la pez líquida (luego conocida como alquitrán), producida en Europa a partir de la madera resinosa del *Pinus taeda*²¹. Posteriormente, en el Libro XXIV hace la diferencia entre los tipos de resina, distinguiendo dos: la seca y la líquida. La primera se obtenía del pino y la *píce*a y la segunda del terebinto, alerce, lentisco y ciprés. Los hombres de medicina, sostiene, apenas usaban la resina líquida, dando a entender que la seca era muy utilizada, y dentro de éstas, la de pino era muy buena para curar heridas de la cabeza²².

El griego Dioscórides (c. 40 – c. 90 d.C.), en *Plantas y remedios medicinales (De Materia Médica)*, también atiende las resinas cuando en el Libro I llega el turno del

¹⁹ La *píce*a la dividía en dos variedades, la cultivada y la agreste (Libro III, Capítulo Noveno), asociándose la primera con el actual pino piñonero (*Pinus pinea*), por el uso conocido para extraer y consumir su fruto, los piñones, y la segunda, según el traductor de la edición castellana, con el actual pino carrasco (*Pinus halapensis*) –en la actualidad el *P. halapensis* también se conoce como pino de Alepo. La edición aquí empleada fue la de editorial Gredos, publicada en 1988, traducida, introducida y anotada por José María Díaz-Regañón.

²⁰ Este punto también puede deberse a las interpretaciones de los traductores. Por ejemplo, con respecto a la designación de los pinos en la edición francesa del Libro XVI de la *Historia Natural* a cargo de J. André y publicada en 1962 en París por la Société d'Édition "Les Belles Lettres", se dice que el *píce*a referido por Plinio es la actual *píce*a común (*Picea excelsa* Link). Por su parte, Manuela García Valdés, traductora de la obra de Dioscórides, *Plantas y remedios medicinales (De Materia Médica)*, (Editorial Gredos, 1998), dice que el pino piñonero es el pino o *pítys* y el pino negral (*Pinus laricia* Koch) la *píce*a o *peúk*, aunque también aclara que ambos términos *pítys* y *peuk* con frecuencia son difíciles de identificar en los textos antiguos.

²¹ En este caso seguimos la segunda impresión inglesa a cargo de H. Rackham, publicada por Harvard University Press y William Heinemann Ltd. en 1960 (la primera edición fue de 1945). Se trata del volumen IV que contiene los libros XIII a XVI.

²² El libro XXIV forma parte del volumen VII de la misma colección antes referida. Este volumen estuvo a cargo de W.H.S. Jones, fue publicado por primera vez en 1956 y vuelto a imprimir en 1966.

terebinto. Después de la trementina, destaca la del lentisco, la de pino (que llama *pityín*), la del abeto, la resina del píceo (llamada *peukín*) y finalmente la de piña. Toda resina, dice, es calorífica, emoliente, disolvente, purificativa, conveniente contra la tos y la tisis, en electuarios, por sí sola o con miel, porque limpia lo proveniente del pecho. Es también diurética y péptica y ablanda el vientre y es conveniente para la confirmación de pestañas caducas, y con cardenillo, con caparrosa y con nitro, contra la piel escamosa, y con miel y con aceite, contra los oídos supurantes y el prurito del órgano genital. Al contrario de Plinio, Dioscórides afirma que la resina líquida destilaba del pino y de la píceo, traída desde Galia y de Tirrenia (actual Toscana), y antiguamente de Colofón –de donde recibe el nombre de *colofonia* o *pez griega*. Sobre la resina seca dice que una era de piña de pino, otra de abeto, otra de píceo y otra de pino. Las más superiores destacaban por su olor y eran las obtenidas del pino y del abeto, producidas en la isla de Pituisa (la actual Ibiza). Posteriormente, al terminar el turno del terebinto continúa hablando sobre la pez líquida, que algunos llamaban *kôna*, la cual se obtenía de las maderas más grasas de la píceo y del pino. Luego de apuntar las utilidades medicinales de la pez líquida pasa a referir el aceite de pez, el cual se hace a partir de la pez (¿podría entenderse resina?), separando de ella lo acuoso (¿el aceite esencial, la esencia de trementina?), que está encima, como suero. Se cuece la pez colgando encima un vellón de lana limpio, cuando éste se vuelve mojado por el vapor absorbido se exprime en un vaso. Es eficaz para lo mismo que la pez líquida; aplicada en cataplasma con harina de cebada, hace renacer el cabello de las alopecias y, en unción, cura las llagas y sarna del ganado. Finalmente, termina Dioscórides su artículo sobre pez líquida reseñando dos sustancias más: la resina seca transformada en líquida, conocida en griego como *palímpissa* (doble pez), y la *zopissa* (castellanizada como *zopisa*), la que según unos (p.e. Plinio el Viejo) es la resina que se rae de los navíos, mientras que otros denominaron *zopisa* a la resina de pino.

Pero así como la resina se utilizaba en la Antigüedad con fines medicinales también se empleaba con fines militares. Los griegos la usaban para impregnar las maderas y facilitar su inflamación, luego se le añadía azufre para producir olores tóxicos. Una mezcla de nitro y carbón de madera pulverizada con adición eventual de otras materias combustibles, como la pez, la nafta o el azufre, ardía vivamente y no se podía apagar ni con agua ni con arena (Baudet, 2004: 75). Asimismo, se utilizó la materia resinosa en la tortura: se cubría de resina, de pez, el cuerpo de la víctima y se le prendía fuego. Según cuenta Emilio Castelar, el emperador Nerón usaba estos cuerpos

quemados como antorchas para iluminar sus jardines²³. Otra forma de tortura salvaje era hacer tragar a la víctima brea ardiente.

El empleo de la resina de pino como medio de iluminación también estaba muy extendido, primero en antorchas, luego en velas desde la Edad Media, y posteriormente en lámparas durante la primera mitad del siglo XIX, hasta que fue sustituida por el petróleo, primero, y por la luz eléctrica, después.

No hay ninguna duda de que el jugo de las coníferas era conocido y utilizado desde épocas remotas (en el Antiguo Testamento la madre de Moisés tuvo que recubrir de pez el canasto donde soltó a su hijo en las aguas del Nilo, o en el pasaje cuando se manda a Noé cubrir su arca de pez). Y si aquí, siguiendo a tres autores clásicos, se han destacado sus usos en la preparación del vino, como sustancia depilatoria, en el recubrimiento de navíos, en medicina, en la milicia y en la iluminación, no eran todos los empleos a los que se podía destinar la resina y/o la pez. Por ejemplo, Dioscórides tangencialmente hace referencia al uso del hollín producido en la cocción de la madera resinosa, llamada *tea*, para fabricar tinta negra para escribir. Ninguno de estos tres autores, sin embargo, menciona la resina como materia prima en la elaboración de barnices; arte conocido y explotado por los egipcios (Rifé, 1949: 31). Por otro lado, todo parece indicar que la resina y/o la pez era objeto de los prácticos: cocineros, carboneros, herreros, orfebres, tintoreros, médicos, boticarios, etc. Las recetas para mezclar sustancias poco a poco iban aumentando, proliferación que hizo necesario acuñar un término para darle nombre a esta actividad.

Fue en el siglo III d.C. cuando Zósimo de Panópolis, en Egipto, utilizó por primera vez la palabra *Química* para designar sus trabajos. Sin embargo, los filólogos no se ponen de acuerdo sobre el origen del término, puede ser que la palabra provenga del griego *chymos* o *khumos*, que designa todo líquido extraído de un cuerpo, *como el de una planta*, de una fruta, o de una carne, o como el metal en fusión producido a partir de un mineral. A esta práctica los egipcios la llamaron *khemeia*, que significa el arte de extraer jugos, aunque lo más probable es que en lugar de un jugo fuera un metal, en cuyo caso sería el arte de la metalurgia, la práctica antigua de los sacerdotes para producir e imitar los metales y otras materias preciosas, es decir, la alquimia. Así pues,

²³ Mientras «el tirano volvía del circo, del teatro, en su carroza de marfil, entonando alegres cánticos y riéndose a todo reír de aquellos nunca imaginados tormentos.» *La Provincia: periódico republicano federal*, Año I, n.º 16, 1 de septiembre de 1872.

se puede decir que de *khemeia* derivan las palabras *alquimia* y *química* (Cruz *et ál.*, 2003: 20; Baudet, 2004: 71).

Haya contribuido o no a dar origen a estos términos la resina de pino y sus derivados estaban muy presentes en la práctica de transformar la materia. Esta práctica iba de la mano del desarrollo de nuevos métodos e instrumentos para fraccionar y mezclar las sustancias. Se había comprendido la importancia del calor para realizar ciertas transformaciones. Los productos calentados producían diversos humos o vapores que se recuperaban de diversas maneras. La invención del *alambique* en la Alta Edad Media fue clave para facilitar y controlar mejor este proceso conocido como *destilación*. Hay quien dice que gracias a este instrumento se descubrió la esencia de resina, posteriormente conocida como aceite o esencia de trementina, o aguarrás; aunque ya Dioscórides aludía a una materia semejante obtenida colocando sobre la caldera de cocción de la resina un vellón de lana limpio (en referencias más contemporáneas se dice que antes de la adopción industrial del alambique el aguarrás se obtenía de esta forma). Por su parte, el alquimista Marcus Græcus en su *Liber ignium* (Libro de los fuegos), un tratado quizá del siglo XIII sobre recetas para hacer armas incendiarias, refería el uso de *aqua ardens* como ingrediente en la preparación del fuego griego²⁴; algunos autores sostienen que el *aqua ardens* era la esencia de trementina, aunque también podría ser la esencia de cualquier otra resina (Lacoste, 1943: 50-51).

Ahora bien, el aceite –o la esencia– de resina –de pez, o de trementina–, tanto en la «antigua» alquimia como en la «moderna» química se usaba poco en comparación con la resina, la pez o la trementina, de más fácil producción. No obstante, la esencia de trementina era conocida y utilizada. En el siglo XVI, el suizo Paracelso sostenía que todos los cuerpos estaban formados por tres sustancias: azufre, mercurio y sal; dentro de la primera reconocía, entre otras materias, la resina, la trementina y su aceite (Baudet, 2004: 91). En el siglo siguiente, momento de transición de una tradición a otra, el químico Robert Boyle recomendaba al alquimista George Starkey utilizar aceite volátil en lugar del aceite fijo normalmente empleado en la elaboración de jabón. Starkey llegó a la conclusión de que el mejor aceite volátil para su propósito era la esencia de trementina, produciendo con ella un jabón medicinal que se hizo muy popular y por ello posteriormente fue conocido como *jabón de Starkey* (Newman, 1994: 179).

²⁴ El fuego griego era un arma incendiaria desarrollada en el siglo VII; se le utilizaba principalmente en batallas navales pues tenía la ventaja de continuar ardiendo en el agua.

La capacidad para disolver los cuerpos fue una de las cualidades más demandadas de la esencia de trementina. A finales del siglo XVIII el célebre químico francés, Jean-Antoine Chaptal, conocido por fomentar el maridaje entre ciencia e industria, aseguraba que en «las artes se usa mucho el aceite de trementina [pues] es el mejor disolvente de todas las resinas» (Chaptal, 1794: 47). Asimismo, este autor resaltaba la importancia de este aceite para su uso en la preparación de barnices²⁵. Ahora que, si su manufactura a base de resinas se remonta al antiguo Egipto, el uso de esencia de trementina como disolvente data de tiempos más recientes. A pesar de que aún no se sabe con precisión el momento en que se comenzó a utilizar con este objeto lo cierto es que este empleo parece haber sido anterior al siglo XVIII; así lo da a entender la naturalidad con que algunos autores de la época se refieren a este uso, como el pintor y mercante de colores Watin, en la segunda edición de su obra *L'Art du peintre, doreur, vernisseur* (1773).

Los mayores cambios en la ciencia de la materia dieron comienzo en el siglo XVII, sobre todo gracias a la publicación de innumerables descubrimientos de hechos experimentales y por algunas ideas nuevas (como la del gas, del vacío, etc.). Sin embargo, la teoría en esta ciencia avanzó poco, los químicos eran más manipuladores que pensadores. A principios del XVIII, Nicolás Lémery, otro francés insigne en este campo, sostenía, como muchos de sus contemporáneos, que la química era un arte y no una teoría, su objeto no era comprender la naturaleza y diversidad de la materia sino separar las mezclas y extraer diversas sustancias de las cosas, útiles sobre todo para medicina (Baudet, 2004: 101, 107).

Este es el sentido en el que se debe entender la atención otorgada a la resina de pino a partir de ese momento. Para entonces el estudio de esta materia empezaba a particularizarse en la distinción cualitativa de las propias resinas y no solamente por la planta de la que se originaba (tal como se hacía desde la época clásica; aspecto que, no obstante, mantenía toda la relevancia). De esta forma, se dividió a los jugos de las plantas en resinas, gomas y bálsamos, entre los que se encuentran la trementina, la goma arábiga, la laca, el copal, la sandárac, el ámbar, el alcanfor, el elemí, la sangre de dragón, etcétera. La primera diferencia reconocida entre estas sustancias era su capacidad para disolverse en agua o en alcohol.

²⁵ La fabricación de barnices se estableció como una industria propia, en Inglaterra alrededor de 1790 y en Francia y Alemania entre 1820 y 1830 (Mantell, 1942: 13).

Los caracteres que distinguen a las gomas de las resinas, son los siguientes: Las resinas tienen mucho olor y sabor, arden con grande actividad, y se disuelven en el espíritu de vino, y no en el agua; en vez de que varias gomas gozan de poco sabor y olor, difícilmente arden y ninguna de ellas se disuelve en el espíritu de vino, sino en el agua. (...) Las substancias gomosas pueden contribuir a la dureza de las maderas perdiendo su humedad; a lo mismo pueden contribuir las resinas; igualmente podríamos contemplarlas como un bálsamo conservador, que resiste a la corrupción; o como un barniz, que impide que el agua las penetre; o finalmente como una substancia aromática, que ahuyenta varios insectos» (Duhamel du Monceau, 1773: 10, 14)

A partir de esa distinción, la controversia comenzaba sobre el tipo de resina que producía cada una de las especies vegetales, pues si el nombre del jugo del terebinto era la *trementina* y el de la píceca la *pez*, ambos términos fueron utilizados para nombrar los jugos o los productos de otras especies. La voz *pez* fue más usada para definir productos. La *pez* del píceca se derretía y filtraba para hacer la llamada *pez blanca* o *pez de Borgoña*, mientras que a partir de la resina de pino se producía la *pez griega*, también llamada *colofonia* o incluso *pez de España*²⁶. Sin embargo, la más conocida por entonces era la elaborada a partir de la madera resinosa llamada simplemente *pez*, o *pez naval*, *brea*, o *alquitrán*. Como se puede observar, atinar con el léxico el producto elaborado no resulta tarea fácil.

A principios del siglo XVIII las resinas eran sustancias mejor conocidas gracias al trabajo de importantes químicos franceses como el citado Lémery o Étienne François Geoffroy, quien fuera quizá el químico más autorizado sobre la materia en aquel tiempo. Para entonces, la *trementina*, antes solamente tenida como la resina del terebinto, se consideraba también como el jugo del alerce, del pino, del abeto y de la píceca (Lémery, 1727: 539). El término *trementina*, además de generalizarse para nombrar el jugo de diversos árboles, también fue utilizado para designar productos comerciales. La fama del jugo del terebinto fue definitiva para la preponderancia de este término. Según Xérica (1869: 24) se le denominaba *Resina terebenthina*, pero en algún momento esta última palabra pasó de adjetivo a sustantivo cuando se suprimió la primera. Aunque en realidad el producto comercial del terebinto se denominaba *trementina de Chio* (por su lugar de origen) y no *Resina terebenthina*. Lémery (1727: 527) explicaba que dentro de las *trementinas* la de Chio era la más cara y estimada del momento. En el comercio existían cuatro tipos distintos: la de Chio, obtenida del

²⁶ Esta última denominación fue citada por Hamon (1986: 211), quien a su vez la recogió del tomo XII de la *Encyclopédie* de Diderot y D'Alambert. La referencia más que nada debe tomarse como una pista para investigar un poco más detalladamente en la producción de derivados resinosos españoles durante el Antiguo Régimen.

terebinto, la de Venecia, del alerce, la de Estrasburgo, del abeto, y la Común, del pino (Geoffroy, 1736: 350-352). A partir de esta última, decía el mismo Geoffroy, se podían producir diversos productos útiles en varias industrias, a diferencia de las demás que sólo se utilizaban en medicina, sobre todo la de Venecia, también muy apreciada. En cambio, para Duhamel du Monceau (1755, T. I: 8-9), quien basado en diferentes fuentes y tratando de poner orden en la confusión reinante, decía que la verdadera trementina era solamente la que manaba del abeto, mientras que si se consideraba la del pino, debía tenerse como una especie de trementina «imperfecta» (obtenida del *Pinus marítima major*, posteriormente conocido como *Pinus pinaster*) porque al salir del árbol era la que más fácilmente se espesaba por la acción del aire atmosférico (desde finales del siglo XVIII se irá desarrollando el conocimiento sobre este fenómeno convirtiéndose en uno de los grandes temas de la química orgánica: la oxidación de las sustancias vegetales).

Por otro lado, seguramente por la difusión de alambiques en los laboratorios, se sostenía que las resinas estaban compuestas por aceite esencial y ácidos (Geoffroy, 1736: 24). Posteriormente, Chaptal (1794: 44-45) afirmaba en sus *Elementos de Química* que las resinas eran unas sustancias inflamables, solubles en alcohol y que cuando se quemaban producían mucho hollín. Añadía que se disolvían en los aceites pero no en el agua. Según él, eran aceites concentrados por la combinación con el oxígeno, lo cual se demostraba con ponerlos al aire, o descomponiendo ácido en ellos. Menos suaves que los bálsamos, cuando se destilaban daban más aceite volátil y no sal ácida; esto es, Chaptal creía que el compuesto ácido de las resinas era menor con respecto al aceite esencial, el cual empezaba a causar mayor interés científico por su capacidad de oxidación. Los estudios sobre el oxígeno de Antoine Lavoisier, quien luego sería considerado el padre de la química moderna, fueron decisivos para el devenir de esta ciencia.

El análisis químico, sin embargo, había hecho menos progresos en el reino vegetal que en el mineral. La dificultad para aprehender tales sustancias, como la resina, sin que sufrieran cambios por su contacto con diversas materias, como el oxígeno, era la causa. No obstante, el estudio acerca de la afinidad de este gas con los aceites volátiles (como el de trementina) estaba en pleno desarrollo. El principio reconocido era que cuando el aceite absorbía oxígeno, aquél pasaba al estado de resina sin poder fermentar más librando de putrefacción a todos los cuerpos que penetraban, principio en el cual se fundaba la teoría para embalsamar y que era también fundamental para la industria de

las pinturas y los barnices –es decir, ahora se explicaba un fenómeno que ya se conocía desde mucho tiempo atrás. La diferencia entre la resina y el aceite volátil, sostenía Chaptal, era únicamente la causada por la presencia de oxígeno en el primero. Todos los aceites que por la combinación del oxígeno se hacían resinosos, precipitaban unos cristales en agujas, que no eran otra cosa sino el *alcanfor*; Geoffroy los observó en el aceite de mejorana y de trementina. Cuando el aceite se alteraba por la combinación con el oxígeno, perdía poco a poco su olor y volatilidad; se destilaba para volverle a su estado primario, quedando en la caldera una materia espesa, que no era otra cosa que la resina formada por dicha combinación (Chaptal, 1794: 4, 39-40).

Este residuo resinoso es lo que luego sería también conocido como *colofonia* o *pez griega*, y aunque durante el cambio de siglo XVIII al XIX causara menos interés científico que el aguarrás por la dificultad antes aludida de aprehender la sustancia sin que sufriera cambios, en la industria química del jabón y del papel comenzó a considerarse ampliamente por sus propiedades ácidas. Su uso respondía en gran medida a un tipo de conocimiento práctico: por ejemplo, en combinación con las bases o álcalis, como la sosa o la potasa, para la producción de sales, también llamadas jabones, mediante una reacción química conocida como *saponificación* o *neutralización*.

No obstante, la contribución de la práctica científica fue fundamental para la conformación de la nueva industria resinera, ésa que en lugar de fabricar productos resinosos a partir de la madera para la industria naval lo hizo a partir de la resina de pino para las industrias químicas. Distinguir a la trementina de pino como la de mayor variedad de usos industriales fue crucial para este giro. Pero para diagnosticar con más precisión el grado de intervención de la ciencia habría que tener en cuenta la evolución de las industrias consumidoras de productos resinosos; por lo tanto, el vuelco de la industria naval a la química debe estudiarse en ambas esferas, tanto en la evolución del estudio de los componentes de la resina de pino como en el propio acerca de las industrias consumidoras.

Mientras aumentaba el uso industrial de esencia de trementina y colofonia a finales del siglo XVIII, el principal empleo de los resinosos en términos de comercio al mayoreo seguía estando en la industria naval, aunque ese uso también estaba en declive en tanto la construcción de embarcaciones de madera se sustituía por barcos de hierro ya entrado el XIX; si bien estos últimos también requerían de pinturas o barnices adecuados para garantizar la conservación de la nave, los cuales podían estar fabricados tanto con esencia de trementina como con colofonia (pues ésta, en su calidad de resina

despojada de esencia, también era materia prima para elaborar aquéllos). Sin embargo, un escollo para desarrollar este sector, tal como decía Chaptal (1794: 92-93) refiriéndose en particular a la industria de las pinturas pero que bien se podría extender a la industria química en general, era que el químico no podía trabajar a gran escala pues se le tenía como un innovador perjudicial ya que reinaba la idea de que la experiencia es madera de la ciencia, experiencia de la que, según se creía, el químico carecía pero el artesano poseía. A pesar de esto, aquella aseveración de Lémery sobre el carácter empírico de la química comenzaba lentamente a cambiar para adentrarse en la teoría, en la explicación de la materia y sus reacciones.

La industria jabonera, por ejemplo, adquirió un estatus científico después de que Eugène Chevreul publicara en 1823 su *Recherches sur les corps gras d'origine animale*, donde estableció la teoría de la saponificación y las bases para el conocimiento de la composición química de los ingredientes y productos envueltos en el proceso. Chevreul también renombró como *glicerina* el principio dulce que se formaba durante la saponificación. Antes de 1823 la jabonería se tenía por un arte empírico, pero al precisar los componentes de las materias y explicar su funcionamiento en combinación se podía obtener productos estandarizados a gran escala. Era el inicio de la industria química, el cual, a partir de la segunda mitad del siglo XVIII fue de la mano de la producción de reactivos como el ácido sulfúrico o la sosa *Leblanc*. Sin embargo, el conocimiento exacto o la explicación de los fenómenos no era una condición indispensable para la manufactura de productos químicos. La formación de los *maestros jaboneros* siguió siendo empírica.

En la fabricación de jabón, sin embargo, antes de aprovechar el ácido de la resina se aprovechó su aceite esencial, es decir, la esencia de trementina, como en el citado *jabón de Starkey*. Aunque también la misma trementina fue reconocida para elaborar jabón. En el siglo XVIII el químico francés Machy sostenía que era mucho más difícil transformar aceites en jabones debido a que algunos no tenían la viscosidad necesaria. Para proveer esta característica se requería la adición de alguna sustancia capaz de disolverse en el aceite, por ejemplo, la trementina (Cit. en Duhamel du Monceau, 1774: 2-3). Por su parte, Lémery había advertido que para mejorar el jabón había que agregar diferentes clases de sustancias llamadas *cargas* para dotarles de alguna calidad específica, olor o aspecto (Gibbs, 1939: 180). Así, varios experimentos llevaron al uso de colofonia y sal común, por citar dos ejemplos, probablemente a finales del siglo XVIII. Quizá la adición de colofonia como *carga* podía ser parte de los

llamados descubrimientos modernos por Darcet, Lelievre y Pelletier en su influyente tratado de 1794 sobre la fabricación de jabón. Tales descubrimientos condujeron a nuevas mezclas como el jabón de amoníaco, el metálico o el ácido, y aunque sus propiedades no fueran aún reconocidas debido a su singularidad, diferentes sectores industriales, no sólo el dedicado a la producción de géneros para la limpieza, pudieron sacar ventaja de ellos, como el de papel. *Pero es necesario dejar claro que la colofonia en el jabón sólo era una carga.* Las materias grasas utilizadas para mezclar con las bases eran aceites vegetales, como el de oliva, coco, palma, etc., o las grasas animales, como el sebo o la manteca. Además, en el proceso de saponificación la colofonia no produce glicerina, pues en contraste con las grasas y aceites mencionados no contiene ni estearina ni oleína de donde se forma aquélla (precisamente su obtención es una fase fundamental en la moderna industria del jabón). En países como Inglaterra, Alemania o Estados Unidos, donde el aceite de oliva era un producto de importación y la mayoría del tiempo muy caro, el uso de sebo era obligado. El jabón de sebo era duro y con olor desagradable, por lo tanto necesitaba de una carga adecuada para suavizarlo y dotarle de un mejor aroma. Dicha carga fue la colofonia. De hecho, el uso de colofonia en la fabricación de jabón a escala industrial inició en Inglaterra en algún momento de principios del siglo XIX. Esta clase de jabones tenían un solo fin: la limpieza de ropa y del hogar en general.

El jabón medicinal de Starkey, aunque conocido, no se producía a gran escala. Al menudeo los usos de la resina, la trementina, la esencia de trementina, la colofonia, etc. tenían sobre todo fines terapéuticos. Tanto en círculos de entendidos como en los de la gente llana el carácter curativo de la resina era reconocido. No es casualidad que la primera publicación conocida hasta el momento en España donde se profundiza en la utilidad de la resina de pino haya sido obra de un boticario²⁷. En ella se sostenía que la *miera* era un «licor (...) de los más útiles que puede producir la naturaleza», pero la falta de experiencia la había privado del crédito que merecía (Ucero, 1786: 368, 375-378)²⁸. En general los tratados de resina siempre han hecho referencia a sus propiedades

²⁷ Se trata del artículo «Sobre las utilidades del pino», firmado por Pedro Ucero, boticario de la villa de Cuéllar, en la Tierra de Pinares segoviana, escrito en 1784 y publicado en 1786 en las *Memorias de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de la provincia de Segovia*.

²⁸ Miera era el nombre con el que por entonces se conocía a la resina de pino en la Tierra de Pinares segoviana, desde donde escribía el autor; en otras provincias, como Guadalajara por ejemplo, la miera era la sustancia resinosa del enebro y acebuche, utilizada con fines medicinales. Todavía en el *Diccionario de Agricultura Práctica y Economía Rural* publicado en 1855, la voz *miera* hacía referencia únicamente al jugo de estas últimas especies.

medicinales, sin embargo, como materia prima para la industria farmacéutica no parece que haya tenido una aplicación relevante hasta principios del siglo XX.

Lo que no se puede negar es que las características naturales de la resina de pino conocidas entre finales del XVIII y principios del XIX, a saber: el poder disolvente y la afinidad con el oxígeno de la esencia de trementina, y la acidez y posibilidad de formar sales de la colofonia, fueron los grandes detonantes en su demanda y responsables de la conformación de la nueva industria resinera. No obstante, es necesario reiterar que en su aplicación no hacía falta un conocimiento depurado y preciso de las características intrínsecas de ambas sustancias.

La industria del caucho hizo grandes consumos de aguarrás como disolvente a partir de la década de 1830, cuando aumentó considerablemente su producción, aunque previamente ya se había utilizado la combinación de caucho en esencia de trementina para impermeabilizar las telas (patente británica de 1791) y, luego, para disminuir la velocidad en la degradación del caucho, utilizando una solución de azufre en esencia de trementina (patente británica de 1832). El aguarrás también fue muy usado por esta época en la iluminación, mezclada con alcohol producía el *canfeno*, que durante el primer tercio del siglo XIX sustituyó en Estados Unidos a la manteca de cerdo y al aceite de ballena²⁹. En Europa se desconoce si por estos años el canfeno se utilizó con este fin, pues al menos en Francia se sabe que desde el siglo XVIII hasta la mitad del XIX el conocido como *pan de resina* (una resina limpia, cocida y almacenada en cajas que le daban forma de pan) fue muy usado en la confección de bujías para la iluminación (Lacoste, 1943: 88).

Por otra parte, mientras que en el laboratorio las propiedades ácidas de la colofonia fueron reconocidas por primera vez en 1808 por el químico y naturalista francés Henri Braconnot (Vèzes / Dupont, 1924: 401), dos años antes, en la industria, los hermanos Illig, en Odenwald (Alemania), sin conocer con precisión las propiedades ácidas de la colofonia la utilizaron en mezcla con sosa cáustica (una mezcla que podía responder a diferentes nombres como *jabón de resina*, *resinato sódico* o *cola vegetal*) para el encolado de papel, constituyendo desde entonces uno de los principales usos de la colofonia hasta la actualidad³⁰. Pero la colofonia tenía otras aplicaciones industriales al margen de sus ácidos. Se recordará que en la Antigüedad se utilizaba el hollín producido en la cocción de la tea para fabricar tintas, ya en el siglo XIX ese hollín se

²⁹ Percival, 1968: 513; Outland, 2004: 38-39; Baudet, 2004: 275-276

³⁰ AHOEPM, Patente 174734. Vèzes / Dupont, 1924: 603.

producía también cociendo las colofonias de baja calidad y era conocido como *negro de humo*, que se utilizaba para confeccionar tintas de imprenta, aunque perdió importancia a medida que se empezó a obtener a partir del alquitrán de hulla, materia prima más barata (Dromart, 1865: 88-89). Con la colofonia también se impregnaban las cuerdas de los instrumentos musicales y se fabricaba el *gas* y el *aceite de resina*. Ambos eran productos de su destilación, el primero se utilizó en iluminación³¹ y el segundo como lubricante de maquinaria; se obtuvieron por primera vez en las Landas de Gascuña (Francia), por Étienne Dive, en la década de 1820, y desde entonces ha tenido una importante demanda, sobre todo como lubricante, llegando incluso a quintuplicar el valor de las primeras materias³².

La competencia para los derivados de la resina o de la madera resinosa empezó durante el siglo XIX con el desarrollo de la industria de los hidrocarburos minerales. Derivados del carbón mineral y del petróleo empezaron a competir en el mercado químico con los productos resinosos. En 1823 un procedimiento para impermeabilizar el caucho sustituyó la esencia de trementina –un disolvente caro, se decía– por la nafta extraída del petróleo (Baudet, 2004: 276). Por otra parte, después de la guerra civil norteamericana (1861-1865) el precio de la esencia de trementina se elevó de tal manera que se dejó de utilizar el *canfeno* como materia en la iluminación (además de que era una mezcla sumamente explosiva), siendo reemplazada por el *keroseno*, o aceite de petróleo, de mayor poder lumínico. No obstante, en la industria de pinturas los aceites derivados del petróleo aún dejaban mucho que desear, utilizándose poco y sólo para producir pinturas de baja calidad (Dromart, 1865: 83). También se dio el caso, quizá aislado, quizá sepultado por otras innovaciones, de combinar la colofonia con petróleo para producir un combustible nombrado *petrolato* por su inventor, un tal Pagliari, cuya fuerza calórica era doble que la del carbón mineral³³.

Al comenzar la segunda mitad del siglo XIX las resinas, así, en plural, habían alcanzado un valor extraordinario por ser el origen de nuevos productos con vastas aplicaciones, que, elaborados en gran escala, mantenían el pulso con los productos de origen mineral. En su tratado de 1869 *La teoría y la práctica de la resinación*, el ingeniero de montes Ramón de Xérica promovía en España la fabricación de brea vegetal a partir de la madera resinosa del *Pinus sylvestris*, pues al igual que con la brea

³¹ Del Campo (1888: 23) recomendaba la destilación seca de la madera para producir aceite o gas de pino, «que es de composición idéntica a la esencia de trementina», de uso ventajoso para la iluminación.

³² Xérica, 1869: 113; Iturralde / Elorrieta, 1914: 123; Percival, 1968: 514.

³³ *El Correo de Ultramar*, 1874, Año 33, n.º 1096, p. 11.

mineral, se podía obtener parafina, creosota, bencina y anilina, «origen de los colores del mismo nombre que tan grande revolución han hecho en la industria de los tintes». De hecho, para Xérica, los productos procedentes de la destilación seca de la madera estaban aún más ligados con la industria que aquéllos obtenidos a partir de la propia resina; por esta razón, invitaba a producir brea vegetal, pues entre otros múltiples usos³⁴, estaba asociada a la gutapercha, de la que se producía la *almáciga* o *mástic* (otro tipo de resina), que sirvió «para aumentar la solidez y disminuir la inducción eléctrica de la cuerda metálica interior del cable tendido en el Océano en 1866 para poner en comunicación el viejo con el nuevo mundo» (Xérica, 1869: 28, 115, 120)³⁵. Pero este ingeniero no esperaba que la síntesis química de los hidrocarburos minerales avanzara de tal manera como para sacar del tablero industrial a la brea vegetal, ni que al contrario, los derivados propios de la resina alcanzaran todavía mayor demanda.

Ahora bien, si en la primera parte del siglo XIX los químicos buscaban analizar las sustancias económicamente interesantes, por ejemplo Chevreul con las sustancias grasas, en la segunda mitad se buscaba inventarlas, o mejor dicho, sintetizarlas (Baudet, 2004: 203). El éxito más sonado fue la síntesis del carbón mineral que revolucionó la industria química orgánica, aunque los esfuerzos por sintetizar materias fueron más amplios. Por la década de 1850, el incansable y posteriormente reconocido científico francés, Marcellin Berthelot, quien había estudiado con mucho detenimiento la obra del alquimista Marcus Græcus, *Liber ignium*, comenzó a desarrollar trabajos sobre la acción del calor en la esencia de trementina, de donde determinó una fórmula adecuada para la producción de alcanfor sintético (Berthelot, 1853a; 1853b; 1853c)³⁶. Este producto, empero, no pudo llegar a ser producido industrialmente hasta las primeras décadas del siglo XX. En 1876, este eminente químico francés publicó *La Synthèse chimique*, donde desarrollaba ampliamente el tema.

³⁴ En construcción naval y en agricultura para impregnar las maderas, los herrajes y las cuerdas, y preservarlas contra la acción de los agentes atmosféricos, por medio de su interposición se hacen las telas dobles impermeables; en farmacia se emplea en píldoras contra la disentería, y en agua para acelerar la digestión, se recomienda su uso sobre el fondo de las cisternas y depósitos de agua; fundida con un peso igual de resina o de miera, da una mezcla de color claro, llamada *brea americana* reputada como la mejor para calafatear los buques (Xérica, 1869: 119-120). Tómese esta brea como sinónimo de alquitrán.

³⁵ Las resinas, entre las que se encontraba la de pino, fueron y siguieron siendo utilizadas como aislantes eléctricos o en alguna otra rama de la electricidad, o incluso en la electrónica (*Boletín Oficial de la provincia de Guadalajara*, n.º 2, 5 de enero de 1848; *El Isleño; periódico científico, industrial, comercial y literario*, n.º 276, 25 de mayo de 1858; Solters / Zinkel, 1989: 318).

³⁶ Sin especificar qué tipo de resina, Xérica (1869: 13) mencionaba que bajo la acción del ácido nítrico se transformaba en un cuerpo particular llamado *tanino artificial* a causa de ciertas propiedades análogas con el tanino producido naturalmente por los vegetales.

Berthelot dedicó algunos años de su vida al estudio de la esencia de trementina siguiendo la trayectoria iniciada por A. Dumas, quien, obteniendo diferentes resultados, trató de fijar la composición centesimal. En 1860, Berthelot publicó un artículo donde profundizaba en la oxidación del aguarrás y su capacidad para transmitirla a otros cuerpos, es decir, como barniz, pues en comparación con otras materias vegetales el aguarrás tenía esa capacidad muy marcada; además, decía, se trataba de un compuesto orgánico suficientemente definido como para hacer un estudio preciso pues Schönbein había descubierto y estudiado sus propiedades y, sobre la misma cuestión, Kuhlmann había publicado varias investigaciones (Berthelot, 1860: 347).

A mitad del siglo XIX por esencia de trementina se entendía más o menos lo siguiente: líquido incoloro, muy fluido, de olor fuerte y penetrante; entra en ebullición a 156° y se disuelve bien en el éter y en el alcohol. El gas clorhídrico la convierte en alcanfor artificial y al mismo tiempo se obtiene otro líquido isómero, compuesto también de una molécula de esencia y otra de ácido clorhídrico. De esto se ha deducido que se compone de dos líquidos isómeros llamados *camphylena* y *terebena*. Al contacto con el aire, se *resinifica* poco a poco, se hace viscosa y se transforma en colofonia debido a la adsorción de oxígeno; el aguarrás que se vende en el comercio contiene un poco de resina que se purifica destilándola con agua y rectificándola sobre cloruro de calcio. Su composición química es C²⁰H¹⁶. Era el más usado de todos los aceites volátiles³⁷. Berthelot advirtió que la esencia variaba de unos árboles a otros, pero, a pesar de ello, llegó a la conclusión errónea de que el aguarrás tiene una composición homogénea a base del cuerpo que llamó *trementeno*, debido a trabajar en condiciones según las cuales creía que no eran posibles las isomerizaciones (Tomeo, 1939: 202).

El conocimiento exacto del aguarrás y sus componentes se empezó a clarificar a partir del último tercio del siglo XIX y sobre todo a inicios del XX. Varios químicos europeos comenzaron a trabajar con esta sustancia y mediante la aplicación de métodos físicos de separación (como la destilación) constataron que se trataba de una mezcla de sustancias isómeras las unas de las otras. El químico alemán Otto Wallach llamó a estas sustancias *terpenos*. Los terpenos son distintos dependiendo del árbol de donde se obtengan, por ejemplo, del *Pinus pinea* se obtiene el *limoneno*, y del *Pinus pinaster*, *Pinus halapensis* y del *Pinus laricio* (es decir, de los pinos resinados en España) el *pineno*. Wallach estaba interesado en las sustancias orgánicas olorosas entre las que

³⁷ Casares, 1857 -2ª. Parte-: 160-161; Dromart, 1865: 3; Xérica, 1869: 25-26.

destacaba la esencia de trementina, sin embargo, no sabemos hasta qué punto sus trabajos incidieron en un mayor consumo de aguarrás por parte de la industria de los perfumes o de alguna otra, si bien podríamos suponer que la facultad de poder aislar sus componentes era suficiente para aumentar la demanda al sugerir nuevas síntesis³⁸.

La colofonia, como hemos visto, también había sido analizada en el laboratorio. Varios químicos tan importantes como el alemán Otto Unverdorven –quien descubrió la anilina a partir del alquitrán de hulla en 1826– la estudiaron detenidamente. Este último determinó que la colofonia se componía de dos ácidos distintos, el *sylvico* (ahora mejor conocido como *abiético*) y el *pínico*. Posteriormente se descubrió también otro ácido, el *pimárico*. A mitad del siglo XIX por colofonia se entendía más o menos lo siguiente: residuo de la destilación de la trementina, con un brillo vidrioso cuando se enfriaba, inodora, insípida y de un color que varía del amarillo claro al amarillo oscuro, es insoluble en el agua y soluble en el alcohol; en combinación con los álcalis y con los ácidos metálicos forma *resinatos*; además, se pensaba que había razones para creer que el árbol secreta sólo aceite esencial y que la colofonia es el resultado de la oxigenación de este último. Su composición química, según Dumas, es $C^{20}H^{16}O^2$, es decir, se diferencia del aguarrás por contener oxígeno³⁹. No obstante, sobre la composición de la colofonia ha habido una enorme controversia derivada principalmente de su gran inestabilidad en contacto con agentes atmosféricos o por la aplicación de calor en el proceso de destilación que modificaba su constitución. Sobre este punto ahondaremos en el epígrafe 7.4, por ahora basta dejar claro que la colofonia era considerada como uno más de los ácidos orgánicos disponibles en el mercado (en el último tercio del siglo XX ha sido catalogada como el ácido orgánico más barato del mundo (Drew, 1989: 8)), cuya mayor aplicación a nivel mundial desde aproximadamente 1850 hasta la década de 1930 fue en la industria jabonera. Para la segunda mitad del XIX la colofonia era uno de los ingredientes comunes empleados en la manufactura de jabones para limpieza de la ropa y del hogar en países como Inglaterra, Estados Unidos o Alemania, donde las grasas animales eran la principal fuente de ácidos. Al abordar el tema de la colofonia en el jabón, un químico inglés era consciente de la dificultad de aislar y analizar estos ácidos complejos pues la sola cuestión requería una investigación minuciosa (Carpenter, 1885: 11).

³⁸ Tomeo, 1939: 202; Albert, 1989: 480; Baudet, 2004: 315-316.

³⁹ Casares, 1857 -2ª. Parte-: 163; Dromart, 1865: 4; Xérica, 1869: 26-27; Vèzes / Dupont, 1924: 401-402.

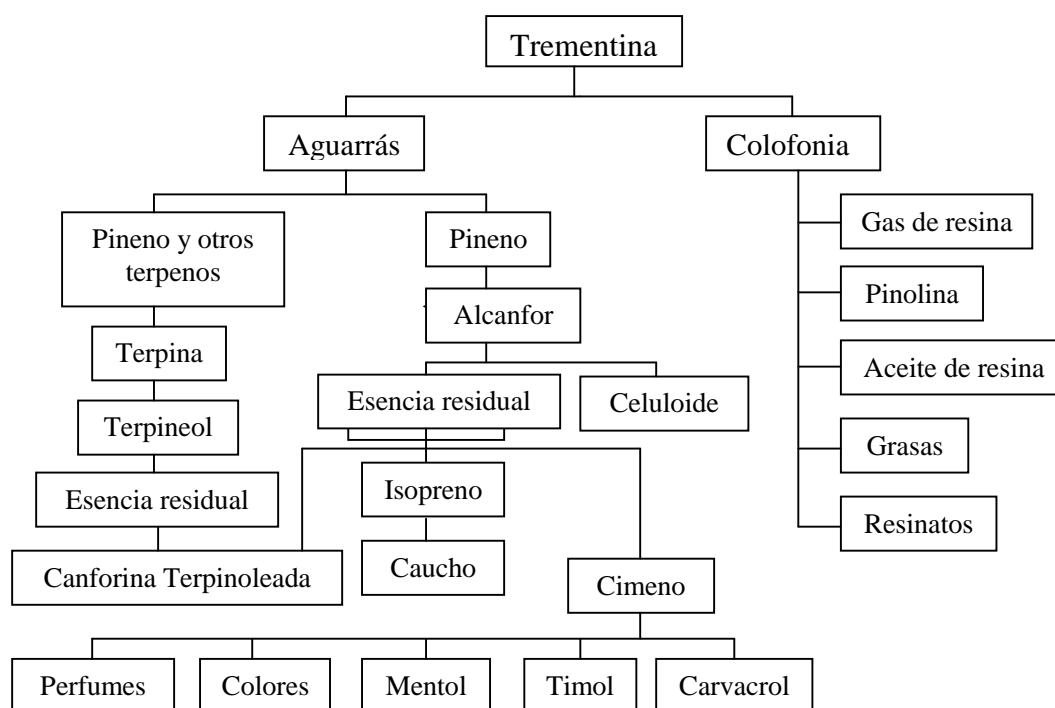
Casi cualquier grasa o aceite tiene una reacción un tanto distinta en contacto con la lejía (es decir, con la base o álcali), aunque muchas imparten sus peculiaridades con la cual se mezclan; por ejemplo, el sebo imparte a la colofonia su modo de saponificar, pues esta última, aunque fácilmente saponificable en lejía, no produce jabón sólido. Por consiguiente, la sola colofonia no era capaz de producir jabón para limpieza sino que siempre debía ir junto a una grasa o aceite. Sin embargo, en 1862, a mitad de la guerra civil norteamericana, se produjo en Carolina del Sur un jabón solamente con colofonia y lejía cáustica. Cuando se combinaba la colofonia con carbonatos alcalinos y álcalis cáusticos se formaba el llamado *jabón de colofonia*. Este jabón se fabricaba siguiendo diversas fórmulas y era muy similar al verdadero jabón de limpieza en muchas propiedades, aunque cuando se utilizaba en la fabricación de papel se conocía como *resinato de sodio*, siendo explícitamente reconocido al término del siglo XIX como un ingrediente elemental en esta industria. Este resinato no se recomendaba para limpiar pues carecía de consistencia, demasiado suave para lo que se esperaba de un buen jabón suave; de esta forma, no debe extrañar que la industria jabonera de Marsella no haya mostrado ningún interés por la colofonia; además, en Francia no gustaba el olor de la resina (Labatut, 1899: 69). Al margen de ello, la colofonia se usaba porque abarataba el coste del jabón y porque se consideraba que mejoraba el producto final, pero para tomar ventaja de ella era imperativo determinar con precisión la cantidad a usar para producir el jabón deseado. En Estados Unidos o Inglaterra era imposible variar el porcentaje, 5% como máximo, que era bastante cantidad, aunque a veces con el 2,5% era suficiente. Con el descubrimiento y desarrollo de nuevas combinaciones con ácidos grasos (por ejemplo, aceite de coco o palma) la cantidad a agregar podía incrementarse hasta 15 o 25%, o incluso más –de hecho, algunos fabricantes la utilizaron para «adulterar», pues era más barata que otros ácidos. A partir de entonces este tipo de jabón empezó a considerarse también por su capacidad de limpieza y por la rápida solubilidad en agua fría y dura; durante toda la primera mitad del siglo XX hubo intentos por endurecerlo⁴⁰.

El uso de colofonia para fabricar jabones en Francia, según lo cuenta un fabricante marsellés en 1934, ocurrió de la siguiente manera. En el último tercio del siglo XIX los industriales no querían incrementar el uso de colofonia debido a que implicaba consumir más aceite de copra y por ser éste muy caro (incluso más que el

⁴⁰ Rossignon, 1859: 279-282; Morfit, 1871: 52-53; 208, Cristiani, 1881: 129, 159-160; Carpenter, 1885: 11, 65, 67; Vizkaya, 1890: 21-22; Lefèvre, 1894: 135; Lamborn, 1920: 4, 149, 328-329; Martin, 1924, Vol. I, Sec. VII: 9; Porcher, 1921 [1863]: 30; ADG, Fonds privées, Maydiou: 11 J 7; AHOEPM, Patente 22406.

aceite de maní) estaban tratando de no utilizarlo. Entonces, para 1890, la producción de aceite de palma se hizo sencilla debido al aumento de la importación de granos de palma procedentes de las colonias francesas en África. Por otro lado, el precio del sebo disminuyó porque la expansión de la electricidad redujo significativamente la demanda de sebo para la fabricación de velas. Estas circunstancias confluyeron en la industria jabonera para proporcionar diferentes materias grasas propias para producir jabones duros a bajo coste. Así, la industria marsellesa comenzó a fabricar jabones con más sebo y aceite de palma y menos aceite de maní y copra, llamando a estos productos *jabones de 72%* por la cantidad de materias grasas que contenían. De esta forma, la colofonia encontró su lugar, convirtiéndose de pronto en un material indispensable para la industria jabonera francesa⁴¹. Largas discusiones tuvieron lugar desde entonces y especialmente a principios de siglo XX para determinar la cantidad de colofonia necesaria. Los intereses de diferentes industrias de enorme importancia (jabón, aceite de oliva y resina) colisionaron en una compleja negociación con el Estado como mediador.

Esquema 3.1.- Derivados de la trementina en el primer tercio del siglo XX



Fuente: elaboración propia a partir de *Monografías Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Año 1, n.º 1, 1928, p. 112.

⁴¹ ADG, Fonds privés, Maydiou: 11 J 7.

Al iniciar el siglo XX el conocimiento sobre las resinas en general y sobre el aguarrás y la colofonia en particular había avanzado de una manera significativa. Las resinas y los productos resinosos, decía el químico alemán Dieterich (1901: 2), son, en su mayoría, productos secundarios, pues antes de llegar a nuestras manos como productos comerciales han pasado por tres etapas de modificación desde el interior del árbol mismo, influyendo cada una en la composición de la mezcla. Por tanto, las resinas deben considerarse como productos de oxidación y condensación. Las sustancias resinosas eran ampliamente utilizadas en la industria, la medicina y la farmacología. Por ejemplo, la colofonia, el elemí, el ámbar, la sandárac y algunas otras resinas de color tenue eran usadas en la preparación de barnices. La colofonia se empleaba para el encolado de papel y destilada para la producción de gas y aceite de resina. En cuanto a los usos médico-farmacológicos, preparación de emplastos, ungüentos, etcétera, eran muy usados los bálsamos, el storax, la trementina, la colofonia y el *galipot* (galicismo tomado de las Landas de Gascuña que nombra la resina secretada que se endurece en la entalladura). La trementina era utilizada en la preparación de sustancias primarias y secundarias: aguarrás, colofonia, varias clases de breas, aceites de resina, etc. (Dieterich, 1901: 23).

El abanico de posibilidades industriales de los derivados de la resina, de por sí importante, siguió aumentando y haciéndose más complejo (Esquema 3.1). Uno de los empleos de mayor demanda fue el de la producción de alcanfor sintético, pero también muy importante fue el desarrollo en el fraccionamiento de los componentes del aguarrás para obtener sustancias aplicables, por ejemplo, a la industria de la perfumería. El aislamiento del *isopreno* y el descubrimiento de su utilidad en la fabricación de caucho sintético fue otro gran impulso para fomentar el interés científico, económico e industrial por el aguarrás. Por el lado de la colofonia, las aplicaciones de mayor calado fueron los *resinatos alcalinos*, de sosa o potasa, que eran ya conocidos y aplicados en jabonería y papelería, y los *resinatos metálicos* (por ejemplo, de manganeso), utilizados por la industria de pinturas, barnices, lacas, lustres, etc.; la diferencia entre unos y otros es que los primeros son solubles en agua mientras que los segundos no lo son. El principal medio para elaborar estos últimos era justamente el resinato de sosa, también conocido como *jabón de resina* o *de colofonia* (Schweizer, 1906: 107; Lunge / Keane, 1914: 199). Al proceso de combinar la colofonia con un álcali o con un óxido metálico para producir los resinatos se le llamaba *neutralización*; ahora bien, si se neutralizaba la colofonia con un alcohol o con un fenol se producían *esteres resínicos*, de enorme

utilidad en la producción de barnices para superficies exteriores o expuestas al agua como en barcos o aviones (Vèzes / Dupont, 1924: 625-626); luego, a este proceso se le llamó *esterificación*. Mientras avanzaba la investigación, el jabón de resina encontró otro nicho de mercado por sus propiedades adhesivas y emulsivas en revestimientos de carreteras, insecticidas agrícolas, etc., (Tomeo, 1939: 334). En la década de 1930 químicos franceses destacaron que el mayor uso de los resinatos de sosa no era en la industria jabonera sino en la papelera, aunque el extendido uso de colofonia en el jabón había derivado en que se le considerara como un cuerpo graso más, cuando no lo era en absoluto (Matagrín, 1938: 124, 161; Brus, 1939: 115). Para entonces se definía a la colofonia como un *hidrocarburo oxigenado* de composición indeterminada, una mezcla de ácidos orgánicos, de los cuales el *ácido abiético* era el más importante.

Una circunstancia clave para el comercio y la industria fue empezar a clasificar las colofonias de acuerdo a su color: de las más pálidas a las más oscuras. Para los fabricantes de jabón era trascendental el origen de la colofonia, tanto del pino en particular como de la región en general –en el mercado mundial a principios del siglo XX se conocían las norteamericanas, francesas, españolas y rusas. Las más buscadas eran las de mayor calidad, es decir, las de color más pálido, aunque también las de calidad media o baja tenían su demanda cuando el precio de aquéllas era elevado o cuando simplemente se quería fabricar un tipo de jabón en el que bastaba una colofonia regular. En Francia, durante el último tercio del XIX, se usaba la colofonia superior en los jabones finos y la ordinaria para los comunes. Los mismos jaboneros desarrollaron métodos para mejorar las colofonias. El más empleado desde finales del siglo XIX era lavarla en una solución de agua con sal; ya en el XX este método fue poco a poco sustituido por la *hidrogenación*, una reacción química más compleja pero también más efectiva. Lo destacable es que el jabón de colofonia era considerado en este momento por su propiedad para limpiar, pero especialmente por su bajo precio⁴². «*A well-made rosin soap is no doubt the most pleasant of all soaps for washing the skin*» (Martin, 1924, Vol. I, Sec. VII: 8). A pesar de los esfuerzos por mantener la colofonia en el jabón de limpieza por parte de diversos sectores, jabonero, aceitero o resinero, francés o español⁴³, este uso empezó a declinar a partir de la década de 1930, y aunque todavía en la de 1950 o 1960 la colofonia podía ser utilizada en la producción de jabón, esto

⁴² ADG, Fonds privés, Maydiou: 11J 7; Féret, 1878: 653; Lamborn, 1920: 77; Martin, 1924, Vol. I, Sec. II: 16; Matagrín, 1938: 32; Gibbs, 1939: 188.

⁴³ ADG, Fond privés, UCR: 36 J 167; Tomeo, 1939: 332-334; 1943: 146-149.

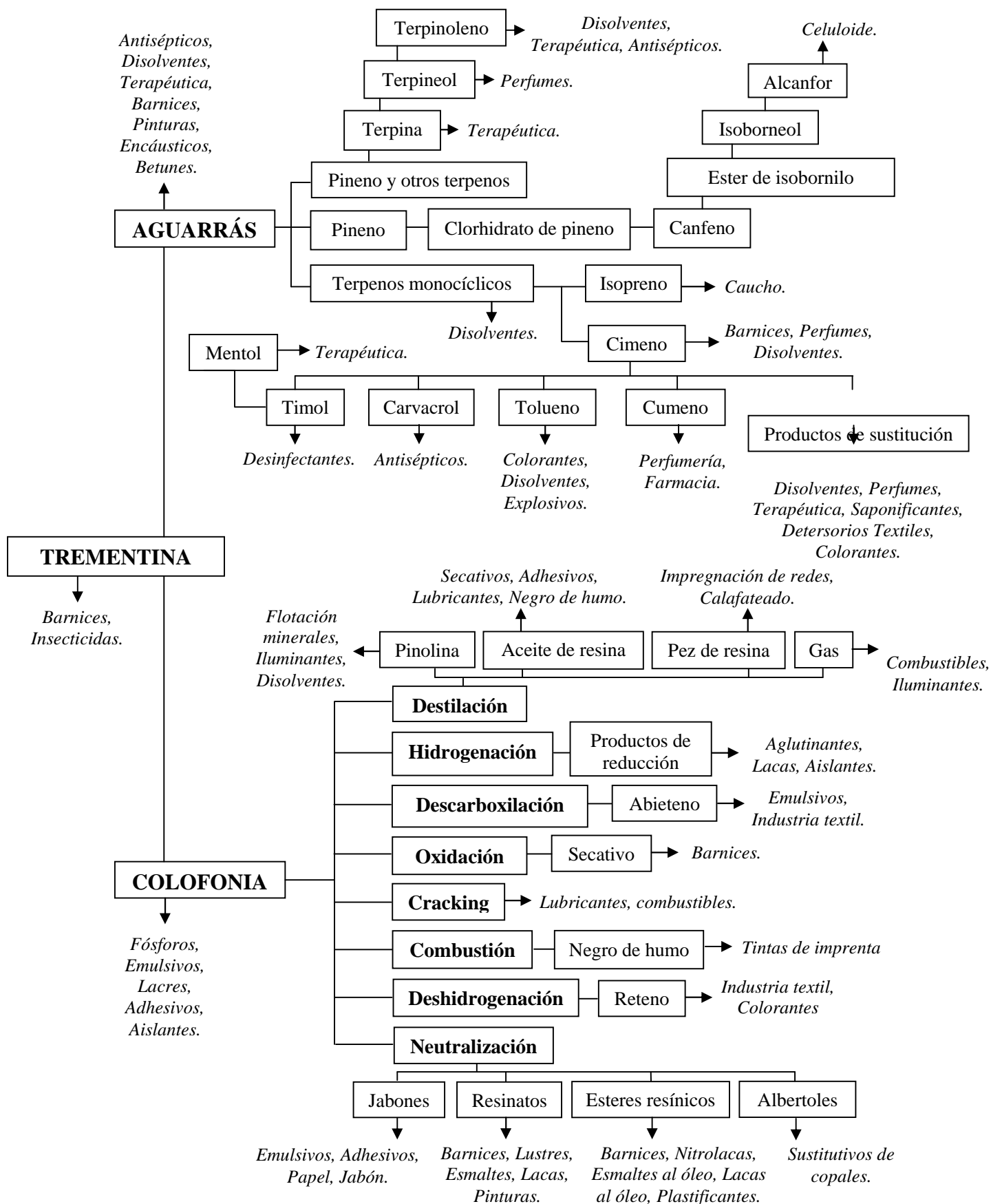
dependía de factores técnicos y de las fluctuaciones en el precio de las grasas (King et al, 1962: 43). Jabones producidos con derivados de petróleo en los que las materias grasas no eran necesarias dieron paso a la producción de detergentes, que finalmente acabaron sustituyendo a los jabones tradicionales. La investigación para producir esta clase de jabón venía motivada en buena medida por los períodos de escasez de aceites y grasas así como por su elevado precio⁴⁴.

La química aplicada a la industria a partir de principios del siglo XX se caracteriza por el manejo de nuevos procedimientos para fraccionar las sustancias. Se trataba de reacciones químicas conocidas, como la *neutralización*, pero perfeccionadas en su aplicación a las resinas, como la *hidrogenación*, o bien, algunas totalmente nuevas en el sector como la *polimerización*, usada desde los años cincuenta. Los estudios sobre la química de los ácidos resínicos desplegados desde finales del siglo XIX estaban dando sus frutos. Desde entonces la industria resinera empezó a contratar químicos para dirigir y supervisar la producción. A mitad del XX estaba sucediendo una renovación muy importante en los usos y métodos para sacar provecho de los derivados de la trementina (Esquema 3.2).

En el caso de la colofonia destaca el número de técnicas para transformarla: unas conocidas, como la destilación, combustión y neutralización, otras renovadas, como el *cracking* para hacer lubricantes y combustibles (cabe recordar el *petrolato*, mezcla de petróleo y colofonia), y otras nuevas, como la descarboxilación o deshidrogenación. De los usos sobresale su empleo como recubrimiento en diferentes modalidades (barniz, laca, esmalte, pintura o pez de resina, esta última como un artículo renovado para la industria naval), como materia prima para nuevos productos químicos (pinolina, productos de reducción, abieteno, reteno), y en la fabricación de materias plásticas y productos de síntesis (ésteres resínicos, albertoles). El uso de colofonia, sin embargo, no se reduce a lo que aquí se muestra, pues gracias a sus propiedades dieléctricas fue también utilizada en filtros de aire, empaquetado de medicinas y electrónica (Solters / Zinkel, 1989: 318). En la segunda mitad del XX la colofonia sometida a ciertas reacciones químicas se llamaba *colofonia modificada*. Con ella se aislaban fácilmente sus componentes, lo que a la postre suministraba productos estandarizados más acordes con las demandas de las industrias consumidoras.

⁴⁴ ADG, Fond privés, UCR: 36 J 167; Thomssen / McCutcheon, 1949: 15, 397-399; Woollatt, 1985: 21.

Esquema 3.2.- Derivados de la trementina y sus empleos a mitad del siglo XX



Fuente: elaboración propia a partir de Rifé, 1949: 31-32.

Con respecto al aguarrás, al ir decayendo lentamente su uso como disolvente desde principios del siglo XX ante el aumento de producción de un derivado del petróleo usado con este objeto (llamado *White spirit* en Europa y *Mineral spirit* en Estados Unidos), su estatus como materia prima de diferentes clases de terpenos ascendía de manera espectacular. En el Esquema 3.2 se puede observar apenas una muestra de la variedad y posibilidad de utilización de los terpenos, entre los que destacan el *pineno* como materia para la producción de alcanfor artificial, el *isopreno* para la de caucho artificial o el *cimeno*, de donde se obtienen otros tantos derivados usados en diversas industrias (como la bélica), e incluso como productos de sustitución. Así pues, mientras el aguarrás se consolidaba dentro del sector químico, su empleo fue creciendo particularmente en el sector farmacológico y del perfume mientras empezó a decaer en el de recubrimientos (pinturas, barnices, betunes, encáusticos).

La tendencia en el cambio de uso del aguarrás se puede observar en lo sucedido en Estados Unidos, y a pesar de la falta de datos sobre consumo en otros países, se podría tomar como una tendencia a nivel mundial. Durante el período 1935-39 solamente el 5,5% del aguarrás se usaba en la manufactura química, sobre todo en la producción de *terpineol*. Como disolvente se utilizaba en un 94,5%, es decir, el resto del uso. Para 1955 el aguarrás como materia prima en la industria química creció hasta colocarse en más del 50% del total de consumo, hasta que en el período 1975-79, el 95,5% se usaba para la industria química y el resto como disolvente, es decir, se invirtió la situación de los años treinta. Con respecto a la colofonia los cambios también fueron drásticos. En Estados Unidos durante el período 1935-39 los mayores usos eran papel, con un 30,3% del total del consumo, y jabón con un 23,7% –en 1924 la aplicación para el encolado de papel superó al uso en jabonería (Outland, 2004: 159). A mitad de siglo, entre 1955 y 1959, el papel aumentó al 36% y el jabón cayó estrepitosamente hasta el 1,1%, luego se situaban las colofonias modificadas con un 33,9% y las resinas sintéticas –como los *albertoles*– con un 16,3%. En el quinquenio 1975-79 las colofonias modificadas ocuparon el primer lugar con un 34,6%, seguido con un 34,5% por el papel y un 22,4% por las resinas sintéticas. En el período considerado entre los años treinta y setenta otros usos de la colofonia de menor entidad fueron en pinturas y barnices, adhesivos, tintas de imprenta, caucho, recubrimientos para el suelo, etcétera (Stauffer, 1989: 55, 73-74).

El gran inconveniente de estos datos es que no distinguen entre el aguarrás y colofonia producidos directamente de la resina, o bien de aquellos que lo eran a partir de

la madera o de los que se obtenían como productos secundarios en las industrias papeleras, conocidos como aguarrás al sulfato y colofonia *tall-oil*. Estos últimos empezaron a tener importancia hasta mitad del siglo XX, mientras que la producción de aguarrás y colofonia de madera desde principios de siglo comenzó a implicar una dura competencia para la industria resinera «tradicional», es decir, la que trabajaba directamente con la resina de pino. En los dos casos se obtenían productos más homogéneos pues el control sobre el proceso de producción era mayor, así, el suministro sobre las calidades requeridas por los consumidores estaba mejor asegurado. Además, su elaboración era más barata. En la década de los cuarenta en Estados Unidos la producción de aguarrás y colofonia de madera superó definitivamente a la procedente de resina⁴⁵. No obstante, a pesar de la estandarización de los productos de estas industrias su calidad frente a los obtenidos de la resina era un tanto menor.

En suma, los usos de los derivados de la resina de pino han estado mediatizados tanto por el conocimiento de sus atributos (aunque ciertamente para su aplicación industrial no era necesario saber con exactitud su composición sino las reacciones a las que se podían someter por sus cualidades físico-químicas), como por los métodos con los cuales poder sacar provecho de ellos. Ya a finales del siglo XX se tenía claro que el uso de todos los materiales resinosos casi siempre depende de las propiedades físicas que le imparten al producto de destino (Solters / Zinkel, 1989: 317). Algo que sin duda llama la atención es la gran variedad de empleos a los que se podían destinar. «*It is difficult to imagine a product which finds application in so many totally unrelated industries for such a variety of purposes*» (Drew, 1989: 6). De hecho, la lista es tan amplia que aquí solamente nos hemos limitado a mencionar los principales usos, entre los cuales destaca, desde la antigüedad hasta la actualidad, su empleo como recubrimiento en diversas presentaciones, empezando por la propia resina de pino y continuando con sus derivados, el aguarrás y la colofonia; los cuales, a partir del siglo XVIII, también se fueron aprovechando por las características intrínsecas de cada uno, el aceite esencial en el primer caso y la composición ácida en el segundo.

En el siglo XIX la resina de pino como tal perdió protagonismo para cederlo a sus dos derivados principales. El aumento en las aplicaciones industriales del aguarrás y la colofonia durante este siglo fue espectacular, y aunque su camino no fue fácil, sobre

⁴⁵ *Naval Stores Statistics, 1900-1954.*

<http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uc1.32106015547356;view=1up;seq=3>

Fecha de consulta: 23 de septiembre de 2014.

todo por la competencia de productos similares obtenidos a partir del carbón mineral y del petróleo, sus características físico-químicas le aseguraban un importante nicho de mercado, que creció en la primera mitad del XX ante la posibilidad de aislar sus componentes y someterlos a síntesis posteriores para la manufactura de productos complejos de naturaleza artificial. No obstante, como se ha visto en el caso de la colofonia en el jabón, su empleo no sólo dependía de sus cualidades ácidas, sino que por entrar en combinación cuando se utilizaban ciertas materias grasas (como el sebo, el aceite de palma o el de coco), el destino del jabón mismo derivaba de vaivenes económicos y políticos (como el fomento o prohibición de la importación-exportación de granos oleaginosos) que a la postre provocaron la aparición de detergentes fabricados a partir del petróleo y la desaparición del jabón «tradicional». Otra circunstancia reseñable fue la competencia que la industria resinera de la resina empezó a sufrir a partir de la aparición en el mercado tanto del aguarrás y la colofonia de madera como del aguarrás al sulfato y de la colofonia *tall-oil*, lo cual significaba una depuración en los métodos de obtención de ambas sustancias recuperando la importancia que en el siglo XVIII tenía la madera misma como origen de productos resinosos, relevancia que perdió ante la preponderancia de la resina de pino como materia prima entre 1800 y 1950 aproximadamente.

En definitiva, la resina de pino se ha mostrado como un recurso natural sumamente plástico, que ha formado parte de la progresión en el conocimiento de la materia y de las maneras en que ésta se ha ido fraccionando y combinando para dar vida a nuevos híbridos de utilidad cotidiana e industrial. Además, ha estado muy presente en los diversos espacios de experimentación y uso, pues su conocimiento y aplicación, gracias a ser una materia extraída directamente del árbol, no ha sido nunca objeto exclusivo de iniciados, aunque fueran éstos, dentro de la alquimia, primero, y de la química, después, quienes dieran mayor alcance a las posibilidades de uso de este jugo aromático de las coníferas, cuya única razón de ser dentro de la fisiología del árbol es la protección y curación del mismo ante heridas provocadas por diversos agentes, entre los que se cuentan los insectos, los vientos o las personas.

Al tener ya una noción general de los usos de la resina de pino y sus principales derivados en la época contemporánea, demos un repaso de las vicisitudes del comercio resinero mundial en el mismo período para conjugar, hasta donde sea posible, los usos con la demanda y la oferta.

3.2.- El mercado resinero internacional y la industria española

La intención de este epígrafe es trazar un mapa donde se muestren los diferentes puntos del globo que han ido participando en la oferta y demanda de productos resinosos. Como se ha dicho ya, los usos de la resina de pino se fueron diversificando a medida que las industrias consumidoras encontraban alguna utilidad en su carácter físico-químico; esto quiere decir que por el lado de la demanda la batuta estaba en manos de aquellos países con mayor desarrollo químico-industrial, como Gran Bretaña en el siglo XIX y Alemania y Estados Unidos en el XX; por el lado de la oferta, el dominio se debía a diferentes circunstancias empezando por la mayor o menor vinculación entre consumidores y productores (relaciones comerciales o coloniales). Por supuesto, una dotación adecuada de recursos humanos y forestales era muy importante, al igual que una organización productiva y comercial competitiva; en este rubro destacaron países como Finlandia, Estados Unidos, Francia, España, Portugal, Rusia, China, etc. El factor técnico, es decir, las innovaciones en la producción resinera, aunque estimado en términos cualitativos, fue muy por detrás del elemento cuantitativo, sujeto a decisiones o circunstancias de orden político, bélico, mercantil o ambiental.

La producción de resinosos a gran escala se inició a finales del siglo XVI. Se especializaba en el alquitrán y la brea, es decir, en productos obtenidos a partir de maderas resinosas cuyo destino final era la industria naval –para construir y mantener las embarcaciones, e impermeabilizar las cuerdas empleadas en las mismas–: por esta razón en los países anglosajones a esta industria se le bautizó como *naval stores*, denominación que aún mantiene a pesar de tener poco o nada que ver con la industria naval. Hasta el siglo XVIII los principales consumidores eran potencias marítimas como la española, la inglesa o la holandesa. Estos países estaban obligados a hacer grandes acopios de alquitranes y breas.

En el siglo XVII el principal productor era Finlandia, específicamente la región de Ostrobothnia, al oeste del país, que tomó el relevo a los prusianos, quienes se distinguieron en la Edad Media como los grandes productores del continente. La mayoría del alquitrán era comprado por la Compañía Sueca de Alquitrán que luego lo comercializaba a través de Amsterdam, de donde a su vez se distribuía a países como Inglaterra o incluso Francia –que a pesar de ser un país productor de alquitranes y otros productos resinosos no tenía la capacidad de suministrar las necesidades de su propia marina. Desde 1651 el «alquitrán de Estocolmo», como se le bautizó en el comercio

(aunque la mayoría era fabricado en Finlandia una pequeña parte se hacía en el sur de Suecia), también se empezó a distribuir desde Londres pues la Marina Real Británica era su principal consumidor. Además, de la capital inglesa se vendía a otros lugares del continente como Francia o España, empezando así la historia londinense como el punto de distribución mercantil resinero más importante del mundo. Las conexiones establecidas desde Londres fueron cruciales para el desarrollo de los centros productores como el norte de Europa y/o las colonias inglesas en América. Hasta principios del siglo XVIII, Suecia había monopolizado el comercio de alquitrán y brea, el cual se rompió finalmente en 1715, debido a la invasión rusa de Finlandia, aunque posteriormente, a lo largo del siglo XVIII y principios del XIX tuvo algunos momentos de recuperación, sobre todo en el sur de Europa gracias a una combinación de comercio activo y tráfico marítimo⁴⁶.

Los británicos, por su parte, decretaron en 1705 la Ley de productos resinosos, o *Naval Stores Act*, para oficializar la producción de alquitrán en sus colonias americanas. Para entonces, el 80% de la manufactura de alquitrán estaba localizada en Carolina del Norte y se exportaba a través de Wilmington, Filadelfia o Nueva York. Dicha ley estuvo en vigor hasta 1775, cuando se inició la revolución de independencia. La Marina Real británica, sin embargo, no utilizó el alquitrán americano, que dejó para consumo de la marina mercante, pues frente a la de Estocolmo era de menor calidad, y sólo en momentos concretos de guerra en el Báltico estuvo obligada a utilizarla. De hecho, en 1715 se aprobó una ley para controlar la calidad y el envasado del alquitrán americano (el envasado fue una de las grandes debilidades del sector). Incluso a los productores americanos se les dio instrucciones para seguir el método finés, enviándose además algunos expertos del país nórdico a enseñar el oficio. Aún así, la falta de mano de obra era un problema en las colonias, pues era una actividad muy laboriosa y mal pagada. Por ello, se prefería producir otros esquilmos forestales, y tal como fue sucediendo en Finlandia, donde hubiera un aserradero la producción de alquitrán decaía irremediablemente. Por todas estas razones, en las colonias se prefirió hacer buena brea del alquitrán malo, lo cual fue una solución eficaz, pues era bien sabido que destilando alquitrán se producía brea; dos barriles de alquitrán producían uno de brea, así pues, tanto en Holanda como en Inglaterra, países importadores de alquitrán, había destiladoras para producir su propia brea⁴⁷.

⁴⁶ Aström, 1988: 12-23, 32; Uriarte, 1995a: 79; Airaksinen, 1996: 115.

⁴⁷ Aström, 1988: 9, 20; Airaksinen, 1996: 115-123; Butler, 1998: 115.

Si la distinción entre alquitrán y brea en los países nórdicos y anglosajones quedaba suficientemente clara, en otros sitios, como en el sur de Europa, la confusión con el nombre de los productos resinosos fue una constante. Una gran diversidad de apelativos fueron bastante comunes por el hecho de que las condiciones naturales de producción local mantenían un lugar privilegiado, porque los productos no podían ser rigurosamente parecidos entre sí teniendo en cuenta las condiciones humanas de trabajo, es decir, el carácter artesanal y por tanto personal que lo caracteriza y, finalmente, porque la calidad no superaba el factor de la cantidad, pues aún el peso, las medidas, los modelos y, sobre todo, el precio, se oponían a ello (Hamon, 1986: 197-198). La comercialización fue el catalizador que empezó a poner orden en el caos imperante, tal como sucedía con el alquitrán en el siglo XVIII, que, al contrario de otros destilados de la madera, era un artículo estandarizado con varias clasificaciones, fácil de especificar en cuentas históricas de comercio (Aström, 1988: 12, 22).

Al terminar la independencia estadounidense, los británicos impusieron elevados aranceles sobre los productos resinosos. Para ese momento, el uso del alquitrán y la brea empezaba a decaer mientras ascendía el de la trementina, la esencia de trementina y la colofonia (Percival, 1968: 512). Este giro representaba la modificación en la materia prima, de las maderas resinosas a la resina, lo cual, años después, durante la Guerra de Secesión norteamericana (1861-1865), permitió a Francia, específicamente a la región de las Landas de Gascuña, al suroeste del país, ocupar los mercados desatendidos por Carolina del Norte. Sin embargo, al término de la mencionada guerra los estadounidenses continuaron dominando el mercado hasta la mitad del siglo XX.

En la primera mitad del XIX, y durante buena parte del siglo, se comercializaba la resina en bruto al no generalizarse aún el uso de alambiques de cobre. Esto implicaba que en los países de destino fueran instaladas fábricas destiladoras para producir aguarrás y colofonia, como había sido el caso en la manufactura de brea a partir de alquitrán en Holanda e Inglaterra. Por su parte, el aumento en la demanda de aguarrás para la industria del caucho y para la iluminación contribuyó aún más a la expansión industrial del sector en Carolina del Norte, expansión que se vio beneficiada por la mejora o construcción de infraestructuras o vías de transporte, tanto tierra adentro como en las costas. Según Percival (1968: 514), la introducción en 1834 del alambique de cobre en la industria resinera norteamericana contribuyó a expandir el sector en este país, pues facilitó la destilación de la trementina haciéndola más lucrativa. No obstante, J. Brickel en *The Natural History of North Carolina*, publicado en 1737, hacía mención

al uso de alambiques de cobre para destilar la trementina con agua y producir colofonia (Cit. en Butler, 1998: 71).

Otro factor que favoreció la propagación resinera norteamericana fue la derogación en mayo de 1845 del arancel británico sobre los productos de trementina, provocando un incremento en la importación desde Estados Unidos, el alza en los precios y el inicio de la especulación (Percival, 1968: 517; Outland, 2004: 37, 49).

Cuadro 3.1.- Exportaciones norteamericanas de aguarrás y colofonia, 1800-1910.

	Aguarrás ^a	Valor (\$)	Colofonia ^b	Valor (\$)
1800	98	n/d	1.722	n/d
1810	254	n/d	4.190	n/d
1820	887	17.748	3.938	17.583
1830	1.572	35.039	92.437	321.019
1840	3.246	63.348	145.475	602.529
1850	12.892	229.741	297.889	1.142.713
1860	81.440	1.916.289	431.565	1.818.238
1870	64.934	1.357.302	326.656	1.776.625
1880	141.824	2.132.154	582.593	2.368.180
1890	224.978	4.590.931	896.771	2.762.373
1900	361.811	8.554.922	1.323.706	3.796.367
1910	285.046	9.627.428	1.270.830	12.373.825

^a barril de 50 gals.

^b barril de 500 lbs.

n/d: no hay datos.

Fuente: Gamble, 1921: 94.

En el cuadro 3.1 se puede observar con claridad el aumento exponencial en las exportaciones a partir de 1820 y hasta 1860, en que se percibe la caída provocada por la guerra. Se nota a la perfección la subida estimulada por la derogación del arancel británico en 1845. Asimismo, el incremento en la colofonia exportada a partir de 1830 es espectacular, muy seguramente motivado por la generalización en el uso del alambique. Sin embargo, llama la atención que no haya aumentado en la misma, o en semejante proporción, la exportación de aguarrás, aunque esto quizá se deba al aumento del consumo interior. Es pertinente recordar que el rendimiento por cada 100 partes de trementina es de aproximadamente 70 de colofonia, 20 de aguarrás y 10 de agua e impurezas, por lo cual, no debe sorprender que en cantidad la colofonia supere con

creces al aguarrás. No obstante, durante todo el siglo XIX el valor del aguarrás siempre fue superior, pues era el producto más demandado y por tanto mejor cotizado⁴⁸.

Ahora bien, relacionando el Cuadro 3.1 con la producción de jabón, también se pueden observar algunos datos interesantes, sobre todo entre 1850 y 1860, con la supresión inglesa en 1853 del impuesto sobre el jabón, en vigor desde 1712 pues se le consideraba un artículo de lujo (Wilson, 1970, Vol. I: 4; Jones, 2010: 71-72). Así, el aumento en la exportación de colofonia entre los años citados también estaba motivado por ello. La supresión se hizo efectiva por las presiones de los industriales jaboneros ingleses quienes debían satisfacer cada vez mayor demanda; por lo tanto, no resulta extraño que a ese impuesto se le conociera en los círculos jaboneros como el «impuesto al lavado» o el «impuesto a la limpieza» (Musson, 1967: 26-27).

Cuadro 3.2. - Producción y consumo de jabón en Gran Bretaña, 1713-1912.

	Producción ^a		Consumo	
	Total (mill. Kg)	Per cápita (kg)	Total (mill. kg.)	Per cápita (kg)
1713	11,1*	1,8*	n/d	Nd
1751	13,6*	2,2*	n/d	Nd
1801	21,6*	2,4*	24,5	1,6
1851	82,2*	4,6*	88,4	3,2
1891	n/d	n/d	264,2	7,0
1912	436,0	9,6	371,9	8,2

^a En los años 1713 y 1751 solamente jabón duro.

*datos referidos exclusivamente a Inglaterra y Gales.

n/d: no hay datos.

Fuente: Ramon, 1999: 139.

En cualquier caso, esta fecha específica significó un enorme impulso para la industria jabonera inglesa y, por ende, para su demanda de colofonia por las razones técnicas ya expuestas anteriormente. Fueron los británicos los que mejor desarrollaron las condiciones para el uso extensivo de jabón, del que los franceses eran los más conocidos y refinados productores, pero no tenían la tradición de producción en masa como fue desarrollada por los anglosajones. En 1881 en Francia se consumían apenas 2,7 kilogramos de jabón per cápita (Vögele, 1998, 206), cifra menor de la consumida por los británicos treinta años antes (Cuadro 3.2). La producción y consumo de jabón en

⁴⁸ El poco valor mercantil de la colofonia en la primera mitad del siglo XIX llegaba a tal nivel en los Estados Unidos que en aquellos lugares donde el transporte era caro la colofonia de baja calidad se vaciaba a los ríos, lagos o en hoyos abiertos en el suelo. A principios del siglo XX, cuando su valor superó al de aguarrás, se empezó a recuperar aquella materia depositada bajo suelo con métodos tomados de la minería. A esta práctica se le llamó *rosin mining* (Drew, 1989: 23; Outland, 2004: 49, 159).

Gran Bretaña aumentó drásticamente a partir de la segunda mitad del siglo XIX, en buena medida gracias a la derogación del «impuesto a la limpieza». Ahora bien, dos motivos más explican esta evolución, por un lado, la disminución del precio del producto, entre otras cosas por la adición de colofonia, y, por el otro, la transformación en las infraestructuras de las ciudades para poder transportar agua a los hogares o a lugares específicos como los baños públicos.

Como ya se ha dicho, Francia pudo participar del mercado internacional de la resina gracias a la Guerra de Secesión. «El bloqueo de los puertos del sur de los Estados Unidos provocó el desabastecimiento del mercado europeo, un alza espectacular de los precios y la consiguiente oportunidad para los productores locales» (Uriarte, 1995a: 70). Según Xérica (1869: 11), Francia exportó en 1855 más de cuatro millones de kilogramos de resina valorados en 2.250.000 francos, mientras que en 1865 la cantidad exportada aumentó en más de un millón y el valor hasta los 27.200.000 francos. Unos años después, desde Burdeos, E. Féret contaba que el precio de la resina en bruto era muy variable y, que para ser remunerador, el precio del litro debía mantenerse entre 25 y 30 céntimos de franco, aunque algunos años había caído hasta los 13 céntimos y otros, como durante la mencionada guerra, aumentado hasta los 75 (Féret, 1878: 653). Sargos (1949: 504-505) registra igualmente esta subida de precios, pero él, teniendo como unidad de medida la barrica de 340 litros, que de pagarse a poco más de 70 francos en 1860, subió hasta los 300 en mayo de 1864; esto es, el precio por litro pasó de 0,20 a 0,88 francos. Este descomunal aumento del precio nos muestra que para entonces los derivados de la resina eran productos con una demanda rígida. Según Lacoste (1943: 100), fue la *belle époque* de la historia comercial resinera francesa. Asimismo, fue el momento en que se generalizó en las Landas de Gascuña un nuevo método de recolección de resina, el llamado método *Hugues*, un hito técnico en la historia resinera europea.

Además de la Guerra de Secesión, también debe resaltarse el impacto que tuvo para el comercio y la industria mundial resinera la derogación en Inglaterra tanto del arancel sobre productos resinosos (1845) como del impuesto al jabón (1853). Todo lo cual confirmaba el inicio de una nueva etapa dentro de la larga trayectoria comercial e industrial de la actividad resinera. Una nueva etapa dominada por el aumento en la demanda, a la que podían responder todas aquellas regiones del mundo con recursos forestales adecuados, mano de obra dispuesta y clima apropiado para permitir el flujo de la resina en el tronco desde el punto de exudación hasta el punto de recolección. Las

Landas de Gascuña fue la región que lideró esta nueva época en Europa. Su larga experiencia resinera y el dinamismo industrial que fue adquiriendo con la renovación forestal de sus pinares a partir de los últimos años del siglo XVIII, fueron los pilares en los que se asentó este liderazgo traducido en términos industriales, forestales y técnicos. La estela landesa se fue extendiendo durante la segunda mitad del siglo XIX a países del entorno como España, Portugal, Grecia y Argelia.

En la década de 1870, el consumo interno de los productos resinosos en Francia era muy pequeño. La mayoría se exportaba a Inglaterra, Bélgica, Holanda y Alemania. En 1877 los franceses exportaron 5.870 toneladas divididas de la siguiente manera: resina en bruto (galipot), 145; resina depurada (trementina), 97; resina destilada (aguarrás), 1.290; resina destilada (colofonia), 4.191; resina de combustión (alquitrán), 147. La cuantía de estas exportaciones se desconoce aunque debía de rondar el millón de francos (Féret, 1878: 653, 719). Por otra parte, es de notar que los productos de exportación atravesaban diferentes fases de transformación, empezando por la materia en bruto, la resina, pasando por la trementina y terminando en el aguarrás y la colofonia. El alquitrán continuaba siendo producido porque seguía siendo demandado. La colofonia exportada desde Francia hacia Inglaterra o Alemania tenía como destino más importante su empleo en la producción de papel y jabón.

Las exportaciones norteamericanas de aguarrás y colofonia se recuperaron después de la Guerra de Secesión (Cuadro 3.1). La diferencia con respecto al período anterior fue que Carolina del Norte empezó a dejar de liderar la producción en el país. El relevo fue tomado por Carolina del Sur en 1879, Georgia de 1889 a 1899 y Florida de 1909 hasta 1919, aunque en verdad la industria resinera se expandió hasta la parte oriental de Texas pasando por los estados de Alabama, Misisipi y Luisiana, ocupando un espacio de enormes magnitudes estimado en unos 40 millones de hectáreas (Percival, 1968: 525; Uriarte, 1995a: 68-69). En las Landas de Gascuña la superficie de pinar resinada era alrededor de un millón de hectáreas. La expansión resinera en Estados Unidos estaba motivada por el aumento en la demanda, pero sobre todo por la técnica empleada en la extracción y recolección de la resina. El método consistía en abrir en la base del tronco una cavidad para recolectar la materia que secretaba de las incisiones que se iban efectuando por encima de la misma y hasta una altura superior a los tres metros. A cada árbol se le podían realizar cuatro o cinco de estas cavidades, por ello se llamó *box-system* a esta técnica (Fig. 3.1). El gran inconveniente era que cada pino podía ser trabajado únicamente por espacio de cuatro o cinco años, como mucho diez,

pues moría al término de este período; las cavidades debilitaban su vigor y facilitaban su derribo por los vientos. «La resinación implicaba anualmente la puesta en explotación de 250.000 hectáreas de bosque virgen y la destrucción y posterior abandono de una superficie similar» (Uriarte, 1995a: 68).

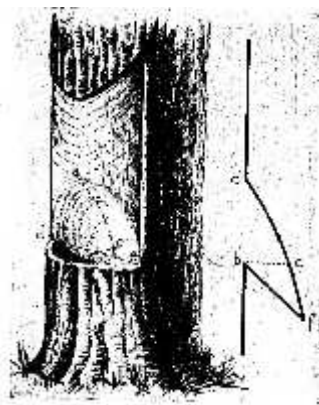


Fig. 3.1 Box-system
Fuente: Vèzes, 1900: 344.

En su trabajo sobre la industria resinera española y el mercado internacional, Rafael Uriarte (1995a: 74), dice que ninguno de los principales países productores de resinosos contaba con una demanda interna con capacidad de absorber los niveles de producción de sus respectivas industrias. Ello se ha confirmado en los casos norteamericano y francés. En España, por su parte, la situación fue diferente durante la segunda mitad del siglo XIX. Es verdad, por otro lado, que la industria resinera española de aquel momento estaba lejos de colocarse entre los principales países productores.

Al iniciar el siglo XIX España había disminuido notablemente su producción de breas y alquitranes para la industria naval; por algunas referencias en periódicos de la época, sabemos que durante la primera parte del siglo la importación de esta clase de géneros tenía su origen principalmente en Estados Unidos –de forma directa o a través de puertos ingleses–, que se unía así a los tradicionales proveedores de resina en España, como Finlandia o Suecia –de donde la importación disminuyó– y Francia –de donde en cambio, aumentó⁴⁹.

⁴⁹ *El Redactor general*, n.º 135, 27 de octubre de 1811; *Mercurio Gaditano*, n.º 5, 23 de mayo de 1814; *Diario Mercantil de Cádiz*, n.º 4781, 5 de septiembre de 1829; n.º 4795, 18 de septiembre de 1829; *Diario Balear*, (sin n.º), 13 de diciembre de 1831; *El Vapor: periódico mercantil, político y literario de Cataluña*, n.º 52, 19 de julio de 1833; *El propagador del libre comercio*, n.º 67, 6 de octubre de 1847; *La Correspondencia de España*, n.º 870, 29 de enero de 1861; n.º 1478, 4 de julio de 1862; n.º 7655, 8 de diciembre de 1878; *La España Regional*, Año I, Tomo II, 1886.

Cuadro 3.3.- Comercio exterior de productos resinosos, España 1856-1900 (medias quinquenales en kg).

		Resina	Trementina	Pez Común	Pez Griega	Aguarrás	Colofonia
1856-60	Imp.	517.231 ^a				25.331	---
	Exp.	---	---	1.640 ^b		---	---
1861-65	Imp.	2.858.958 ^c				75.611	---
	Exp.	3.049	176	17.799 ^d		254	---
1866-70	Imp.	6.827.171 ^c				67.400	---
	Exp.	567	60	---	---	86	---
1871-75	Imp.	---	---	---	---	---	---
	Exp.	86.940	---	---	---	1.457	---
1876-80	Imp.	---	---	---	---	---	---
	Exp.	4.400	---	6.434 ^e		3.400	---
1881-85	Imp.	---	---	---	---	---	---
	Exp.	---	---	---	---	27.634	---
1886-90	Imp.	---	---	---	---	---	---
	Exp.	---	---	---	---	---	---
1891-95	Imp.	---	---	---	---	---	2.503.800 ^f
	Exp.	---	---	---	---	---	---
1896-00	Imp.	---	---	---	---	---	2.799.328 ^f
	Exp.	---	---	---	---	---	---

^a Incluye pez blanca, negra y rubia.

^b Comprende también pez rubia.

^c Contiene además alquitrán, brea vegetal y mineral, creosota, pez blanca, negra, rubia, asfalto puro, betún, calizas asfálticas, nafta, petróleo, schist, etc.

^d Incluye todos los tipos de pez, entre los cuales destaca la pez negra.

^e Aparece bajo el genérico *pez*.

^f El nombre oficial de la partida es «Colofonias, breas y demás productos resinosos semejantes».

Fuente: *Estadísticas del Comercio Exterior de España*.

En la segunda mitad del siglo XIX España pasó de ser un país importador a desaparecer del mapa para luego reaparecer como consumidor de una relevante cantidad de colofonias. Ello nos inclinaría a pensar que no sólo la industria resinera española iba en creciente ascenso sino también las industrias químicas que dentro del país consumían tales productos. Observando las partidas de importación (Cuadro 3.3), se percibe una notable actividad en las industrias consumidoras hasta 1870, año en el cual las industrias resineras castellanas empezaban a consolidarse en el mercado interior. Por el otro lado, la exportación fue sobre todo simbólica, si bien hay que destacar, por un lado, la venta de resina en bruto, especialmente en el quinquenio 1871-75, y por el otro, el progresivo aumento en el tráfico de aguarrás hacia el exterior (ambos casos representan un incremento en la actividad resinera en el monte y en la fábrica respectivamente).

Ahora bien, en el quinquenio en que las estadísticas no registran actividad (1886-90) no implica que se dejara de importar o exportar sino que seguramente se incluyeron dentro de partidas más generales pues las cantidades mercantilizadas debieron descender de manera notable sin que sepamos todavía hasta qué punto, pues sabemos que los productos resinosos continuaron entrando al país, e incluso saliendo también (Uriarte, 1998: 85). Por ejemplo, en la década de 1880 los industriales españoles del sector se quejaban de la desventaja que implicaba competir con los productos que entraban por mar desde Francia y Estados Unidos, ya que transportar desde los lugares de producción en España, la meseta norte castellana, hacia los centros de consumo en la periferia peninsular era demasiado oneroso como para concurrir en igualdad de condiciones. La demanda para proteger el producto nacional frente al extranjero, decían los industriales, tenía pleno sentido pues en cuanto a calidad nada tenía que envidiar a los foráneos, sobre todo la colofonia. Los problemas, argumentaban, eran la carestía del transporte y la poca o nula protección arancelaria. En 1879 se había pactado un acuerdo comercial con Francia. A los productos resinosos franceses se les rebajó el derecho de entrada de 2,30 ptas. los 100 kg a tan sólo 41 céntimos, mientras que las colofonias españolas pagaban por entrar a Francia 2 ptas.; la contrapartida era la facilidad para introducir vino español al mercado francés. En 1891, gracias a presiones de empresarios resineros organizados desde 1888 como el sindicato de ventas La Unión Resinera Española, se reformó el arancel para proteger la producción nacional frente a la extranjera (Del Campo, 1880: 35-38; Uriarte, 1995b: 527-528; 1998: 87).

Un elemento a destacar del Cuadro 3.3 es la percepción y conocimiento que en la época se tenía sobre los productos resinosos como para clasificar, por un lado, el residuo líquido de la destilación (aguarrás), y por el otro, el resto de productos (resina, trementina y los diferentes tipos de pez). Pero además, se incluyó a estos últimos bajo una misma partida en la que difícilmente quedaba expuesto con claridad las diferencias entre los diversos tipos de pez, destacando la *pez común*, de la que se ignora si se trataba de una resina despojada de impurezas o bien de un producto sometido a algún tipo de tratamiento, como por ejemplo la cocción de la resina en una caldera para hacerla más fluida. En ambos casos, resina limpia o resina fluida, podría confundirse con la trementina, que era precisamente una materia con esas dos características. Y por si esto no fuera poco, durante la década de 1860, dentro de esta misma partida de géneros resinosos se incluyeron productos obtenidos a partir de recursos del subsuelo (carbón mineral y petróleo), dando a entender que tanto aquéllos como éstos eran considerados

semejantes puesto que se utilizaban con fines similares. Desde luego, esta forma de clasificar y ordenar los productos solamente nos demuestra la ambigüedad en los términos utilizados en el comercio, especialmente de los sólidos, pues el aguarrás, por entonces el género más valorado entre los resinosos, estaba perfectamente identificado (el sindicato LURE se formó con el objeto exclusivo de vender aguarrás).

El problema de la terminología se intentó atajar en 1889 con la Real Orden de 17 de febrero, cuyo objeto era definir los caracteres de cada uno de estos productos para distinguirlos dentro del arancel. El alquitrán vegetal era un líquido espeso, residuo de la destilación de la madera de pino; la brea vegetal, del mismo origen que el anterior, se distinguía por ser un cuerpo más sólido, pastoso; de la pez, se decía, hay dos variedades principales, la *negra* y la *rubia* o pez griega, que, según el estado de pureza y su origen se llamaba *resina de pino*, *resina amarilla* o *colofonia*. Tanto la pez negra como la rubia se definían como masas sólidas, lustrosas, quebradizas, de fractura concoidea y traslucientes; la diferencia entre ambas era el color –la rubia, además, iba del amarillo claro al rojo pardo, como el ámbar. En la Real Orden también se precisaba el galipot, la miera y la trementina, géneros de los que no se decía nada distinto de lo dicho hasta entonces. El aguarrás, o esencia de trementina, no se mencionaba pues no hacía falta⁵⁰. A pesar de todo, tampoco se logró solucionar la confusión a juzgar por los términos empleados en documentos posteriores.

Lo que queda claro es que durante la segunda mitad del siglo XIX –aunque seguro desde principios de siglo– España compró mucho más de lo que vendió, pero en cualquier caso es notoria la paralización de la importación en las décadas de 1870 y 1880, o al menos su disminución, tal como antes se ha comentado para explicar el crecimiento de la industria resinera española y su consolidación dentro del mercado interno. Aunque en la última década del siglo es también muy reveladora la aparición de una importante demanda de colofonias, especialmente de las industrias de jabón y papel, que la producción nacional no podía satisfacer, teniendo que acudir, por tanto, a los mercados extranjeros. Según los empresarios españoles, la industria española estaba en condiciones de producir «mejor y más barato» que los competidores extranjeros, pero tenían el problema de afrontar ciertas dificultades administrativas y, sobre todo, elevados costes del transporte hacia los mercados periféricos de Cataluña, País Vasco y

⁵⁰ *Boletín Oficial de la Provincia de Murcia*, n.º. 236, 4 de abril de 1889.

Andalucía (Uriarte, 1998: 85-86), regiones donde se localizaban algunas de las más importantes industrias de jabón y papel del país.

Una información muy útil para situar a España en el mapa resinero mundial son los lugares de origen y destino de los productos resinosos que entraban y salían del país. En esta época, Estados Unidos y Francia destacan como los principales suministradores de géneros resinosos, tal como se esperaría teniendo en cuenta que sus respectivas industrias estaban en crecimiento desde principios del siglo XIX. Pero también sobresalen los procedentes de Gran Bretaña (y Gibraltar) que, como en los casos de las colofonias que entraron desde Alemania, Bélgica, Holanda y Suiza, eran productos ya elaborados en origen (Estados Unidos, Francia, o incluso Austria, donde también había producción resinera) y sólo en tránsito, o bien transformados con materia prima procedente de estos países. Incluso se podía dar el caso, bastante común, de que esos países compraran productos elaborados y los revendieran como suyos, tal como aseguraban desde LURE sucedía con los españoles, que adquiridos por mayoristas de Bayona y Burdeos los revendían como si fueran franceses⁵¹. Si bien una parte de las exportaciones españolas fueron a Francia y otro tanto a Inglaterra, el principal destino fue Portugal, vecino que, con el tiempo, aprovechando su dotación forestal y mano de obra barata, terminaría superando la producción española (excepcionalmente en 1864 un cargamento de pez griega fue a parar al puerto de Hamburgo).

El impacto de la Guerra de Secesión para el caso español, a diferencia del francés, fue más discreto en cuanto al impulso para sacar al extranjero el producto nacional por el simple hecho de que éste era mínimo. Al contrario, dicha guerra tuvo en España el efecto de incentivar la producción resinera tal como los landeses estaban haciendo en sus pinares. Con respecto a los efectos de la citada guerra sobre los precios en España únicamente sabemos lo sucedido a la pez y al aguarrás, antes, durante y después de la guerra (Cuadro 3.4). Exponer la cantidad en relación al resto de productos transformados como la pez griega o la trementina tiene poco sentido porque en el primer caso hay veces que se incluye en partidas más generales y, en el segundo, porque sólo hay datos en años aislados, impidiendo el conocimiento de sus fluctuaciones. Una comparación horizontal de los precios de diferentes productos en un mismo año para cotejar su valor en el mercado sólo la podemos realizar para 1856 y 1857 en que se disponen datos desagregados. Así, en 1856 el kilogramo de resina en bruto importada

⁵¹ LURE, Memoria, 1898: 14.

costaba 0,11 pesetas, frente a los 0,22 de la pez griega y frente a las 1,09 del aguarrás. La diferencia es relevante pero menos drástica con respecto a lo sucedido el año siguiente (y muy probablemente en el lustro y decenio siguiente); mientras el kilogramo de resina costaba 0,28 céntimos, el de pez griega 0,53 y el de aguarrás 4,45 pesetas, también sobre precios de importación. Entonces sí, la diferencia era enorme. Por lo mismo, llama la atención que el alza en el precio del aguarrás se produjera desde 1857, reduciendo, por tanto, el impacto de la Guerra de Secesión en el aumento del precio; de hecho, más estrepitosa fue la caída entre 1861 y 1862. Desafortunadamente sobre la exportación de aguarrás sólo disponemos de datos sueltos, los cuales, no obstante, pueden ser útiles, teniendo en cuenta la trayectoria de la importación y el precio de la pez exportada (Cuadro 3.4).

Cuadro 3.4.- Precio del kilogramo del aguarrás y la pez en España, 1856-70 (ptas.).

	Aguarrás		Pez
	Importado	Exportado	Exportada
1856	1,09	---	0,37
1857	4,45	---	---
1858	7,79	---	---
1859	6,28	---	0,65
1860	9,68	---	---
1861	11,29	---	0,87
1862	4,50	1,94	1,41
1863	1,00	---	0,43
1864	1,00	1,18	0,35
1865	1,00	---	---
1866	1,01	---	0,44
1867	1,00	---	---
1868	1,00	---	---
1869	0,95	1,03	0,26
1870	---	1,00	0,35

Fuente: *Estadísticas del Comercio Exterior de España.*

Lo primero que salta a la vista de comparar el aguarrás y la pez es la diferencia entre el precio de mercado de uno y otro. Ahora bien, si en 1862 el aguarrás exportado se pagó a 1,94 ptas. el kilogramo y la pez a 1,41 ptas., se observa con claridad que esta última es una cifra más elevada con respecto a la de años anteriores y posteriores: por lo tanto, suponemos que el valor del aguarrás en ese año también debía estar por encima, aunque

la duda es si ese 1862 fue el de máximo precio como la pez o si, al contrario, había sido en 1861 como el aguarrás importado. En cualquier caso queda patente que el impacto de esta guerra sobre los precios en España se limitó a 1861 y 1862: según Xérica (1869: 11), durante el período bélico, la colofonia, de pagarse el kilogramo a 4,5 ptas. se llegó a pagar entre 55 y 60 según la calidad. En años siguientes el valor del aguarrás importado y exportado disminuyó para colocarse en torno a la peseta por kilogramo, mientras que el de la pez se contrajo hasta los veinte o cuarenta céntimos. Por otra parte, no hay que olvidar que la pez es un tipo de colofonia (o viceversa), así pues, al tomar en cuenta el precio de la colofonia importada en la década de 1890 (0,18 ptas./kg), se nota un claro descenso motivado seguramente por el aumento de la oferta mundial.

A finales del siglo XIX las industrias resineras del Mediterráneo, incluyendo a Portugal, es decir, las formadas bajo la estela francesa, empezaron a hacer un mayor acto de presencia en el mercado internacional. La oferta rusa y polaca, intentando imitar la técnica de resinación landesa, también comenzaba a notarse en el comercio⁵². Asimismo, otras regiones y países del orbe fueron entrando poco a poco a formar parte del mapa resinero, modificando de manera muy notable la situación del mercado en el siglo XX. Por lo tanto, se puede decir que a partir del cambio de siglo comienza una nueva etapa originada por el incremento tanto de la oferta como de la demanda.

Sin ningún género de duda Gran Bretaña fue el principal consumidor de las resinas de pino y sus derivados hasta principios del siglo XX. En primera instancia, por la enorme flota naviera que debía construir y mantener y, en un momento posterior, debido a su creciente industria química ávida de materias primas. De hecho, como sostienen Deane y Cole (1969: 32), la industrialización británica estuvo basada en el suministro de materias primas provenientes del exterior. Esto es, la revolución industrial inglesa fue directamente responsable de la transformación internacional en la actividad productiva resinera, aprovechándose en mayor o menor medida de la base científica que los químicos franceses estaban desarrollando (tal como sucedió con el caso del jabón). Londres continuaba siendo el principal puerto de compra y venta de productos resinosos en el mundo. Su larga tradición consumidora confluía con su también extendida

⁵² Los rusos ya fabricaban alquitrán desde el siglo XVIII pero de muy baja calidad incluso respecto al norteamericano. A pesar de las limitaciones climáticas, un frío excesivo que dificultaba el flujo resinoso por el tronco, se trabajaba con la resina en lugar de la madera resinosa (confirmándose de esta forma el predominio de la primera sobre la segunda en esta época), aún así, las importaciones de aguarrás y colofonia en Rusia eran todavía bastante considerables, la gran mayoría de ellas provenientes de Estados Unidos, aunque una pequeña parte también de Francia (Millet, 1898: 379; Gamble, 1921: 194; Aström, 1988: 22).

tradición como punto de paso obligatorio para transacciones mercantiles de todo tipo. Gran Bretaña dominaba el comercio mundial (Deane / Cole, 1969: 33; Hobsbawn, 2005: 47).

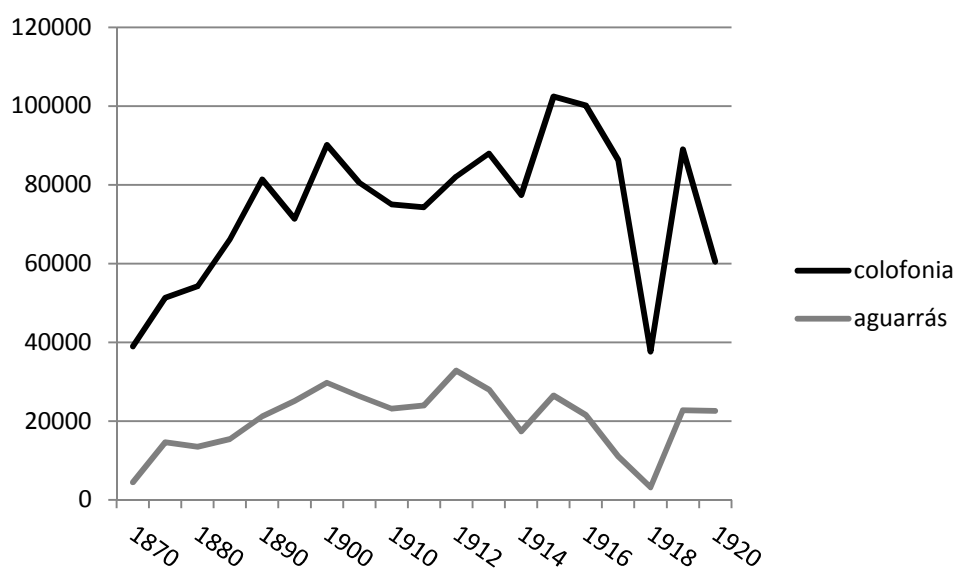
Apart from the large consuming trade of London, and its purchases for spot and forward delivery, there is this outside speculation, and considerable arbitrage business, which adds materially to the quantity of turpentine changing hands from day to day, thus making London a more ready market upon which dealings may be carried out. (...) The telephone plays a large part in communication between the City dealers and the consumers in the outlying parts (Dodd, 1921: 269).

Desde mitad del siglo XIX la especulación fue una de las grandes características del comercio mundial de productos resinosos. Su práctica se debía a varios motivos. Por ejemplo, el manejo de los *stocks* según la demanda o las variaciones en la producción, sobre todo por parte de los norteamericanos a través de una relación poco cordial entre los agentes comerciales y los productores. Los tiempos de paz alentaban la acumulación de *stocks*, que desaparecían con la guerra o la amenaza de la misma; de esta forma, el peligro de la aparición de grandes cantidades de materia, que podían ser vendidas a muy bajo precio, era una de las causas de la inestabilidad del mercado internacional. La industria resinera norteamericana, una industria extensiva, pues a diferencia de la francesa o española no aplicaba un programa ordenado de explotación forestal, tenía el peso necesario para alterar los equilibrios básicos del sector a nivel mundial, provocando permanentes desajustes del mercado favoreciendo la inestabilidad y, evidentemente, la especulación. Otra causa de esto último podía ser la forma de organizar la compra-venta, realizada en los mercados internacionales con semanas o incluso meses de antelación. Así, los precios de mercado estaban sujetos a una gran variación no sólo en la oferta y la demanda sino también mediante la manipulación en el intercambio⁵³.

Aunque no se disponen de datos previos a 1870, en el Gráfico 3.1 se puede distinguir el progresivo aumento en la importación británica de aguarrás y colofonia en el último tercio del siglo XIX, para luego experimentar unas notables oscilaciones en los primeros veinte años del XX, causadas en un primer momento muy probablemente por la especulación reinante, y en uno posterior, por el estallido, desarrollo y desenlace de la Gran Guerra (1914-1918).

⁵³ Shorger/ Betts, 1915: 3; Dodd, 1921: 269; Sáez, 1968: 86; Uriarte, 1995a: 75; Outland, 2004: 150.

Gráfico 3.1.- Importaciones de aguarrás y colofonia.
Gran Bretaña, 1870-1920 (toneladas de 1.016 kg.).



Fuente: Moore, 1921: 268; Dodd, 1921: 272.

Cuadro 3.5.- Procedencia *stock* de aguarrás en Londres, 1906-1920
(barriles de 50 galones).

	EEUU	Francia	España
1906	18.467	2.544	---
1910	20.488	2.559	956
1915	32.952	1.341	7.486
1920	37.344	4.108	391

Fuente: Dodd, 1921: 272.

Los datos disponibles sobre el mercado británico (Gráfico 3.1 y Cuadro 3.5) nos muestran, por una parte, la elevada actividad resinera en la época, y por la otra, la participación española del mercado internacional, pues llegó a ocupar el tercer puesto en la producción mundial en las primeras décadas del siglo XX, detrás de Estados Unidos y Francia. El Cuadro 3.5 indica la proporción productiva que diferenciaba al primero del segundo y de éste al tercero –téngase en cuenta que si en 1915 el aguarrás español superó al francés en el mercado londinense fue únicamente por la situación bélica del momento. A partir de los años veinte y treinta las ofertas rusa y portuguesa empezaron a

ganarle el terreno a la española, la cual, no obstante, siguió manteniéndose entre las más importantes del mundo.

Según Uriarte (1995b: 541; 1998: 88), esta circunstancia fue causada por la reconocida calidad de los productos elaborados en España. Sin embargo, este argumento, adoptado a partir de fuentes arancelarias españolas de la época y de la memoria anual que en 1898 La Unión Resinera Española dirigía a sus socios, no reposa en ninguna prueba científica que lo acredite ni tampoco en testimonios de industriales extranjeros que lo avalen. Los estudios de laboratorio realizados desde principios del siglo XX (Cuadro 3.6) no sitúan por encima, ni por debajo tampoco, la calidad de los productos españoles frente a los franceses o norteamericanos –con la sola excepción de que en España se producía una o varias clases de colofonia superiores más que en los países mencionados. Al contrario, ponen de manifiesto que la calidad dependía de múltiples factores, como por ejemplo, la especie de pino de donde se extraía la resina o el mes de recolección y transformación –aspecto de suma importancia–, aunque en el comercio la nacionalidad del producto era importante. La resina francesa y española del *Pinus pinaster* (en ambos países también se extrajo resina de otras especies aunque la más importante fuera ésta) compartían rasgos comunes que, con respecto a la calidad, competían en el mercado casi en igualdad de circunstancias.

Cuadro 3.6.-Índices de saponificación y yodo de diferentes colofonias⁵⁴.

Variedad	Índice de saponificación	Índice de yodo
Americana N	179.6	139.8
Americana WW	169.7	126.9
Francesa	175.0	120.7
Española	179.0	129.8

Fuente: Martin, 1924, Vol. I, Sec. II: 17.

De la concurrencia en el comercio internacional de productos de diferentes orígenes y calidades (Cuadro 3.6) derivó la necesidad de especificar los términos utilizados en los bienes mercantilizados –la variedad americana N era de las más bajas y la WW de las más altas. Las distintas clases de colofonias respondían a empleos específicos, haciendo ineludible la confección de una clasificación de las mismas partiendo de la distinción del color: de las más pálidas, de mejor categoría, a las más oscuras, también llamadas

⁵⁴ Las colofonias más buscadas eran aquellas con las menores cantidades de ácidos insaturados (índice de yodo) y, al contrario, con la mayor cantidad de ácidos presentes (índice de saponificación).

breas, de rango más bajo –la colofonia, además, era un producto que podía ser utilizado para adulterar o sustituir otras sustancias (Dodd, 1921: 272). Con respecto al aguarrás, a finales del siglo XIX y principios del XX la proliferación de productos adulterados que se vendían como *aguarrás* hizo necesario elaborar una definición precisa por parte de químicos expertos en el tema (sobre el asunto de la calidad y la clasificación volveremos en el epígrafe 7.4 correspondiente a la química industrial de la resina en el siglo XX, por ahora basta con dejar señalado esta circunstancia por su enorme repercusión en el comercio internacional).

Una cuestión incontestable es que desde el último tercio del siglo XIX se empezó a notar una mayor competencia tanto en los productos de elevada como en los de mediana calidad. Al cambiar el siglo, las colofonias producidas en Francia o España empezaron a recortar distancia a las norteamericanas (Moore, 1921: 268; Uriarte, 1998: 85). La razón no era otra sino las técnicas utilizadas en la extracción y transformación, es decir, en el monte y en la fábrica los métodos eran bastante más depurados que los utilizados en Estados Unidos. Por lo mismo, en este país se decía que era necesario mejorar la técnica, atender a los detalles, algo imperativo si esta industria quería tener un futuro (Schorger / Betts, 1915: 2).

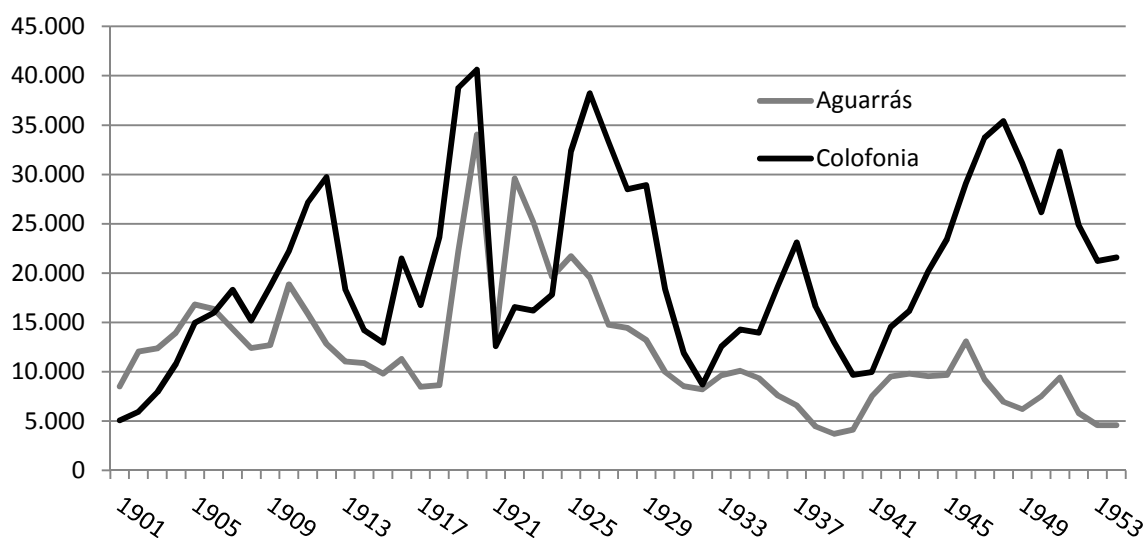
La devastadora técnica resinera norteamericana del siglo XIX había dejado tras de sí enormes cantidades de pinos derribados. Al iniciar el XX esta situación fue aprovechada para utilizar los tocones de esos pinos que, ricos en materias resinosas, eran susceptibles de proporcionar aguarrás y colofonia mediante destilación seca. A esta nueva industria se le llamó *wood naval stores*, obligando al mismo tiempo a renombrar como *gum naval stores* a la industria tradicional de la resina. En Estados Unidos la confección de colofonia de resina frente a la colofonia de madera empezó a declinar a partir de 1908, justo cuando su demanda estaba en pleno ascenso, aunque luego tuvo algunos momentos de recuperación hasta que en 1962 comenzó a descender de forma definitiva (Stauffer, 1989: 52).

A pesar de todo, durante la primera mitad del siglo XX Estados Unidos seguía siendo el principal productor de aguarrás y colofonia de resina a nivel mundial. Mientras tanto, los consumidores anglosajones se quejaban de la forma en que los industriales resineros comerciaban sus productos –una queja que quizá podría hacerse extensiva a franceses o españoles. Concretamente protestaban que el envasado era muy deficiente. Los compradores y negociadores decían que los barriles de aguarrás y colofonia les llegaban en tal mal estado que los hacía poco aptos para su posterior

comercialización marítima (Schorger / Betts, 1915: 50). En su libro *Modern soaps, candles and glycerine*, Lamborn señalaba que esta forma de comercio era particular de la industria resinera. Las reclamaciones de los consumidores procedían de: 1) la incorrecta e ininteligible marca en los contenedores; 2) una gradación falsa y un empaquetado fraudulento; 3) el excesivo peso de contenedores innecesariamente incómodos; y 4) las arbitrarias unidades de peso (420, 400 o 280 libras, incluyendo envasado según la costumbre local). El mismo autor sostenía que en diferentes ocasiones los consumidores de colofonia habían solicitado a la industria resinera medidas convenientes para atajar el problema (Lamborn, 1920: 82). La promulgación en 1923 de la *Naval Stores Act* intentó resolver este problema, o por lo menos reducirlo (Outland, 2004: 235).

Por el lado de la demanda el principal consumidor seguía siendo Gran Bretaña, aunque también aumentaron su consumo países como Alemania, Holanda, Austria, Italia y Canadá. Ya en la segunda mitad del siglo XX, Alemania Occidental desplazó al segundo puesto a Gran Bretaña en consumo de colofonia, seguida de Italia y Holanda; en cuanto al de aguarrás, también Alemania occidental era el principal consumidor. Le seguía Italia y luego Gran Bretaña (Schorger /Betts, 1915: 5; Sáez, 1968, 75-76).

Gráfico 3.2.- Valor del aguarrás y colofonia de resina. EEUU, 1901-1954 (miles de dólares corrientes)*.

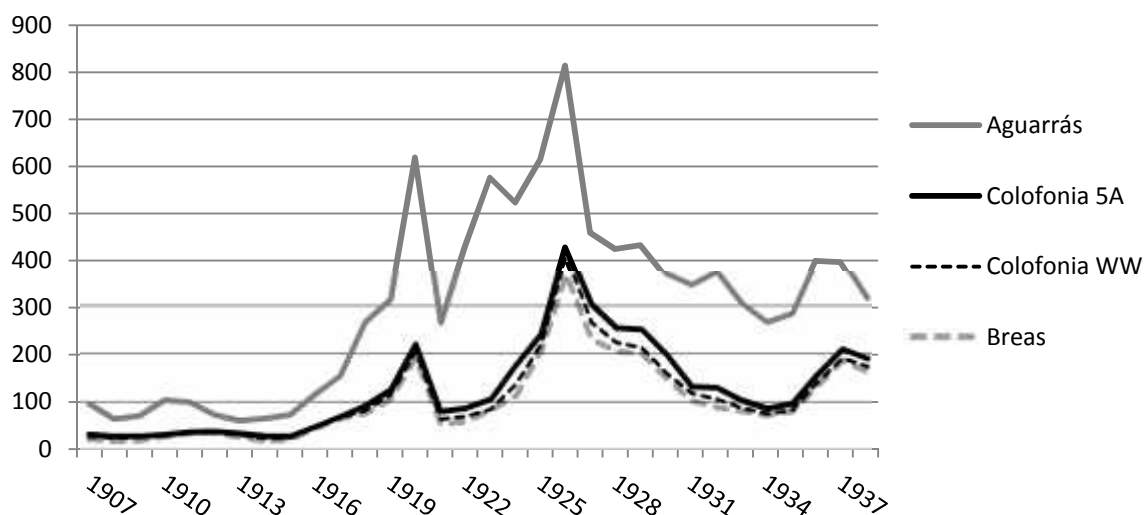


*La unidad de medida para el aguarrás era en barriles de 50 galones y para la colofonia en barriles de 1.400 libras.

Fuente: *Naval Stores Statistics, 1900-1954: 22-23.*

En los Gráficos 3.2 y 3.3 se puede observar durante la primera parte del XX la constante y pronunciada oscilación derivada sobre todo de la especulación y las guerras. Los gráficos se refieren a Estados Unidos y Francia respectivamente. Así, en el primer caso se llega hasta 1954 y en el segundo sólo hasta 1938, y aunque ni la unidad de medida ni la moneda son las mismas, el objeto de los mismos es simplemente dejar constancia de las tendencias seguidas en la fluctuación de los productos considerados. Como se observa en el Gráfico 3.2, en Estados Unidos el valor de la colofonia superó al de aguarrás desde los años 1907-1908 –algo ya visto en el Cuadro 3.1–, mientras que en Francia la colofonia no superó el precio pagado por el aguarrás en el período examinado, y no sólo eso, sino que durante la mayor parte de este tiempo se mantuvo una diferencia muy notable entre ambos. El valor del aguarrás empezó a declinar por la competencia ya referida de otros disolventes de origen mineral (*White-spirit*), mientras que la colofonia aumentaba su demanda al incrementarse la necesidad de resinatos para las industrias de jabón, papel y barnices.

Gráfico 3.3.- Valor de productos resinosos por cada 100 kg.
Francia, 1907-1938 (francos corrientes).



Fuente: Sargos, 1949: 629.

De los gráficos anteriores se percibe además que si las industrias resineras dependían en gran medida de la situación del mercado internacional, también lo eran de los respectivos mercados internos así como de la política monetaria de cada país. En

Estados Unidos las oscilaciones fueron mucho más marcadas en comparación con el caso francés, donde, no obstante, es muy significativo que en 1926 el valor de los productos superara al de 1920; esta situación fue causada por la depreciación del franco provocando un alza desmesurada en el precio (LURE, Memoria, 1926: 14; Sargos, 1949: 630). La inflación de la posguerra, con efectos también en el caso norteamericano, incrementó el número de gente dedicada a la manufactura de productos resinosos, causando una sobreproducción que impidió el ajuste de precios y contribuyendo a la crisis del sector en los años veinte y treinta. Por lo mismo, al iniciar la década de 1930 hubo varios intentos, sobre todo en Estados Unidos, de limitar e incluso reducir la producción para recuperar los precios (Lacoste, 1943: 177; Outland, 2004: 263, 265, 270).

Tanto en Estados Unidos como en Francia, el comercio de los productos resinosos se había caracterizado por la presencia de intermediarios situados entre el productor y el comprador. En Francia, los precios marcados en el mercado de Dax eran los utilizados comúnmente. Estos precios, a su vez, se basaban teóricamente en los que regían en el mercado de Savannah (Georgia, EEUU), teniendo en cuenta el valor en francos del dólar y de la libra esterlina. Los productores se acomodaron a este *modus vivendi* del que experimentaban igualmente las buenas como las malas consecuencias (Lacoste, 1943: 156). No obstante, explicar las inestabilidades en uno y otro país, al margen de las guerras y el desequilibrio económico y financiero resultante, es muy complicado pues supone un acercamiento minucioso a la situación interna de cada nación.

De cualquier forma, la crisis económica internacional de finales de los años veinte limitó la capacidad de absorción en los sectores y países donde tradicionalmente se había apoyado el consumo de productos resinosos, es decir, los problemas de la industria resinera mundial estarían también vinculados a un asunto de demanda (Uriarte, 1998: 106). Pero este problema fue una cuestión coyuntural, pasajera, pues entrada la década del treinta el aguarrás y la colofonia empezaban a ser cada vez más demandados como materias primas en la confección de complejos productos químicos, al mismo tiempo que perdían mercado en usos comunes hasta el momento, como el de disolvente en el caso de aguarrás y el de jabón en el de colofonia.

Por otra parte, del Gráfico 3.3 también debemos hacer notar el contraste entre el precio pagado por el aguarrás y los diferentes tipos de colofonia y brea (según la clasificación francesa la 5A era de categoría superior y la WW de calidad media; la brea

no era otra cosa sino la colofonia más oscura). A diferencia de Estados Unidos, en Francia el producto mejor valorado en esta etapa seguía siendo el aguarrás: por ello se observan algunas diferencias en su tendencia con respecto a la del resto de productos. Sobre las colofonías y breas, la divergencia en el precio sólo se hizo visible en el período de entreguerras y con una distancia apenas notable entre la mejor y la peor. Este aspecto es muy importante para considerar las intenciones directas de los industriales del sector para invertir tiempo y dinero en perfeccionar o no su producción de colofonia. Es decir, lo relevante de los gráficos de las páginas anteriores es ponerlos en relación con los intentos de modificar y/o sustituir las técnicas de extracción y transformación de la resina. Los perfeccionamientos, modificaciones y/o sustituciones fueron obra de franceses y norteamericanos, quienes desde principios del siglo XX empezaron a trabajar con ahínco para hacer realidad el cambio técnico que creían necesario, cambios que de una o de otra manera se fueron adaptando al devenir técnico español, puesto que en este país también se tenía la intención de seguir compitiendo en el mercado internacional de la resina.

En Estados Unidos y Francia el apoyo del Estado durante la primera mitad del siglo XX fue determinante para contribuir al desarrollo de la investigación aplicada a través de centros públicos o semi-públicos (como el Instituto del Pino, en Burdeos), y también para socorrer al sector en los momentos de mayor crisis, bien a través de subvenciones, bien a través de acuerdos que fomentaran la producción y el consumo interno. Pero el resultado de estas políticas estaba condicionado por la disposición y circunstancias de los implicados. Los empresarios norteamericanos, que lidiaban más de cerca con la industria del aguarrás y colofonia de madera y que habían sufrido de forma más directa la Gran Depresión, eran mucho más receptivos y activos que sus homólogos franceses, quienes confiaban en que sus productos, por haber sido confeccionados con las técnicas más refinadas, acabarían ocupando por sí mismos el lugar que merecían sin ningún trabajo adicional para promocionarlos o venderlos. «*Cela ne laissera pas de suprendre l'esprit landais qui a toujours été séduit par l'utopie de l'Etat Providence et qui s'étonne de payer des impôts quand il demande à l'Etat de multiplier ses charges*» (Lacoste, 1943: 124). Para intentar solucionar este grave problema se creó en 1939 la *Union Corporative des Résineux* (UCR), que tenía funciones de una Central de Ventas, y que como tal se dio a la tarea de publicitar los productos, sobre todo el aguarrás, que por entonces era el más necesitado de promoción (Fig. 3.2).



Fig. 3.2.- Tarjeta publicitaria de la UCR, 1948.
Fuente: ADG, Fonds privées, UCR: 36 J.

La organización entre productores fue clave en Estados Unidos para conseguir algunos logros importantes a nivel político y comercial. Sobre lo primero se debe mencionar la capacidad para convencer al gobierno de Roosevelt de que la industria de la resina era una actividad agrícola y no industrial,

por tanto, debía incluirse entre las ayudas públicas para el sector primario. En cuanto a lo segundo, y gracias a la formación en 1936 de la *American Turpentine – Farmers Association* (AT-FA), creada para intentar estabilizar el mercado y la industria, se logró, luego de acercarse directamente a indagar en las necesidades de los clientes, comercializar con éxito el aguarrás en pequeños contenedores aptos para uso doméstico –a finales de los años treinta sólo el 5% del aguarrás se vendía de esta forma, y en 1959 ya era el 80%. Por otro lado, la AT-FA logró garantizar el mercado, usando los préstamos públicos para comprar y almacenar los excedentes de producción cuando los precios eran bajos. Pero así como logró apoyo federal para sus miembros, también trabajó para que los obreros resineros, tanto de monte como de fábrica, no accedieran a las ayudas estatales; este hecho era parte de una persistente trayectoria en la explotación del trabajador (EEUU basó su mano de obra primero en los esclavos y luego en el trabajo forzado, en inglés *peonage*), lo que en última instancia contribuyó a la desaparición de la *gum naval stores* norteamericana (Outland, 2004: 267-279).

El factor trabajo se fue convirtiendo con el tiempo en el cuello de botella de la industria resinera tradicional. La extracción de la resina del pino vivo era una actividad difícilmente mecanizable, dependiendo por tanto de la destreza y la fuerza humana. Las malas condiciones laborales y/o salariales (como en el caso norteamericano), y la subida en el coste de la mano de obra, especialmente por la conquista de mayores prestaciones sociales (caso francés), fueron minando la capacidad competitiva del sector en estos países. Al finalizar la Segunda Guerra Mundial la producción internacional de productos resinosos, siempre dependiente de las condiciones climáticas, comenzó a variar por el nivel de los precios, los problemas monetarios, pero también, y esto era un factor nuevo, debido al uso alternativo de los recursos forestales y humanos, muy seguramente

motivado por las incertidumbres en el negocio resinero (King *et ál.*, 1962: 30). Así, la industria se fue desplazando hacia puntos del globo donde hubiera justamente los recursos forestales y humanos necesarios para hacer rentable la actividad (Cuadro 3.7), es decir, donde había mano de obra barata, pues en Estados Unidos y Francia, y luego también en España, continuar la producción había dejado de ser rentable. El aumento en los costos de producción comparados con las industrias que producían aguarrás y colofonia (de clases más estandarizadas) a partir de la madera o como sub-productos en las fábricas de papel, hacía insostenible seguir participando del negocio. Los esfuerzos de técnicos y científicos por reducir los costos y mejorar la extracción de la resina del pino no fueron suficientes para poder competir con aquellas producciones ni con la mano de obra barata.

Cuadro 3.7.- Producción mundial de colofonia*, 1934-2001 (1000 Tm.)

	1934-38	1956-60	1975-79	1984-88	1997-2001
Asia	17	124	344	372	553
China	6	90	271	306	426
Indonesia	**	**	---	---	58
India	5	17	44	30	36
Japón	**	**	17	21	19
Otros	6	17	12	15	14
América	478	495	359	350	364
EEUU	452	454	304	267	255
Brasil	**	**	**	38	51
México	19	17	41	28	24
Argentina	**	**	**	---	22
Otros	7	24	14	17	13
Europa	156	158	185	208	115
Escandinavia	**	8	45	73	65
Portugal	40	48	88	83	17
Francia	71	44	11	10	**
España	27	30	18	13	**
USSR / Polonia	69	136	162	170	46
Otros	18	28	23	29	33
Total	720	913	1050	1100	1078

* Incluye los tres tipos de colofonia (resina, madera y *tall-oil*).

** Incluido en Otros.

Fuente: Archivo LURE; Stauffer, 1989: 41.

Aunque en el Cuadro 3.7 se incluyen los tres tipos de colofonias, ello no es óbice para que se pueda observar el descenso y el ascenso de los países productores. Dentro de Asia el caso más notable fue el chino, seguido muy de lejos por el indio y el japonés; en el continente americano, destaca desde luego la caída de Estados Unidos y el ascenso brasileño; finalmente en Europa, se observa la recuperación escandinava (sobre todo por la colofonia *tall-oil*), el ascenso soviético / polaco y portugués (con mano de obra barata) y su estrepitosa caída en los albores del siglo XXI, y el importante descenso de las colofonias francesas y españolas, en Francia desde la década de los cincuenta y en España desde los sesenta.

Cuadro 3.8.- Comercio exterior de colofonia y aguarrás. España, 1901-1970 (medias quinquenales).

	Cantidad (Tm)				Precio del kg (ptas. corrientes)			
	Aguarrás		Colofonia		Aguarrás		Colofonia	
	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.	Imp.	Exp.
1901-05	---	---	2.188	---	---	---	0,19	---
1906-10	---	2.847	1.344	6.506	---	1,38	0,24	0,25
1911-15	---	3.549	404	10.008	---	1,38	0,26	0,25
1916-20	---	3.568	144	10.410	---	1,38	0,27	0,24
1921-25	41	4.223	255	11.174	1,53	1,55	0,53	0,38
1926-30	45	6.571	471	15.669	2,87	1,33	2,90	0,66
1931-35	48	7.130	458	18.517	1,04	0,51	0,84	0,20
1940-45	2	1.690	74	4.947	1,06	1,24	3,01	0,71
1946-50	7	2.699	91	12.159	0,78	1,05	2,57	0,59
1951-55	12	1.485	424	9.694	1,19	0,63	1,80	0,58
1956-60	2	820	420	11.589	27,05	4,37	3,44	5,67
1961-65	444	65	124	16.808	11,05	9,92	20,23	12,07
1966-70	164	523	552	14.856	13,67	18,36	20,11	14,13

Nota: no hay datos disponibles para el período de la Guerra Civil española (1936-1939).

Fuente: *Estadísticas del Comercio Exterior de España*.

El devenir de la industria española durante la primera mitad del siglo XX estuvo enmarcado por su inmersión en el mercado internacional, estando sujeta por tanto a las fluctuaciones registradas en los mercados de Savannah, Dax y Londres. Desde LURE se decía alrededor de 1900 que el dinamismo industrial español era insuficiente para el volumen de producción resinera de la empresa, debiendo por tanto acudir al mercado internacional para colocar sus productos. Esta circunstancia por causas desconocidas no quedó reflejada en las estadísticas oficiales de comercio exterior. Es entonces cuando la

afirmación de Uriarte sobre los principales países productores y su escaso nivel de demanda interna, tiene sentido para el caso español, que en esta época empezaba a convertirse en uno de los grandes productores a nivel mundial, entre otros motivos, gracias a la constitución de LURE. En el Cuadro 3.8 se observa la balanza comercial española de colofonia y aguarrás entre 1901 y 1970, que da continuidad a la información expuesta anteriormente entre 1856 y 1900 (Cuadros 3.3 y 3.4).

En primer lugar es necesario advertir que si en el Cuadro 3.8 la gama de productos expuestos se reduce a dos es para facilitar la exposición, lo cual no implica que en las fuentes el registro fuera así de concreto, pues por ejemplo, la colofonia seguía estando dentro de la partida más genérica de «*Colofonias, breas vegetales y demás productos resinosos semejantes*», la cual se mantuvo hasta el segundo semestre de 1960, cuando pasó a llamarse «*Colofonias y ácidos resínicos, y sus derivados, excepto las resinas esterificadas (...); esencia de resina y aceites de resina*»; en ese mismo semestre también se contempló una partida nueva para la «*Pez vegetal de todas clases; pez de cervecedores y productos análogos a base de colofonias o de pez vegetal; aglutinantes para núcleos de fundición a base de productos resinosos naturales*». Por el lado del aguarrás, también a partir del segundo semestre de 1960 la partida se comenzó a denominar «*Esencia de trementina; esencia de madera de pino o esencia de pino, esencia de pasta celulósica al sulfato, etc.; aceite de pino*». Y tanto la colofonia como el aguarrás, de pertenecer al grupo de las drogas simples hasta el citado semestre de 1960 se reagruparon en el de «*Carbones activados y otras materias minerales activadas*». Esto quiere decir que en el arancel, por fin, se reflejaba la complejidad de la industria química; incluso, desde esta misma fecha también se empieza a consignar la importación de colofonia *tall-oil* y de *White spirit*. Este último es muy seguro que ya se importaba desde décadas atrás sin que fuera registrado como partida individual; el consumo del primero, en cambio, debió iniciarse en los años cincuenta cuando comenzó su producción a gran escala en Estados Unidos y los países nórdicos.

Al igual que en Estados Unidos y a diferencia de Francia, en la información expuesta en el Cuadro 3.8 no se distinguen las diferentes calidades de colofonia sino que se engloban todas en la misma partida, lo cual impide observar los estímulos para mejorar los procesos de extracción y transformación. Es muy posible, sin embargo, que la tendencia en el precio de colofonias y breas fuera parecida al caso francés (Gráfico 3.3), es decir, sin grandes diferencias entre las de mayor y menor calidad. Asimismo, como en Francia, en España también se observa la enorme distancia entre el valor del

aguarrás y la colofonia hasta que en 1940 por el lado importador, y a finales de los cincuenta por el exportador, el valor de la última superó definitivamente al de aquella. Por otra parte, la razón de que en general el precio por kilogramo importado fuera mayor no debe tener otra explicación que la protección arancelaria establecida para la producción nacional (si bien este asunto requiere de un estudio pormenorizado). Más relevante era el precio pagado por el producto exportado como incentivo para mejorar, perfeccionar y/o sustituir las técnicas utilizadas en territorio español. Por otra parte, hasta el inicio de la década del veinte se observa una estabilidad en el precio del kilogramo de ambos productos, siendo a partir de entonces cuando comienzan fluctuaciones al alza y a la baja. Especialmente llamativo fue lo sucedido entre 1931 y 1935 cuando la sima del precio coincidió con la cima de la cantidad. Era desde luego un momento de crisis aguda que también estuvo originada por la creciente sobreproducción debido al incremento de los precios durante la década anterior. Tal y como había sucedido en Estados Unidos y Francia, en España se percibió un crecimiento notable en la gente interesada en fabricar resinosos durante los años veinte, generando las mismas consecuencias: sobreproducción y dificultad para recuperar los precios. Pero además, también apareció una mayor competencia a la hora de acceder a la materia prima (situación que ya había ocurrido en las décadas de 1870 y 1880 y que fue uno de los motivos de la formación del sindicato LURE en 1888); aunque a diferencia de Francia y Estados Unidos, donde la propiedad de los pinos era mayoritariamente privada, en España una gran parte de los montes resineros pertenecían (y pertenecen) a entidades públicas, sobre todo ayuntamientos, que mediante una subasta pública las arrendaban a los fabricantes para que éstos pudieran trabajarlos y obtener su materia prima, la resina.

Sobre esta peculiaridad, propia de la industria española y con repercusiones importantes en su historia, nos detendremos con detalle en los siguientes capítulos; específicamente en el séptimo se abordará la cuestión del efecto provocado por las oscilaciones de los precios en la intención de mejorar la técnica productiva durante la década de los veinte, cuando una serie de circunstancias, entre las que se contaba la cuestión económica y por supuesto la política, confluyeron en la cristalización del trabajo para mejorar las técnicas en el monte y en la fábrica, tanto por parte de la iniciativa privada (LURE específicamente) como por el Estado con la creación en 1928 del *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias* (IFIE). Uno de los grandes objetivos de estas investigaciones era encontrar nuevas aplicaciones para los derivados de la resina, es decir, incentivar la industria de segunda transformación, pues al igual

que en las Landas de Gascuña, tampoco se pudo, o se quiso, desarrollar una industria con estas características –algo que en la opinión de los mismos landeses fue otra de las causas que provocaron el declive resinero en su región (Lacoste, 1943: 171-172; Hamon, 1986: 265, 322). Según Tomeo (1943: 135-136), la solución del problema era acuciante en España, pues la relación entre las cifras ingresadas por la materia prima exportada (aguarrás o colofonia) y la pagada por la importación de productos elaborados era de una peseta recibida en la venta por siete abonadas en la compra.

Volviendo al Cuadro 3.8, el alza en los precios durante el período 1926-30, que incluso casi equiparó el precio de importación de ambos géneros, se podría explicar, además de las excepcionales circunstancias financieras y monetarias del momento, por la depreciación de la peseta entre 1928 y 1932, que mantuvo a la economía española relativamente aislada de la deflación internacional (Uriarte, 1998: 112); aunque también debió tener su incidencia la formación en 1929 del Consorcio Resinero, que bajo la tutela del Estado agrupaba a fabricantes y propietarios, sin embargo, sólo tuvo dos años escasos de vida. La década del treinta, como se ha dicho, fue de crisis generalizada en todo el mundo resinero. Para afrontarla los fabricantes y propietarios norteamericanos, franceses y españoles, cada uno dentro de su país, intentaron reunirse y organizarse pues eran conscientes de que sólo así podrían ser capaces de superarla, si bien el éxito de semejante empresa dependía sobre todo del ánimo de los participantes. En España varios fabricantes tenían claro que no querían quedar a la sombra de La Unión Resinera Española y por tanto no quisieron participar en la reorganización hasta que se vieron obligados a ello por la intervención del Estado, como en el Consorcio Resinero⁵⁵. En 1935, otra vez gracias a la mediación del gobierno central –pues los intentos de organización sin la intervención de éste no terminaban de cuajar–, se creó la Central de Resinas Españolas, con vida hasta octubre de 1939 cuando fue sustituida por la rama de resinas, colofonias y derivados de la Comisión Reguladora de la Industria Química. No obstante, ni una ni otra pudieron incidir en los precios de exportación ni en 1935 ni en 1940. En el primer año porque tuvo que funcionar bajo la Guerra Civil española (1936-1939) y en el segundo porque estaba más ocupada de abastecer el mercado nacional por la política autárquica desplegada durante el primer franquismo. Pero la imposición de consumir resinosos en el mercado nacional apenas pudo absorber más del 65% de la producción. Las exportaciones, aunque menores, seguían resultando necesarias para la

⁵⁵ Las vicisitudes de este complejo proceso de negociación política han sido estudiadas en los trabajos de Uriarte (1998; 2000b; 2003) y en los de Hernández (2009; 2011).

industria española. La tendencia ascendente en la exportación durante el primer tercio del siglo XX fue paralizada por la política autárquica de los años cuarenta. El aguarrás perdió definitivamente su relevancia mientras que la colofonia, a pesar del comportamiento discontinuo de las exportaciones, y teniendo en cuenta la trayectoria de la producción hasta la crisis de los años setenta, mantuvo una cierta capacidad exportadora (Uriarte, 2000b: 18; 2003: 452). En los años cuarenta también se observa el crecimiento en el valor de la colofonia frente a la continuada oscilación en el de aguarrás, los motivos de esta situación quizá fueran la diferente estructura en la demanda de uno y otro producto ante la existencia de géneros que entraban en competencia con ellos bajo una economía de guerra (mundial) y de postguerra (española).

Los años cincuenta, época de apertura al exterior e importantes cambios normativos, marcaron, a nivel general, el inicio de una coyuntura con nuevas expectativas y posibilidades: el incremento de la competencia interna y el aumento del consumo nacional y extranjero, consecuencia del desarrollo de las industrias consumidoras, abrieron una etapa empresarial mucho más dinámica (Uriarte, 2000b: 49). El desmesurado incremento en los precios registrados a partir del lustro 1956-60 debe ser objeto de un análisis detallado que lo ponga en contexto con el desarrollo de la nueva política económica del franquismo cuya máxima expresión fue el Plan de Estabilización de 1959, que produjo un cambio de rumbo en la economía española al liberalizarla, provocando un crecimiento sin precedentes con repercusiones, claro está, en el comercio exterior. La reforma en 1960 del arancel vigente desde 1922, el llamado arancel Cambó, fue parte de esta nueva dirección en la política económica, pues entre otras cosas habían quedado desfasados los tipos de derechos arancelarios, los niveles de precios de referencia y la clasificación y nomenclatura de los artículos (Carreras / Tafunell, 2010: 335). Sobre esto último, ya se ha señalado que hubo en el caso de los productos resinosos una reagrupación del aguarrás y la colofonia con productos semejantes (como la esencia de madera de pino) o derivados (como los ácidos resínicos), cuyo valor también pudo hacer que aumentaran los precios a partir de ese momento. En los años sesenta, con una industria química española más consolidada, la exportación de aguarrás se redujo especialmente en el primer lustro, mientras que las exportaciones de colofonia tuvieron mayor continuidad e importancia (Cuadro 3.8; Uriarte, 2000b: 57). En esa misma década, sin embargo, la producción española alcanzó su pico y desde entonces empezó a descender.

Para comenzar a cerrar este epígrafe queda por mencionar el origen y destino del aguarrás y colofonia que entraron y salieron de España. Mientras el abanico de países exportadores se abría –por ejemplo, la India ganó notoriedad y los países nórdicos la recuperaron gracias al aguarrás al sulfato y colofonia *tall-oil* derivadas de sus grandes industrias papeleras–, los países importadores seguían siendo sobre todo europeos (de prácticamente todo el continente), aunque una pequeña parte cruzaba el Mediterráneo con rumbo a Marruecos o Egipto, y otra el Atlántico hacia Argentina, Perú o Brasil. Ahora bien, ya desde finales del siglo XIX, LURE, aún como sindicato, había entrado en contacto con la casa Speth, en Londres, para enviar sus productos al extranjero. No obstante, la principal base de operaciones española en el extranjero se encontraba en el puerto de Amberes, donde la citada compañía tenía un pequeño depósito para distribuir los productos que no viajaban por tren. En 1898 había contactado con la casa Levita, instalada en dicho puerto, logrando mejores condiciones y mayor facilidad de acceso al mercado (Uriarte, 1995b: 536). Asimismo, otra empresa resinera de mucha menor entidad que la anterior, *La Concepción*, afincada en Matamala de Almazán, Soria, realizaba sus transacciones en el extranjero desde poco tiempo después de fundada a principios del siglo XX con la misma casa belga, además de enviar pedidos a Inglaterra por medio de un agente comercial en Barcelona⁵⁶. Gustave Levita, director de la casa Levita decía que Amberes importaba grandes cantidades de aguarrás y colofonias francesas y españolas sólo porque eran más baratas que las norteamericanas (Cit. en Speth, 1921: 275): no hacía por lo tanto ninguna referencia a la calidad.

En síntesis, el comercio mundial de productos resinosos desde el siglo XVIII hasta el siglo XX estuvo marcado por cuatro grandes etapas. La primera, que termina a mitad del XIX, fue dominada por Gran Bretaña en la demanda y por Finlandia y Estados Unidos en la oferta, cuando los derivados de la madera resinosa empezaron a ser desplazados por los de la resina de pino. La segunda, que abarca toda la segunda mitad del siglo XIX, fue catapultada por dos grandes sucesos, por un lado, la decisión británica de anular el arancel a los productos resineros norteamericanos (1845) y eliminar el impuesto al jabón (1853), facilitando el aumento de la demanda en las islas y la producción estadounidense, y por el otro, la Guerra de Secesión (1861-1865), que permitió la entrada de otros fabricantes de resinosos en el concierto internacional, principalmente Francia, pero que también dio pie a la consolidación de industrias

⁵⁶ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valderde, sig. 23858; Speth, 1921: 274-275. LURE, como sostenía Uriarte (1995a: 76), no era en esta época la única empresa con capacidad exportada.

resineras europeas formadas a la sombra francesa, como la española. La tercera etapa, en vigor durante toda la primera parte del siglo XX, se caracterizó por la diversificación a nivel mundial tanto de la oferta como de la demanda. Y, finalmente, la cuarta, desde mitad de la centuria, cuando la resina de pino en Estados Unidos (a finales de los años cuarenta), Francia (en los cincuenta) y España (en los sesenta) empezaron a ceder ante las nuevas industrias resineras de otros países con mano de obra más barata y ante la competencia del aguarrás y la colofonia de origen maderero. El trabajo para mejorar el proceso productivo de la resina de pino, es decir, la técnica propiamente dicha, aunque relevante, no influyó en la marcha del mercado al no poder proporcionar una producción estable, estandarizada y competitiva.

Dentro de este mapa, España pasó de país importador a exportador con una producción importante aunque lejos de los principales productores. El problema es que el comercio exterior sólo representa una parte de la actividad económica resinera española, sin que todavía estemos en condiciones de determinar qué parte correspondía al comercio exterior y cuál al interior. Por los trabajos de Uriarte sabemos que en España LURE hizo enormes ventas de colofonia entre 1898 y 1923, siendo en 1907 cuando el comercio exterior superó al interior (en 1898 más del 90% era consumida en el interior, para 1907 descendió al 48% y en 1923 al 35%); con respecto al aguarrás, en el mismo período las ventas siempre fueron mayores fuera del país (en 1898 al exterior se destinó el 65% de su producción, en 1907 el 82% y en 1923 el 69%) (Uriarte, 1995b: 537-538; 1998: 90-91). Sin embargo, no hay datos específicos sobre el destino industrial de los resinosos dentro de España, ni tampoco mucha información sobre los movimientos comerciales a nivel interno. Así, aún nos queda por saber qué pasaba dentro del país para comprender el desarrollo y la mejora de los métodos de producción, pues si el sector resinero pudo crecer fue también gracias a la consolidación de las industrias consumidoras nacionales.

3.3.- El uso resinero en España: de la industria naval a la de jabón

A pesar de las dificultades recién mencionadas, en este epígrafe se hará un recorrido, también en el largo plazo, sobre el consumo de resinosos en España empezando con el consumo naval y terminando con la colofonia utilizada para hacer jabón. Este recorrido, al ir concentrándose en esto último, en términos cualitativos más que cuantitativos, tiene

la intención de ofrecer una aproximación a la característica del consumo industrial de colofonia en España, procurando extraer algunos indicios que ayuden a entender la historia técnica y científica de la resina española.

Anteriormente se ha subrayado la aplicación naval de los derivados de la madera resinosa y/o de la resina, sin embargo, sobre ese uso particular en territorio peninsular del imperio español durante el siglo XVIII, o en etapas previas, se sabe muy poco. Aún más, sobre el empleo de la resina en general durante esa época se ignora casi todo pues la historiografía resinera, como se ha dicho, se ha concentrado en la etapa contemporánea. Así las cosas, este asunto se intentará aclarar hasta donde sea posible, para entender mejor el posterior desarrollo y comenzar a trazar el camino seguido en el consumo de colofonia por la industria jabonera del país.

Es innegable que la industria naval española, tanto la Marina Real como la marina mercante, tenía que hacer uso de brea y alquitrán pero ¿de dónde se obtenían? ¿Se debe suponer que las regiones pinariegas de Castilla industrializadas desde mediados del siglo XIX fueron las mismas donde se producían la brea y el alquitrán para suministrar a la industria naval española? En un principio nuestro sentido común nos indicaría que efectivamente así sucedió, sin embargo, al echar un vistazo a la historiografía naval que ha estudiado la Marina Real durante el siglo XVIII la respuesta es distinta. Pero antes de responder es necesario exponer la forma en cómo esta historiografía ha tratado la cuestión.

La brea negra, la brea rubia, el alquitrán y la resina entran en lo que se denomina en la jerga naval como *betunes*, en cuanto a volumen el más importante entre los betunes era el alquitrán y el menos la resina (Merino, 1981: 282). Ahora bien, como ya se ha dicho antes, la terminología resinera es tan confusa como el mismo proceso de fabricación, así, por brea negra y rubia también se podían estar refiriendo a pez negra, rubia (o griega), o incluso a algún tipo de alquitrán; mientras que por resina probablemente se referían a la materia prima tal como se obtenía del árbol, y únicamente sometida a un sencillo proceso de limpieza para eliminar residuos sólidos (tierra, hojas, insectos, etc.). En palabras de Merino (1981: 281-282), los betunes forman parte de esas materias primas de la marina que sin ser absolutamente esenciales a corto plazo, tienen sin embargo bastante importancia, pues son materiales más modestos que resultan interesantes cuando llega el momento de conservar una flota, de reparar o construir piezas en el arsenal, o de aumentar la velocidad de los buques. No obstante, estudiar la conservación del material naval, que constituyó durante el siglo

XVIII una de las preocupaciones dominantes, resulta sumamente complicado por la escasez de fuentes, pues «como en tantas ocasiones, pertrechos tan básicos carecen de suficientes estudios monográficos» (Quintero, 2004: 473).

Una vez indicada la dificultad de abordar este tema incluso para la misma historiografía naval, volvamos al asunto del origen de las materias primas utilizadas por las marinas españolas. La más antigua referencia de la que disponemos es la del tratado sobre navegación de J. Escalante publicado en 1575, donde se recomienda el uso de la llamada brea de Vizcaya mejorada con aceite de ballena (Cit. en Aranda, 1999: 53). Si bien sabemos de la existencia de pinos en Vizcaya en los siglos XVI y XVII no se puede, por tanto, descartar su uso en la elaboración de productos resinosos (Gil, 2008: 114), sin embargo, parece más lógico pensar que la brea llegaba a los puertos vizcaínos procedente de otros puntos, como por ejemplo las Landas de Gascuña, específicamente desde Bayona, siendo a su vez comercializada desde ahí, por lo que se conoció como brea de Vizcaya.

Los franceses intercambiaban su mercancía por hierro, aunque en tiempos de guerra Francia prohibía la exportación de materias resinosas, pues su cualidad de munición naval, como ya ha quedado de manifiesto en el epígrafe 3.1, hacía de la brea una materia estratégica. Esto causaba gran perjuicio a España, potencia marítima del momento, que así como era un enemigo importante también era el mejor cliente de las resinas landesas (Sargos, 1997: 124-125). La importación de breas y alquitranes procedentes del norte de Europa (Suecia o Finlandia) también tuvo relevancia durante los siglos XVI al XVIII, pero sobre ella se conoce muy poco. Al contrario, sabemos que el Marqués de la Ensenada ordenó en 1738 la elaboración de un estadillo con las necesidades de la Marina Real para abastecerla de los citados géneros, obligando a que su obtención se hiciera exclusivamente en España.

Por lo menos desde finales del siglo XVII los betunes y algunas maderas destinadas a los astilleros reales de Cartagena (Murcia) y La Carraca (Cádiz) procedían de Cataluña, específicamente de Tortosa, o al menos ahí era donde se concentraban y transformaban los materiales llegados del Pirineo navarro, aragonés y catalán. La fábrica de Tortosa era el gran productor nacional. Sin embargo, al hacer la comparación entre los productos de esta fábrica y los franceses o nórdicos, los primeros eran de una calidad inferior pues presentaban una elaboración menos esmerada y con mayor proporción de impurezas. A pesar de ello, los bosques citados, así como los más próximos al Levante, poblados de diferentes especies de pino (como el *Pinus sylvestris*,

el *Pinus laricio* o el *Pinus halapensis*), fueron puntos claves para el suministro español⁵⁷.

Las necesidades de la Marina Real siguieron creciendo en el siglo XVIII sin que hubiera un abastecimiento constante, seguro y a buen precio. La fabricación de alquitrán en el Levante era una actividad complementaria a la agricultura, de ahí que en momentos agrícolas básicos como la siembra, la labranza y la recolección, que exigían gran cantidad de mano de obra, el alquitrán dejara de producirse y se ocasionaran premuras en el abastecimiento. Así las cosas, se decidió establecer en 1758 la fábrica de betunes de El Castril, en las estribaciones de los montes de Segura de la Sierra (Jaén), poblados de *pinaster* y *laricio*. La fábrica convivió sin que surgieran grandes conflictos con los particulares de la zona dedicados a la fabricación de pez, los llamados *pegueros*, quienes en los hornos, o *pegueras*, quemaban la madera de los pinos extrayendo la pez que después se purificaba para eliminar los residuos sólidos. Los beneficios con respecto a los productos franceses o nórdicos eran el precio y la definitiva ruptura de la dependencia respecto al extranjero, aunque había quienes opinaban que eran de peor calidad que los elaborados en Tortosa, los que a pesar de su mayor precio compensaban su calidad. Al margen de esto se determinó que La Carraca se abasteciera de El Castril y Cartagena, de Tortosa, intentando que de ambos astilleros se enviaran partidas para el tercer astillero real del momento, el de Ferrol (Galicia), para que redujera sus compras al exterior (Merino, 1981: 284; Quintero, 2004: 477-479, 518).

En la década de 1770 el astillero gallego se abastecía sobre todo de géneros franceses y nórdicos, pero como el suministro seguía siendo insuficiente (especialmente en períodos bélicos) se decidió establecer una fábrica de betunes en un pinar de *P. pinaster* ubicado entre las provincias de Burgos y Soria. La instalación comenzó a operar en 1786 en Quintanar de la Sierra (Burgos) con 55 *pegueras* repartidas por todo el monte. La vía de transporte hasta el Ferrol era la misma que seguían las maderas: por tierra hasta Santander para luego conducirse en barco hasta su destino final. Para ponerla en funcionamiento se llevó un grupo de operarios catalanes y otro de toneleros de Tortosa para que enseñaran el oficio a la gente del lugar. A partir de entonces la producción fue tan grande que superó las necesidades de la Marina Real, teniendo que vender algunas cantidades a los particulares. El problema con la fábrica de Quintanar fue que no consiguió echar raíces entre los lugareños. Nadie quería ir a trabajar en esta

⁵⁷ Merino, 1981: 283-284; Aquerreta, 2001: 102; Quintero, 2004: 475.

actividad poco «distinguida», de modo que era preciso recurrir cada temporada a trabajadores de Tortosa. No obstante, esta última fábrica entró en declive en los años noventa, laborando en ella menos personas pues preferían dedicarse a la agricultura, de forma que era imposible enviar a Quintanar los operarios solicitados. Al cambiar de siglo ambas fábricas dejaron de ser importantes pues no hubo marina que construir ni dinero para conservar la que había –sobre la de El Castril se desconoce su suerte aunque probablemente tuvo la misma que las anteriores (Merino, 1981: 285-286).

Los casos de estas tres fábricas de betunes abren algunas interrogantes con respecto al posterior desarrollo de la actividad resinera en España. ¿Por qué la tradición o experiencia para fabricar pez en la Sierra de Segura o alquitrán en Tortosa no se mantuvo o aprovechó para la futura transformación de resina en aguarrás y colofonia? ¿Por qué no emplazar la fábrica de Quintanar de la Sierra en la Tierra de Pinares segoviana y aprovechar la supuesta larga experiencia de sus habitantes en la confección de productos resinosos? ¿Cómo de importante era en la época la producción resinera en esta zona de Segovia? A pesar de que las respuestas son difíciles de acertar lo que queda claro es que tanto en el Levante como en la Sierra de Segura y en otras zonas pinariegas la producción de pez, brea o alquitrán era una ocupación complementaria de las labores agrícolas. Así, al diluirse el interés para fabricar betunes y al no sustituirse por ningún capital interesado en transformar la resina en aguarrás y colofonia, fácilmente se puede entender la pérdida de la tradición en Jaén o Cataluña.

Aunque esto último es sólo una primera hipótesis de aproximación al asunto, pues no deja de ser significativo que en la Exposición de productos agrícolas españoles de 1857, los resinosos más valorados (aguarrás, colofonia, brea) fueran de un productor de Lérida, o que en la misma lista encontremos productos y productores de las provincias de Tarragona y Barcelona (Xérica, 1869: 126-127). En ese mismo año de 1857 había en España 24 fábricas de aguarrás (que pagaban impuestos) de las cuales cuatro se localizaban en la provincia de Barcelona; en 1863 de las 33 registradas únicamente dos quedaban en esa provincia, y en 1879 sólo una de las seis reconocidas en todo el país⁵⁸. La confección resinera fue decayendo en Cataluña –al margen de las *trementinaires*, esas mujeres cargadas de trementina y otras sustancias curativas que recorrían los pueblos de la provincia de Lérida vendiendo sus productos desde mediado

⁵⁸ *Estadística administrativa de la contribución industrial y de comercio*, 1857: 185; 1863: 194; 1879: 300-301.

el XIX hasta la segunda mitad del XX⁵⁹. No obstante, se puede establecer una línea de continuidad resinera a nivel español entre lo producido en Cataluña hasta principios de la segunda mitad del siglo XIX y lo que a partir de entonces se empezó a fabricar en los pinares de la meseta castellana (en la citada Exposición de 1857 el segundo lugar lo ocuparon productos de la fábrica resinera de Hontoria del Pinar (Burgos), en marcha desde 1846, y el tercero los producidos en Segovia por el Cuerpo de Ingenieros de Montes).

Pero volvamos al siglo XVIII, concretamente a su segunda mitad, en la Tierra de Pinares segoviana. Según parece en esta comarca castellana sólo se producía en escala importante pez negra, específicamente en la población de Coca, donde en 1783 se elaboraron diez mil arrobas, lo que representaba la producción de toda la provincia de Segovia⁶⁰. Para entender mejor este dato comparemos con la producción de betunes en El Castril, donde se fabricaban diez mil quintales de betunes al año, si la arroba (11,5 kg) era la cuarta parte de un quintal (46 kg) podremos suponer que la producción en Coca era muy pequeña con respecto a la de la fábrica real. Aún así, no debemos confundirnos, pues dentro de los betunes se consideraban varios productos y no solamente uno, como en Coca la pez negra (por lo menos hasta lo que ahora tenemos noticia⁶¹). Por tanto, la comparación realizada únicamente debe tomarse en sentido orientativo para empezar a situar la capacidad de producción resinera de la Tierra de Pinares segoviana. Sin embargo, la pregunta antes planteada se mantiene con alguna modificación, ¿por qué no se instaló la fábrica de Quintanar de la Sierra en Coca para aprovechar la experiencia de sus habitantes en la confección de productos resinosos? Pero además, ¿qué peso tuvieron las vías de comunicación en la decisión anterior? Y sobre todo, ¿a dónde fueron a parar aquellas diez mil arrobas de pez negra? Como las preguntas requieren un estudio pormenorizado solamente las dejamos indicadas. No obstante, lo cierto es que la pez negra tenía un uso casi exclusivo para la industria naval, por tanto, podemos suponer que el destino de la producida en Coca era algún astillero mercante del Cantábrico.

Por otra parte, la posibilidad de producir aguarrás a partir de la resina del pino era bien conocida. No obstante, sobre la confección de este género en España no se sabe prácticamente nada en esta época. Para las autoridades del imperio parecía más urgente

⁵⁹ <http://www.trementinares.org/> Fecha de consulta: 10 de febrero de 2014.

⁶⁰ *Memorias de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Segovia*, Tomo I, 1785: 55.

⁶¹ En los siglos XVIII y XIX la producción más estimada en la Tierra de Pinares segoviana era de rubia, una planta de cuya raíz se obtiene una tinta roja.

dejar de depender de las resinas importadas a través del Levante desde Asia, tales como la goma arábiga, la goma laca, la sandárica o la resina copal (que también se usaba en la confección de barnices). En 1779 el Conde de Floridablanca solicitó un informe para que se le enviaran de las Indias occidentales todas las muestras de resinas existentes para poder cubrir las necesidades industriales de la metrópoli, específicamente las relacionadas con «botica, artefactos y tintes». En el mismo documento se lee que el aguarrás se obtiene de la resina del pino, pero el considerado como producto resinoso más importante era la brea o alquitrán⁶².

El aguarrás, podríamos deducir, no sólo no ocupaba un sitio relevante en la escala productiva resinera sino que tampoco lo tenía en la confección de pinturas y barnices, a pesar de lo que nos diga Pedro Ucero en su artículo «Sobre las utilidades del pino», donde afirma que si no hubiera pino de dónde sacaría el pintor «el agua ras». Según este boticario afincado en Cuéllar –una de las poblaciones más importantes de la Tierra de Pinares segoviana–, de la resina de pino se producían pez negra, pez griega, pez naval, trementina, aguarrás, aceite de trementina y su espíritu. Por una parte, es importante atender al orden en que coloca los productos, pues por la otra, deberíamos suponer que se está refiriendo a la producción en esta misma zona. Los cuatro primeros géneros, lo sabemos, tenían como destino principal la industria naval, mientras que el resto se utilizaba en diferentes artes, especialmente en la botica y en las pinturas y barnices.

El mayor uso de los derivados de la resina era sobre todo al menudeo principalmente para su empleo terapéutico. Por la poca y dispersa información de que se dispone sabemos que estos productos entraban a formar parte de diversos artículos; así, los encontramos en diversas recetas para medicamentos y otros artículos. Estas recetas las hallamos por ejemplo en el *Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos* (1797-1808), que contiene referencias al uso de resina para hacer pinturas (Nº 59, 1798), al de aguarrás para hacer un insecticida que destruyera el pulgón que atacaba los árboles (Nº 64, 1798), o sobre las virtudes curativas del agua de brea (Nº 311, 1802). Ahora bien, conocer si estas recetas, que normalmente eran enviadas por los mismos lectores del *Semanario*, manejaban derivados producidos dentro del territorio peninsular español no es tan sencillo pues usualmente no se mencionaba el origen de los ingredientes, a menos que dicho ingrediente hubiera alcanzado una fama tal que se

⁶² *Memorias de la Real Sociedad Económica Matritense de Amigos del País*, Tomo III, 1787: 84-89.

conociera por el lugar de su producción, como fue el caso de la trementina elaborada en las Landas de Gascaña, la llamada trementina de Burdeos⁶³.

El uso de pez en el sector vitivinícola debió ser considerable en un país como España, gran productor de vinos, quizá por ello el consumo pudo haber sido a gran escala, aunque seguramente no tanto como en la industria naval. La pez fue sobre todo utilizada para recubrir el interior de los recipientes, en este caso, los odres o pellejos en los que se transportaba desde los puntos de producción a los de consumo⁶⁴. La elaboración de estos odres constituyó una verdadera industria y la gente dedicada a ello, congregada en gremios, tenía sus propias técnicas y métodos de trabajo. En Estella, Navarra, por ejemplo, las Ordenanzas del Oficio de Boteros de 1738 detallaban con precisión los procedimientos de fabricación y con respecto a la pez exigían la utilización de la pez producida en Castilla. Los odres así recubiertos (hechos con piel de cerdo, oveja o cabra, de 96 a 128 litros de capacidad) tenían la virtud de mantener en buen estado el vino pues impedían la entrada de oxígeno en el interior por lo cual para el transporte eran preferidos a los toneles. Pero, al contrario, el vino adquiría el sabor de la pez que no a todos gustaba, especialmente a los extranjeros. Así, al margen del sabor, la pez se utilizó mientras los odres fueron los recipientes preferidos para realizar el transporte de vino hasta algún momento del siglo XIX (Huetz, 1967: 808-809; Plasencia, 1994: 32).

Por otra parte, sobre el uso de productos resinosos como fuente de iluminación también se sabe muy poco. A principios del siglo XIX la gente pobre de Cuenca utilizaba la resina para elaborar velas que «son muy ordinarias y solo prestan una luz floja y rojiza, se corren con facilidad y despiden un olor ingrato y muy incómodo; con todo son siempre un reglón importante para el socorro del pobre» (Boutelou, 1806: 29). Según se informaba en el *Diario mercantil de Cádiz* en mayo de 1827⁶⁵, es posible que se utilizara el gas de resina, tal como se había logrado obtener en Inglaterra, pues daba «mejor luz que el carbón de piedra, es más barato y tiene menos inconvenientes». Asimismo, no se tiene noticia del uso del canfeno (mezcla de alcohol y aguarrás) como en Estados Unidos. Por otra parte, cuando en su tratado sobre resinación de 1869,

⁶³ Por ejemplo, en una receta para preparar colofonia publicada en el periódico de Madrid *El Gratis* el 26 de agosto de 1842 se indicaba que el ingrediente principal era la trementina de Burdeos, que combinada con cloro y potasa cáustica podía resultar en una buena colofonia, muy apreciada por artistas y más barata que la colofonia de los guitarreros.

⁶⁴ Un tipo de pez también se utilizó para recubrir el interior de los barriles de cerveza, por eso era conocida como pez de cervecedores.

⁶⁵ *Diario mercantil de Cádiz*, n.º 3949, 24 de mayo de 1827.

Ramón de Xérica hizo alusión al uso del aguarrás para iluminación, solamente estaba copiando lo que E. Dromart había publicado en Francia cuatro años antes. A pesar de todo, desde la antigüedad, la *tea*, o madera resinosa, y la brea, eran utilizadas para iluminar los hogares y encender las antorchas, y lo seguían siendo en el siglo XIX –este tipo de antorchas eran muy usadas por los mineros. En España, a mitad del siglo XIX parece que la iluminación de hogares y edificios se hacía especialmente mediante bujías fabricadas con estearina, aunque quizá también fueran hechas a base de *pan de resina* como en Francia. Luego vendrían las lámparas de aceite de petróleo y posteriormente la electricidad.

La producción de estearina y de bujías, se ha dicho antes, estaba relacionada con la industria del jabón, la cual tenía una larga tradición en España, incluso, para 1856 la química orgánica tradicional se encontraba liderada por el jabón y las velas de cera o de sebo, representando el 84,9 por ciento de la química española (Nadal, 1990: 300). A pesar de ello, se conoce muy poco sobre la historia de la jabonería española en la época contemporánea.

En el Diccionario publicado por Lémery en 1727 se puede leer que los mejores jabones eran, en orden de importancia, los de Alicante, Cartagena y Marsella (Lémery, 1727: 485)⁶⁶. Todos estos jabones se fabricaban con aceite de oliva y barrilla (nombre de la planta de donde se obtenía la sosa necesaria para provocar la reacción con los ácidos del aceite). La barrilla era producida en la costa levantina, así, el fácil acceso a las materias primas en esa región española la hicieron una de las más famosas zonas productoras de jabón en aquél tiempo, aunque más renombrado que los jabones de Alicante o Cartagena fue el jabón de Castilla, de hecho, según Cristiani (1881: 21), el jabón de Marsella era la versión francesa del jabón de Castilla.

Desde el Antiguo Régimen el jabón había sido incluido en los artículos a los cuales se les aplicaba un impuesto sobre el consumo para cubrir el llamado *servicio de millones*⁶⁷. En la Ley de Presupuestos de mayo de 1845 el impuesto sobre el consumo, o contribución de consumos, seguía incluyendo al jabón, al cual también se aplicaba un gravamen sobre su fabricación con la salvedad de que, al igual que con la cerveza, se

⁶⁶ Desde mucho tiempo atrás los jabones eran llamados por el origen de su confección. Desde el siglo XVIII hasta el siglo XX la calidad de los producidos en Marsella provocaron que esta ciudad francesa se ganara el prestigio como el lugar del mundo donde se producían los mejores jabones, desbancando a los elaborados en el levante español.

⁶⁷ Este impuesto fue creado por Felipe II para cubrir las necesidades de la Corona, específicamente las necesidades militares (*Comisión Extraparlamentaria para la transformación del impuesto de consumos*. 1906: 29).

devolvería la cantidad cubierta por el monto del producto exportado «para evitar una desfavorable posición competitiva del sector productivo interior en el mercado internacional» (Fuentes Quintana, 1990: 159-162; Pan-Montojo, 1994b: 36). Pero si esto último nos indica una importancia reconocida en la exportación de jabón español no nos muestra hasta qué punto era considerado un artículo de primera necesidad, pues aunque la Comisión Extraparlamentaria para la transformación del impuesto de consumos, formada en los primeros años del siglo XX, mantuviera que el jabón era un artículo básico a mitad del XIX, lo cierto es que no lo era ni siquiera cuando dicha Comisión lo decía⁶⁸. Más relevante sería poder determinar cómo afectó la aplicación de este impuesto a la producción y consumo de jabón en España, lo cual, no obstante, queda fuera de la jurisdicción de este trabajo.

Desafortunadamente no se tienen datos acerca de la producción y el consumo español como los mostrados anteriormente para el caso británico (Cuadro 3.2), pero en sentido orientativo podríamos tomar la información recogida en el *Anuario Estadístico de España* de 1859, donde se nos muestra que en ese año se consumieron en el país (sin contar con Navarra y las vascongadas) más de 18 millones de kilogramos de jabón, cifra que correspondería aproximadamente a 1,25 kg per cápita (muy por debajo de los más de 88 millones consumidos en el Reino Unido en 1851, es decir, 3,2 kg por habitante)⁶⁹.

La demanda de jabón en Inglaterra estaba motivada por el incremento de la suciedad, derivada del aumento y la concentración demográfica en pueblos y ciudades, donde al mismo tiempo que proliferaban las chimeneas humeantes de hollín, aumentaba el nivel de vida y el poder adquisitivo. Se trataba pues de una creciente preocupación por la limpieza asociada con la salud, pero también con la moda, en tanto la ropa de algodón y los matices del blanco se multiplicaban. Todo ello empezó a convertir al jabón en un producto de primera necesidad tanto para el hogar como para la fábrica (Wilson, 1970, Vol I: 5; Church / Clark, 1999: 82; 2001: 509). Y así como Xérica (1869: 102) explicaba el aumento en el consumo de aguarrás para hacer barnices, también se podría decir lo mismo sobre la colofonia utilizada en la confección de jabón: aumentaba «a medida que el bien estar y el lujo se van generalizando», si bien con respecto al jabón aplicaría no tanto al lujo sino al bienestar general, la limpieza y la salud. Según Vigarello (1991: 240-248), la higiene se convertía en una garantía de

⁶⁸ En junio de 1843, cuando los levantamientos contra Espartero eran un hecho, Mendizábal, en su breve reincorporación a Hacienda, suprimió las contribuciones más odiadas del viejo sistema de impuestos excepto los de carnes, vinos, aguardientes, licores, aceite, vinagre y jabón (Comín, 1988: 237).

⁶⁹ *Anuario Estadístico*, 1859-1860: 353.

moralidad pública en la nueva urbe industrial, confirmándose esta unión de ideas a partir de 1840 cuando se empezaron a crear los baños públicos y las instrucciones para su uso. Pero Vigarello hace referencia a ciudades franceses donde el uso de jabón no estaba extendido: la higiene se asociaba únicamente al uso de agua.

Al iniciar la segunda mitad del siglo XIX los principales productores de jabón en España se localizaban, sólo teniendo en cuenta el número de contribuyentes, en las provincias de Badajoz, Ciudad Real, Cáceres, Córdoba, Sevilla, Jaén, Madrid y Zaragoza, las cuales estaban más concentradas en abastecer al mercado interior. Al contrario, las de Málaga y Mallorca, que no destacan por el aspecto considerado, fueron hasta la década de 1870 los principales puntos de exportación con dirección hacia Cuba y Puerto Rico, pero ambas provincias perdieron el pulso ante la industria jabonera barcelonesa quizá por razones de orden industrial o técnico. En dicha provincia destacó especialmente la firma Rocamora, que se convirtió en la principal exportadora española entre 1878 y 1907, también con rumbo casi exclusivo hacia las Antillas⁷⁰.

Es muy notable que el mayor número de fabricantes de jabón se localizara en las zonas productoras de aceite de oliva, sin dejar de ser digno de mención el caso zaragozano que, alejado de las zonas mencionadas, producía buenos y reconocidos jabones, «pero desde la inauguración del ferrocarril su decadencia fue en aumento» (Labatut, 1899: 59)⁷¹. Aquí, no obstante, nos interesa vincular la industria jabonera española con el consumo de colofonia y en tal sentido, debemos tener en cuenta que el uso de esta materia resinosa era factible en combinación con otros ácidos grasos diferentes al aceite de oliva, como el de coco o palma, principalmente.

Así pues, el incremento en el comercio internacional de sebos y aceites de granos oleaginosos a partir del último tercio del siglo XIX fue crucial para el consumo de colofonia por las industrias jaboneras españolas (Cuadro 3.9). Este aspecto ya fue comentado anteriormente para el caso francés: Marsella recibía de sus colonias africanas y asiáticas los granos de cacahuete, coco o palma que luego los transformaba en aceite para utilizarlos en la confección del *jabón de 72%*⁷². Para entonces, la sosa Solvay empezaba a desplazar a la sosa Leblanc en la producción de álcalis, abaratando

⁷⁰ *Estadística Administrativa de la Contribución Industrial y de Comercio*, 1857: 148-149; 1863: 187; Ramon, 1994: 152-155; 1999: 137-151; Manera, 1999: 392.

⁷¹ En los Tomos I y II del *Diccionario de Hacienda* de Canga Argüelles, publicados en 1833 y 1834 respectivamente, se puede ver que la industria jabonera aragonesa se colocaba entre las principales del país al menos desde finales del siglo XVIII.

⁷² Las compras de semillas al exterior aumentaron 132% entre 1880 y 1930 (Zambrana, 1993: 65).

el coste y facilitando su consumo⁷³. Por otra parte, la Ley española de Primeras Materias de 1883 dio un impulso importante a la modernización del sector jabonero, rebajando los derechos arancelarios de entrada de las primeras materias; por ejemplo, los aceites de coco y palma disminuyeron de 8 o 6,40 ptas. los 100 kg a tan sólo 1 peseta (Ramon, 1999: 156). Esto explica el enorme aumento en las cantidades exportadas durante el quinquenio 1885-1889 (Cuadro 3.9).

Cuadro 3.9.- Importación de aceites vegetales y grasas animales, España, 1870-1914 (mitades anuales por quinquenio, en toneladas).

	Aceites vegetales^a	Grasas animales
1870-74	3.462,8	1.868,9
1875-79	6.823,9	3.747,6
1880-84	5,012,7	5.392,7
1885-89	10.889,4	9.488,2
1890-94	19.118,9	12.907,1
1895-99	13.407,1	14.645
1900-04	13.923,8	14.572,3
1905-09	22.645,2	13.708,8
1910-14	29.197,5	14.109,8

^a Incluye las importaciones de aceites vegetales, excepto los de oliva y los de semillas oleaginosas que se transforman en aceites.

Fuente: Ramon, 1999: 157.

Desde el último tercio del siglo XIX el comercio internacional de jabón empezó a ser dominado por dos empresas anglosajonas, Proctor & Gamble en los Estados Unidos y Unilever en Gran Bretaña, las cuales, además de haber establecido las bases de una producción en masa lograron crear una publicidad atractiva para fomentar el consumo de sus productos en sintonía con el cambio en los códigos culturales de lo que significaba estar limpio: civilización contra barbarie y asepsia contra microbios (recién descubiertos por Pasteur)⁷⁴. Ante ambos gigantes las empresas españolas, e incluso también las marselesas, poco podían hacer, concentrándose mejor en el mercado nacional. Hacia 1880 las ventas de jabón en España no superaban las 300 toneladas, en 1895 fueron de 1.250 y en 1907 alcanzaron las 2.450 toneladas, a años luz de la producción británica (Cuadro 3.2; Ramon, 1994: 159-160). Algunas de las empresas jaboneras españolas más importantes de la época eran la ya citada Rocamora, pero

⁷³ La empresa belga Solvay instaló una planta en Cantabria a principios del siglo XX (Toca, 2005).

⁷⁴ Vigarello, 1991: 253-257; Hobsbawn, 2005: 73; Jones, 2010: 74-78.

también Lizarriturry y Rezola en San Sebastián⁷⁵, Antigua Jabonera Tapia y Sobrino en Bilbao, la de Hijos de Luca de Tena en Sevilla, La Rosario en Santander, La Toja en Galicia o Perfumería Gal en Madrid. Entre todas se notaba una divergencia con respecto al tipo de jabones producidos debido a las necesidades en la demanda local o regional, a la disponibilidad de materias primas y al elemento técnico de que cada una dispusiera (Ramon, 1994: 160; Puig, 2003: 164-168).

Una circunstancia política de enorme calado para el incremento de la exportación de jabón español hacia las Antillas, y que de paso nos introduce en el uso de colofonia por los jaboneros españoles, fue la promulgación de la Ley de Relaciones Comerciales de 1882 que rebajó los derechos de entrada de varios bienes, como el jabón, hacia Cuba y Puerto Rico. Hasta entonces los jaboneros cubanos, si bien pagaban derechos muy superiores por las materias primas de los que se pagaban en la metrópoli, se beneficiaban precisamente del alto arancel impuesto al jabón peninsular. Así, desde la mencionada ley las protestas de los jaboneros cubanos fueron continuas. En Cuba 100 kg de sebo costaban 6,68 dólares mientras que en España sólo 0,20, o los 100 kg de colofonia se pagaban a 1,35 dólares cuando en España el precio era de apenas 0,08 (es muy relevante anotar que la colofonia consumida en la isla era de origen estadounidense, como el sebo y el aceite de algodón consumidos para hacer jabón). Pero desde la entrada en vigor de un convenio comercial entre Estados Unidos, por un lado, y Cuba y Puerto Rico, por el otro (Real Decreto de 28 de julio de 1891), se declararon libres de derechos todas las materias primas necesarias a los jaboneros cubanos procedentes de los Estados Unidos. En España el arancel de 1891 (el mismo que por primera vez protegió a los productos resinosos españoles), encareció las importaciones de todas las materias primas necesarias para la fabricación de jabón (VVAA, 1891: 4-9; Ramon, 1994: 158-160)⁷⁶. Posteriormente, la pérdida de las colonias en 1898 provocó una drástica disminución de las exportaciones españolas. Desde LURE hacían alusión a este hecho lamentando el perjuicio causado por ello a las industrias catalanas, pues significaba la reducción de sus ventas, ya que dentro del país Cataluña era su principal consumidor⁷⁷.

⁷⁵ Fundada en 1864 para fabricar jabón, velas y cerillas (Catalán, 1990: 131).

⁷⁶ El citado documento de 1891 elaborado por varios autores, era una contestación de fabricantes de jabón de La Habana a una entrevista hecha en el periódico *La Vanguardia* de Barcelona con los empresarios de la firma Rocamora, acusándolos de egoísmo y codicia en sus argucias para obtener del gobierno el soporte necesario para mantener el monopolio que habían venido ejerciendo.

⁷⁷ LURE, Memorias, 1898: 23.

En España los tratados sobre jabonería son más bien escasos, por ello no deja de ser reseñable la obra de Carlos Labatut editada en cuatro ocasiones, *Manual verdaderamente práctico de la fabricación de jabones* (1899, 1908, 1918 y 1923)⁷⁸. Las últimas dos, probablemente cuando Labatut había fallecido, fueron una interpretación que hizo un tal José Poch, así, la consideración que se le tenía a la resina en las primeras dos ediciones perdió su fuerza en las siguientes. En las de 1918 y 1923 la colofonia, a la cual ya no se le dedicaba un capítulo entero, no pasaba de ser considerada una *carga*. Además, «de todas las impurezas es quizás la más tolerable, porque, en realidad, saponifica con los álcalis, pero puede considerarse como una adulteración porque no posee, ni en mucho, las propiedades suavizantes del jabón» (Poch / Labatut, 1918: 27-28). A pesar de esta consideración, en tales ediciones seguía siendo parte esencial de muchas fórmulas. Específicamente en la de 1918 se decía (algo suprimido en la de 1923) que había sido muy discutido su empleo entre los técnicos y aún había habido congresos de química en los cuales se había intentado fijar un porcentaje máximo de adición que quedó en un treinta y pico; «pero como si nada se hubiera hecho, porque como no se ha apoyado el dictamen con prescripciones legales, cada industrial hace con ello lo que le parece» (Poch / Labatut, 1918: 28). Si en las dos primeras ediciones se consideraba a la resina como «la mejor de todas las adulteraciones» siempre que no superara una determinada cantidad (Labatut, 1899: 267), paradójicamente también se le reconocía de la siguiente manera:

Aunque de una constitución química absolutamente diferente de la de los cuerpos grasos, las resinas son empleadas, desde hace algunos años, en gran cantidad para los jabones amarillos, y a mi modo de ver, *es el más grande progreso realizado por la industria jabonera*. [Desde mitad del siglo XIX] se ha ido generalizando poco a poco el empleo de este producto por las jabonerías, y hoy puede asegurarse que *las dos quintas partes del jabón que se consume en el mundo son jabones resinosos*. En jabonería se emplea con preferencia la clase que llaman colofonia, que no es otra cosa que una resina, pero fabricada y preparada con más esmero. La colofonia es más clara y más trasparente que la resina (Labatut, 1899: 49-50; cursivas más).

El dato más antiguo sobre el uso de colofonia para jabonería en territorio español data de la década de 1840, empleándose la de origen francés y norteamericano, al menos hasta que en 1860 y 1870 se empezó a producir a mayor escala en España. Es necesario anotar que por esos años el nombre técnico dado a este producto era *jabón de resina*, al

⁷⁸ Tanto en la de 1918 como en la de 1923 al final del libro aparecían anuncios publicitarios de fabricantes de calderas propias para fabricación de jabón y otras industrias químicas. Por lo menos uno de ellos, Charles Thomas, de Madrid, sabemos que también hacía maquinaria para la industria resinera.

cual se le consideraba dentro de la gama de productos químicos hechos en el país, junto a los diferentes tipos de ácidos, sulfatos, óxidos, nitratos, etc.⁷⁹, pues se trataba, no olvidemos, de ese producto que ya se comenzaba a conocer como *resinato*. En patentes registradas en España durante el siglo XIX el uso de colofonia, o pez griega, era familiar en tanto los jabones se fabricaran principalmente con grasas animales (desde 1840 siguiendo sin duda experiencias inglesas, por ello al jabón de resina también le conocía como *jabón inglés*). Señalamos algunos puntos interesantes de tales patentes.

En 1844 Antonio González, de Cádiz, mencionaba que este tipo de jabón era de uso general en Estados Unidos, Inglaterra y Portugal, agregando que inversamente proporcional a la calidad del jabón era la cantidad de pez griega añadida: mayor cantidad igual a menor calidad. Cuatro años después, en 1848, la compañía barcelonesa Torrens & Bruguera decía que el jabón fabricado con colofonia en mezcla con aceite de oliva y sebo era preferido por los consumidores debido a que el poder detergente era mayor, pero sobre todo porque su precio era menor. Posteriormente, en 1859, Carlos Pietroni, desde Londres, proclamaba un procedimiento para blanquear la colofonia y emplearla de manera más ventajosa en la industria del jabón. Luego, en marzo de 1864, José Battle, de Madrid, argumentaba que la pez griega era necesaria para neutralizar el exceso de álcali. Y en noviembre de ese mismo año, José Molina, también de Madrid, empleaba resina francesa de calidad superior para hacer jabones con aceite de coco, de palma y manteca. En 1876, los hermanos Nicolás y Torcuato Tena, de Sevilla (es decir, de la citada empresa Hijos de Luca de Tena), alegaban que habían encontrado la fórmula para hacer jabones de resina para limpieza con silicato de sodio, reduciendo su precio a la mitad de los jabones disponibles en los mercados europeos. Aunque sea difícil creer que los hermanos Tena hubieran realmente encontrado una fórmula para fabricar un buen jabón de resina para limpieza, es sobresaliente que utilizaran silicato de sodio, el que junto a la colofonia era utilizado para abaratar el costo final del producto desde la mitad del siglo XIX⁸⁰. Por su parte, Joaquín Soler, de Valencia, registró una patente dos años después que empleaba colofonia en una proporción que iba del 10 al 20% para producir un jabón blando de potasa, algo que no era muy común⁸¹.

En cualquier caso, estas patentes apuntan hacia cuestiones muy relevantes concernientes al futuro de la industria resinera y a la aplicación de la colofonia en la

⁷⁹ *El Palmesano*, n.º 27, 3 de diciembre de 1855.

⁸⁰ Cristiani, 1881: 21; Carpenter, 1885: 225; Lamborn, 1920: 4.

⁸¹ AHOEPM, Privilegios reales, 226, 407, 1253, 1882, 2853, 2993, 5490 y Patente 167; respectivamente los años: 1844, 1848, 1855, 1859, 1864, 1864, 1876 y 1878.

fabricación de jabón: primero, la cantidad de materia empleada; segundo, la reducción del costo del producto final; tercero, el blanqueamiento de la colofonia por los mismos productores de jabón; cuarto, las razones explícitas para utilizar colofonia; y quinto, la preferencia por usar una sustancia de calidad superior.

Sobre el punto tercero, uno de los más relevantes por el significado técnico que encierra, se debe mencionar que se desconoce si este método desarrollado por los anglosajones fue aplicado en España, pues la destilación de resina «contaminada» era más o menos común en muchas destilerías, obligando a los fabricantes de jabón a blanquear ellos mismos la colofonia; aunque también se debía hacer cuando la colofonia de alta calidad subía de precio y las únicas clases asequibles eran las de tonalidad más oscura. El blanqueo artificial se hacía primero fundiendo la colofonia en una caldera para eliminar todas las impurezas sólidas, luego se cocía en una solución ligera de sal común (gran parte de la disminución en el color era provocado por el agua con sal), repitiendo la operación tantas veces como fuera necesario para obtener un tono específico de colofonia. También se podía destilar con vapor bajo alta presión.

En su manual de jabonería, Labatut analiza con cierto detalle la colofonia española:

Considerada desde el punto de visto de producto jabonero, puede considerarse como superior por su blancura y limpieza, pero es algo más blanda y tiene menos brillo y transparencia que la francesa y americana. *Su blancura no depende ciertamente más que del efecto que en ella producen los rayos del sol, ¡del sol español!* Porque es notorio que una resina expuesta a los rayos del sol blanquea perfectamente. Supongo también que el clima debe contribuir en mucho a este fenómeno. *Su falta de consistencia, comparada con la francesa, debe provenir de que las fábricas resineras españolas no saben o no quieren extraerle completamente toda la trementina que contiene.* Muchos progresos han realizado estas fábricas, pero aun les falta perfeccionar sus sistemas de extracción y producción para llegar a la altura de las francesas.

El tiempo las irá perfeccionando.

La resina española se empasta y se saponifica muy bien a todos los grados de alcalinidad cáustica y en cualquier momento de la cocida, blanqueándose en contacto con las lejías, que pone muy oscuras. *La francesa, algo más dura y seca, se empasta con menos facilidad, blanquea menos en la caldera, pero no deja las lejías tan coloradas y produce jabones más duros; esto será debido a que esta última tiene menos trementina que la primera* (Labatut, 1899: 52-53; cursivas mías).

Posteriormente, con referencia a la resina norteamericana dijo que a pesar de estar bien preparada no era superior a la española o francesa pero daba muy buenos resultados en la fabricación de jabones amarillos, por ello «siempre le daré la preferencia sobre las españolas y francesas, a igualdad de precio y condiciones» (Labatut, 1899: 54).

En su opinión, dentro de España los mejores jabones amarillos resinosos se producían en Bilbao por Tapia y Sobrino, los cuales estaban a la altura de sus similares europeos⁸². Para la edición de 1908 incluía también en la lista de esta clase de jabones de calidad superior los producidos en Barcelona y Valencia (Labatut, 1899: 59; 1908: 65); y tanto en la de 1899 como en la de 1908 aludía al elevado coste de la colofonia española, pero más interesante aún es que contemplaba las diferentes clases y cómo, dependiendo del jabón deseado, podía emplearse una oscura o una clara⁸³.

En España el consumo general de colofonia aumentó de manera exponencial en la década de 1890, sin embargo, saber cuánta fue destinada a las fábricas jaboneras es algo muy difícil de estimar⁸⁴. Por otra parte, es pertinente anotar que el aumento en la demanda interior, específicamente a partir de 1894, fue el detonante para que La Unión Resinera Española, de estar organizada como sindicato para la venta de aguarrás, empezara a pensar en «la completa fusión de intereses y capitales» de los socios; si bien, por diferentes razones tal objetivo no pudo cristalizar hasta 1898, cuando quedó formalmente constituida como sociedad anónima⁸⁵.

El negocio de la resina, para entonces, tenía todas las papeletas para triunfar: una demanda creciente y una política estatal favorable en el nivel arancelario y en el forestal; además, como sindicato, LURE había logrado negociar precios y mejores condiciones de transporte con los ferrocarriles, por lo que este aspecto mejoró en algunos sentidos (Uriarte, 1995b: 531).

La mejora en los métodos de extracción y transformación estuvo muy condicionada por el hecho de que las industrias que consumían derivados de la resina, como la jabonera, podían utilizar como materia prima las diferentes categorías de colofonia. Era posible comprar clases inferiores y blanquearlas ellos mismos para jabones de mediana calidad o, cuando el precio era asequible adquirir la de categorías superiores y elaborar en consecuencia jabones de alta gama. A pesar de esto último, el consumo de colofonia por parte de las jaboneras dependía por completo de los aceites

⁸² En el norte de España se consumía en grandes cantidades un jabón amarillo resinoso, «pero yo afirmo que un jabón compuesto de mitad de coco y mitad de sebo, con la misma cantidad de resina, es muy superior y será siempre preferido por las lavanderas por su gran resistencia al lavado» (Labatut, 1899: 114-115).

⁸³ Asimismo, el aguarrás también entraba a formar parte de jabones específicos, como el de hiel de buey para quitar manchas, o el de una pasta para lavar ropas bastas (Poch / Labatut, 1923: 219, 224).

⁸⁴ Un jabón de oleína y colofonia, de bajo precio pero de clase superior para el lavado de ropa, era muy fabricado en Barcelona con destino a la Antillas, sin embargo, la industria barcelonesa, en palabras de Labatut (1899: 250), no se había preocupado por elaborarlos de mejor manera, así, «el día que les faltara el mercado exterior les sería muy difícil expender sus productos.»

⁸⁵ LURE, Memorias, 1898: 14-15.

grasos disponibles; el aceite de coco era el que más colofonia exigía de las clases superiores y el sebo de las clases medias, aunque esto también podía variar dependiendo de las preferencias y gustos del maestro jabonero. Así pues, los industriales resineros estaban menos presionados para estar buscando constantemente innovar sus métodos de producción, circunstancia en la que tenía mucho peso la propia naturaleza maleable de la resina (sujeta a inclemencias de todo tipo que modificaban su composición). Esto desde luego no quiere decir que desde el sector resinero no estuvieran ocupados en mejorar la producción, sino que sus logros tuvieron efectos muy por debajo de los que pudieron haber tenido otros factores. LURE, no obstante, desde su constitución como sociedad tenía el firme objetivo de aumentar la manufactura de colofonias de alta gama, aunque en 1902 concentró también su atención en las de baja calidad ante el aumento en el consumo de resinatos para la industria papelera⁸⁶. Igualmente para aprovechar las colofonias inferiores para hacer jabón, el químico afincado en Málaga, Bernabé Fiestas, patentó en 1938 un método para destilar aceites grasos y colofonia⁸⁷.

Los industriales resineros españoles debían estar al pendiente de la apertura o del cierre de las fronteras a los aceites y granos extranjeros con que se podía mezclar la colofonia, especialmente el de coco y palma. Al margen de situaciones coyunturales, como la de 1898 en que por la devaluación de la peseta aumentó el precio del aceite de coco importado, disminuyendo, por tanto, el consumo de colofonia⁸⁸, desde la década de 1890 fue en aumento la importación de aceites vegetales (Cuadro 3.9) y de semillas de copra o nuez de coco (transformadas en aceite dentro del país y destinadas a la industria jabonera). Posteriormente, entre los años veinte y treinta los intereses oleícolas se centraron en la defensa de los usos industriales del aceite de oliva y, sobre todo, el de orujo, pues hasta ese momento la defensa se había concentrado en los usos alimenticios de estos aceites. La Federación de Fabricantes de Aceite de Orujo pidió insistentemente la supresión o, al menos, la contingentación de las partidas del arancel relativas a la importación de semillas oleaginosas, especialmente la de copra o nuez de coco, pues en la fabricación de jabón querían que del contenido mínimo de ácidos grasos (60%) la mitad fueran ácidos oleicos. El andamiaje proteccionista montado por el Directorio Militar, que en junio de 1926 prohibió la importación de oleaginosos, fue reforzado por la República, que en mayo y octubre de 1933 contingentó las importaciones de copra,

⁸⁶ LURE, Memorias, 1898: 22; 1902: 7.

⁸⁷ AHOEPM, Patente 145740.

⁸⁸ LURE, Memorias, 1898: 23.

palmiste, sebo y otras materias grasas, una vez que la coyuntura en el mercado internacional de los aceites y grasas vegetales acentuara los problemas de la olivicultura hispana (Zambrana, 1993: 73).

Por otra parte, se desconoce si el Decreto de 24 de octubre de 1933, promulgado por el Ministerio de Industria y Comercio, que ordenaba un mínimo del 40% de ácidos grasos en la fabricación de jabón común, tuvo alguna relación con la presión que desde el sector resinero se hacía para que su colofonia siguiera participando activamente en la confección jabonera del país, pues la disminución en la cantidad de ácidos grasos (del 60 al 40%) permitiría la adición de *cargas*. En el primer número de la revista *Montes e Industrias* (noviembre de 1930) se publicó un pequeño artículo de dos páginas (sin firma) en defensa de la industria resinera, y jabonera, para evitar las pretensiones de los olivaderos sobre la prohibición en la importación del aceite de coco o su control para que fuera usado sólo en la manufactura de jabones de perfumería, promoviéndose el uso del aceite de orujo en la producción de jabones corrientes para lavar. Pero esto es apenas una muestra aislada del empuje resinero para defender sus intereses en confluencia con los jaboneros en oposición al sector olivarero, representando la estrecha relación entre tres industrias de peso en la economía nacional con la primacía de la aceituna y sus derivados. El vínculo quedó sellado en la ya citada Central de Resinas Españolas (1935-39), donde se oficializó formalmente la conexión entre la resina y el aceite para la producción de jabón, pues además de estar conformada por empresarios resineros y propietarios de pinares, también había representantes de la Cámara de Industrias Químicas y de la Oficina del Aceite (Uriarte, 1998: 116). Se trataba, pues, de una novedad muy representativa del crecimiento de la industria química en España y de las relaciones que entre aceiteros, resineros y jaboneros se estaban desarrollando.

Sin embargo, el alto nivel de acidez del aceite de orujo dificultaba el uso de colofonia en los jabones hechos a base de este aceite. A pesar de ello, el jefe de la Delegación Industrial de Jaén, una provincia aceitera y jabonera por excelencia, dijo en 1940 que era imperativo desterrar la creencia de que la falta de espuma y dureza eran síntomas de un jabón inadecuado, sostenía que el uso de colofonia era necesario para producir un jabón barato y espumoso, fomentándose así el empleo de otra materia prima nacional: la colofonia⁸⁹. En esta misma dirección iba el químico aragonés Mariano Tomeo, quien confiaba en que el consumo de colofonia para jabones iría en aumento,

⁸⁹ AGA, Nuevas industrias, caja 71/5367. Este ingeniero también pedía campañas más cortas en la producción de aceite de orujo para obtener aceites de menor acidez.

pues experimentos semi-industriales realizados en 1942 habían probado que, mediante modificaciones, podía ser utilizada en proporciones entre el 25 y el 30%, manteniéndose de esta forma el enorme consumo por parte de la industria jabonera y la buena salud de la resinera, pues de las 120 mil toneladas de jabón producidas en España en ese año, un 50% lo eran a base de copra y otro 50% a base de aceite de orujo (Tomeo, 1943: 148). Para entonces la tradicional colaboración entre ambas industrias había ido convirtiéndose en dependencia por la parte resinera, ya que el 75% de su colofonia era consumida por los jaboneros, mientras que el 25% restante se dividía en 15% en colas de papelería y 10% en usos diversos (Tomeo, 1943: 146)⁹⁰.

La colofonia pudo mantener su relevancia mientras los jabones fueran hechos a base de ácidos grasos, si bien, como apunta Zambrana (1993: 74), la protección olivarera limitó la aplicación industrial de los avances científicos y técnicos a un solo sector, cuyas numerosas innovaciones fueron insuficientes para desarrollar y transformar el subsector de las grasas vegetales en España; por tanto, no es de extrañar que la industria jabonera siguiera ampliamente vinculada al aceite de oliva en la década del cincuenta, limitando, como consecuencia, el empleo de colofonia.

Como ya se ha dicho, durante los períodos bélicos los productos resinosos adquirirían mayor relevancia de la que tenían en tiempos de paz, pues también eran utilizados en las industrias militares, y ante la escasez de materias grasas para hacer jabón la colofonia era el sustituto perfecto. En 1939, antes del inicio de la Segunda Guerra Mundial, un científico de París, patrocinado por la industria resinera francesa, había realizado un estudio para buscar la manera de promocionar el uso del jabón de resina, llegando a la conclusión de que esta clase de jabón no podía sustituir por completo al jabón común en todos sus usos, sin embargo, decía, con una buena publicidad su confección y uso podrían incrementarse dentro de la industria jabonera; paradójica y desafortunadamente, la guerra fue la mejor publicidad⁹¹.

En la España de posguerra, la política autárquica impuesta por el régimen dictatorial triunfante dio un fuerte impulso al consumo de colofonia: una materia prima *nacional*. En ese momento se intentaba superar el problema de la consistencia del jabón

⁹⁰ En el año en que Tomeo escribía se había reducido la importación de aceite de linaza y otros secantes, provocando que la colofonia adquiriera una enorme relevancia para sustituir a dichas sustancias; lo único que había que hacer era destilarla para obtener el llamado *aceite de colofonia*. La sencillez y bajo coste de este proceso hizo que fueran los mismos industriales resineros quienes produjeran este aceite.

⁹¹ ADG, Fond privés, UCR: 36 J 167. Según se lee en la misma fuente, Francia, como productor de colofonia, estaba en la disyuntiva en julio de 1940 de satisfacer sus propias necesidades o suministrar a países beligerantes como Alemania o Italia.

de resina, pues tan suave como era hacía imposible su uso. Químicos e industriales estaban buscando la manera de hacer jabones duros de colofonia. Entre 1940 y 1942 el número de intentos fue muy elevado por la escasez de ácidos grasos; los aceites de coco y de palma se dejaron de importar, o lo eran en cantidades mínimas, y el sebo y el aceite de orujo disponibles se consumían en otros sectores. Sobre todo con la base del resinato de sodio los esfuerzos apuntaban a endurecer el jabón usando materias ya conocidas y utilizadas, como el silicato de sosa, el carbonato de sosa o el cloruro sódico, pero también algunas otras menos conocidas, como el carbonato de cal, o compuestos de fosfato o magnesia. Se buscaba la fórmula precisa echando mano de los avances en la química. Un elemento del mayor interés es que esta gente se encontraba trabajando por su cuenta en una gran cantidad de ciudades del país, enfatizándose de esta manera el extendido interés por lograr el objetivo de proveer de un bien considerado ya por entonces como de primera necesidad⁹². Al intentar producir un producto que pudiera resolver el problema de la escasez, estos científicos e industriales empezaron a reevaluar las colofonias comerciales, pero no sólo eso, pues su trabajo también promovía una industria de futuro, como argumentaba desde Madrid Gregorio Pascual en 1941⁹³.

El futuro descansaba en la capacidad de combinar con éxito las materias disponibles. Los hermanos Tienda, de Valencia, en 1940 emplearon como principal medio fosfato trisódico, mientras que Santullano Fanjul, de León, utilizó un año después el fosfato ácido neutro⁹⁴. Por su parte, también en 1940 Emilio Tubella, de Barcelona, recurrió a las sales alcalinas del ácido fosfórico, pero no para endurecer, como había sido el caso de los anteriores, sino para aumentar el poder detergente, es decir, el poder de limpieza; luego, para terminar el producto añadía sosa caústica, sales anhidras de ácido sulfúrico, sales sódicas del ácido silícico y algunos silicatos insolubles, con lo que lograba, según él, un jabón de resina con la dureza, elasticidad y efecto detergente apropiado para los usos más corrientes⁹⁵. Otro caso reseñable fue el de Adolfo Calvo, quien desde Jaén fomentaba en 1940 el uso del ácido acético, ampliamente producido en el país, decía; según él, había logrado hacer un jabón universal para todos los usos

⁹² Los industriales y científicos se ubicaban en Madrid, Murcia, Valencia, Barcelona, Lérida, Zaragoza, Bilbao, San Sebastián, Santander, León, Zamora, Ávila, Toledo y Jaén; lo que no significa que en otras partes no hubiera personas trabajando en el asunto. Ver: AGA, Nuevas industrias, cajas 71/5326, 71/5370, 71/5385, 71/5392, 71/5422, 71/5490, 71/5591; y AHOEPM, Patentes: 149911, 150525, 150634, 150581, 150625, 151497, 152181, 152009, 152594, 153378, 153470, 153729, 154576.

⁹³ AGA, Nuevas industrias, caja 71/5385. Pascual consumía colofonia de Cuenca y Segovia, principalmente.

⁹⁴ AHOEPM, Patentes 152181 y 150634, respectivamente los años 1941 y 1940.

⁹⁵ AHOEPM, Patente 152594.

mezclando colofonia (añadiendo apenas entre el 6 y el 10%), cloruro de sodio y ácido acético, luego se agregaba un poco de carbonato de cal y magnesia calcinada, después alúmina para deshacerse de la aspereza y finalmente cera para aumentar la cohesión del jabón⁹⁶.

Sin embargo, la práctica científica aplicada en España a los ácidos de la colofonia para hacer jabones de resina fue iniciada por el citado Mariano Tomeo desde finales de los años veinte (entre 1928 y 1932 desarrolló su trabajo en el IFIE). Como sus colegas franceses, él también hizo la distinción entre el jabón de resina y el resinato: el primero era hecho con álcalis y el segundo con sales diversas⁹⁷. Luego de exponer algunos consejos en la manufactura de jabón de resina, Tomeo enfatizó su relevancia dentro de las industrias químicas debido a los diferentes usos a los que se podía destinar de forma directa o en mezcla. La cuestión de la cantidad que se debía agregar en la manufactura del jabón también fue abordada por Tomeo, pues por encima de un cierto límite se consideraba un fraude. En su opinión, el tema debería resolverse favoreciendo el uso de jabón de resina por parte de la industria jabonera debido a su bajo coste y a las propiedades técnicas que impartía al producto final; los problemas causados por su empleo, como su fácil hidrólisis, su aspereza, o la presencia de materias extrañas, eran fácilmente reducidos aplicando métodos ya conocidos, como el desarrollado en el IFIE para eliminar las materias extrañas (Tomeo, 1939: 332-334). Esta situación contrastaba con lo que cuarenta años antes había pronosticado Labatut (1899: 269) sobre el futuro de la colofonia, que según él, sería un producto imprescindible en la jabonería mundial –si bien es verdad que lo fue durante el primer tercio del siglo XX.

Hasta qué punto estos jabones mejorados llegaron al mercado local, regional o nacional, es algo difícil de precisar. Como haya sido, la colofonia utilizada en el jabón tenía poco futuro, pues debemos recordar que en tiempos de paz sólo era una *carga*, dependiente de los ácidos grasos disponibles⁹⁸. En España se intentó aprovechar al máximo el aceite de orujo, pues por ejemplo, cuando la importación de ácidos exóticos

⁹⁶ AHOEPM, Patente 150525.

⁹⁷ A finales de 1927 se instaló en Barcelona la fábrica *Tomasino y Llampallas* para elaborar resinosos metálicos que demandaba la industria del barniz (*Monografías Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Año 1, n.º 1, 1928: 120). Sobre la producción de resinosos en España apenas se tiene información.

⁹⁸ Para entonces las *cargas* también se llamaron *constructores*, pero la distinción entre una *carga* y un *constructor* no estaba del todo clara. «*It may be said (...) that filling materials are added to soap deliberately to cheapen it, whereas “builders” are added to impart water softening qualities, to increase the alkali content, and to give greater cleansing qualities particularly to laundry soaps. The fact that they are generally cheaper makes it tempting in many cases to add amounts far beyond those necessary, with the result that “builders” are often classed as fillers*» (Thomssen / McCutcheon, 1949: 90).

se paralizó en los años cuarenta, importantes jaboneros del norte acudieron al sur para buscar proveedores de aceite de orujo, entonces conocida como la grasa nacional.

La presencia de colofonia en el jabón se materializó en la normativa dictada durante el primer franquismo⁹⁹. Como en Francia en la década anterior, ahora en España el Estado intervenía en el sector para proporcionar las cantidades *exactas* de materias a emplear. En junio de 1943 se ordenó, por una parte, que los jabones industriales debían fabricarse con un máximo de 5% de colofonia cuando el ácido graso fuera el aceite de orujo, y un 40% cuando fuera aceite de coco o palma; por la otra, los jabones de tocador se dividieron en dos clases, los regulares y los de alta gama, en los primeros se permitía un máximo de 12% de colofonia y un 5% en los segundos¹⁰⁰. Además de echar por tierra todas las buenas previsiones de Tomeo sobre el consumo de colofonia en los jabones de aceite de orujo, esta normativa claramente buscaba proteger a los productores de este tipo de aceite, puesto que la disponibilidad de los de coco o palma era casi nula. En la perspectiva de un fabricante de jabón vasco era imposible abastecer la demanda nacional considerando, por un lado, la escasa disponibilidad de ácidos grasos, es decir, de aceite de orujo, y, por la otra, que el consumo anual per cápita en el país era de 5 kg (un consumo bastante bajo en comparación con los países industrializados del continente). Por ello, pedía se volviera a permitir la importación de semillas como la copra, el babassú y el palmiste, con lo que podría aumentar el consumo de colofonia, una sustancia muy producida en el país, decía¹⁰¹. Posteriormente, una medida para facilitar el consumo de colofonia por la industria jabonera dispuso en 1945 que el precio de la consignada a este uso fuera más bajo que la del resto de sectores; para cualquier otra industria los cien kilogramos de colofonia costaban 200 pesetas, para la jabonera el precio era de 113. Esta disposición estuvo en vigor hasta 1951 cuando se abrió el mercado para la confección de jabón común, el coste fijado para la misma cantidad quedó en 264 pesetas¹⁰².

⁹⁹ Sobre todo en la provincia de Jaén, donde abundaba el aceite de orujo, hubo un florecimiento de productores domésticos de jabón: amas de casa que trabajaban de forma empírica y sin utilizar colofonia.

¹⁰⁰ *Legislación refundida de aceite y jabón*, Circular núm. 382 de 2 de junio de 1943. La cantidad de colofonia regulada en esta circular parece haber sido la cifra oficial por lo menos en esta década; fue ratificada en la normativa para hacer jabón dictada para la zona sur del país en 1946, AGA, Nuevas Industrias, caja 71/5786. Es muy notable que aún en fecha tan tardía como 1943 aún se llamara *resina* a lo que era en realidad *colofonia*.

¹⁰¹ AGA, Nuevas industrias, caja 71/5838. La colofonia también se podía utilizar cuando en lugar de estos ácidos grasos se disponía de algas rodofíceas; según Joaquín de la Vega, quien patentó en 1946 un método para producir este jabón, España podía ser exportador de algas y sacar provecho de ellas en la industria jabonera. AHOEPM, Patente 172201.

¹⁰² AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23867; LURE, Memorias, 1945 y 1951.

La distinción entre la colofonia para hacer jabón y la destinada a hacer cualquier otra cosa es muy importante. Evidentemente la mencionada normativa buscaba regular la industria jabonera del país, pero también definía lo que entendía por jabón: un producto con destino a la limpieza. El jabón de colofonia, o resinato de sodio, quedaba excluido cuando no fuera dirigido hacia la industria del lavado. A pesar de ello, el mercado de los resinatos iba en creciente aumento, especialmente el de los resinatos metálicos empleados en barnices, pinturas y cerámicas, pero también el de los resinatos alcalinos destinados a la industria del papel (Elliot, 1946: 37). No obstante, en España, los resinatos para papel no eran llamados jabones sino *gomas* o *colas* (para encolar), cuando de hecho ambos eran el mismo producto: una sal elaborada a partir de la saponificación o neutralización de la colofonia con álcalis¹⁰³.

Mientras tanto, la hidrogenación se empezaba a aplicar ampliamente para reducir o saturar los compuestos orgánicos. Aunque para la década de 1940 era un método bastante conocido, las primeras referencias relacionadas directamente con la colofonia datan de estos años. La hidrogenación había sido muy utilizada en España para reducir los altos niveles de acidez del aceite de orujo. Por su parte, la hidrogenación de colofonia, aplicada en cierto grado en el extranjero¹⁰⁴, fue el método que sustituyó en el sector jabonero la extendida costumbre del blanqueamiento, costumbre poco arraigada en el propio sector resinero¹⁰⁵. En Francia, el Instituto del Pino de Burdeos trabajaba en 1945 en la hidrogenación de la colofonia, concluyendo que resistía mucho mejor el envejecimiento: consecuentemente, los jabones de colofonia no oscurecían¹⁰⁶.

Durante los años cincuenta la demanda de colofonia para la fabricación de jabón fue decayendo gradualmente mientras la producción de detergentes empezaba a crecer; salvando las distancias se podría decir que como en Estados Unidos, los jabones con colofonia dejaron de disfrutar la popularidad de las décadas anteriores a pesar de que miles de toneladas seguían siendo producidas (Thomssen / McCutcheon, 1949: 80). Por tanto, teniendo como referencia el caso norteamericano se puede decir que las empresas jaboneras españolas (no importa si grandes o pequeñas) continuaron consumiendo colofonia por algunos años más, en tanto su precio se mantuvo asequible pese a que los

¹⁰³ En 1946, Ángel Alabart, abogado y capitán del ejército español, patentó y aplicó en su fábrica de Barcelona un método para fabricar *goma vegetal* o *resinato de sodio* para las industrias del papel y del cartón. AHOEPM, Patente 174734; AGA, Nuevas industrias, caja 71/5716.

¹⁰⁴ ADG, Fonds privés, UCR: 36 J 7; AHOEPM, Patente 183370.

¹⁰⁵ Según Thomssen y McCutcheon (1949: 79), cuando los industriales resineros realizaban ellos mismos el blanqueamiento para mejorar la apariencia reducían el porcentaje de colofonia.

¹⁰⁶ ADG, Fonds privés, UCR: 36 J 155.

detergentes empezaban a hacerse un hueco en el mercado¹⁰⁷. Hasta 1959 la química inorgánica en España (ácidos básicos, álcalis y fertilizantes) mantuvo una hegemonía indiscutida, pero a partir de entonces la química orgánica básica, como la producción de perfumes, detergentes y artículos plásticos, fue la especialidad de mayor crecimiento (Catalán / Monteagudo, 2003: 303). Era el fin de la colofonia en el jabón, sí, pero no de las sustancias resineras en la industria química: los pinenos del aguarrás y los ácidos colofónicos continuaban formando parte de este complejo desarrollo industrial.

En síntesis, lo que este epígrafe ha querido mostrar es la poca información de la que disponemos sobre los usos de la resina de pino y sus derivados durante este período en España. No obstante, algunos puntos relevantes han salido a la luz para ser tomados en cuenta dentro del desarrollo en el largo plazo de la actividad resinera española. De la situación en el siglo XVIII, en primer lugar, debemos subrayar la actividad resinera focalizada en puntos más o menos estratégicos para la producción y suministro para la Marina Real posteriormente abandonados por la preferencia a otras actividades económicas como la agricultura. Un segundo punto a destacar es la consideración del oficio resinero como una actividad secundaria, e incluso como una labor poco «distinguida», como la percibían en Burgos y Soria. De esto último además ha salido información que nos muestra en un contexto un poco más claro la escasa relevancia de los resineros segovianos en el momento. Finalmente, también resalta el interés por parte de las autoridades de gobierno para fomentar la producción interna evitando en lo posible la importación de productos franceses, nórdicos y norteamericanos, hasta que en el último tercio del siglo XIX la industria resinera española empezó a suministrar la demanda interior (al menos de aguarrás porque la colofonia seguía siendo deficitaria hasta inicios del XX).

Por otra parte, es relevante subrayar la consolidación de industrias jaboneras en España a partir del último tercio del XIX así como el aumento de las importaciones de granos oleaginosos en la misma época para su uso por la industria jabonera y el impulso que ello significó para el incremento de la demanda de colofonia para hacer jabones, porque los «nuevos» ácidos grasos, como el aceite de palma o coco, permitían e incluso necesitaban de una *carga* adecuada como la colofonia para producir el jabón deseado. El ejemplo anglosajón de la forma de sacar provecho a la colofonia en el jabón fue muy relevante para su aplicación en España. En tal sentido, también hay que resaltar la

¹⁰⁷ En países en vías de desarrollo el consumo de jabones hechos con colofonia continuó siendo apreciable.

opinión de jaboneros españoles sobre el uso de colofonia. Mientras Carlos Labatut consideraba el empleo de colofonia como «el más grande progreso realizado por la industria jabonera», José Poch se quejaba de que no hubiera una normativa efectiva para regular su uso, uso que acusaba de fraudulento por las excesivas cantidades utilizadas. Si bien por el momento solo disponemos las opiniones de estos dos jaboneros, éstas nos revelan la percepción y el grado de uso que como expertos recomendaban. Labatut, por ejemplo, nos señala aspectos muy significativos sobre la cualidad técnica de la industria resinera española de su tiempo que de otra forma no se hubieran podido apreciar: por un lado, la blancura de la colofonia española como consecuencia única de la presencia del sol (resultando de ello clases más claras en comparación con las francesas o norteamericanas) y, por el otro, la incapacidad, o decisión, de los industriales resineros españoles de no eliminar toda la trementina durante el proceso de destilación.

Esto nos demuestra, a su vez, la estrecha conexión y dependencia entre la naturaleza y la técnica para dar por resultado un producto y no otro. Pero la naturaleza y la técnica están lejos de ser los únicos elementos que condicionan la elaboración del producto final. La economía y especialmente la política son igualmente determinantes. La decisión de abrir o cerrar mercados, de favorecer un sector industrial en detrimento de otro o de negociar para no perjudicar a ninguno era, y es, una decisión política en la que se muestran los grupos de poder y los intereses que el Estado debe gestionar. La colisión en los años treinta y cuarenta del siglo XX entre las industrias del aceite, del jabón y de la resina es una buena muestra de ello. El uso de colofonia para hacer jabón en España fue resultado de toda esta combinación de elementos, que así como favorecieron a la industria resinera también terminaron por perjudicarla al emerger una nueva serie de circunstancias, como el fomento del aceite de oliva desde la esfera nacional, y el florecimiento de un nuevo material de limpieza, el detergente, desde la internacional. Pero al margen de la historia de la colofonia en el jabón lo que aquí se ha querido mostrar es la perspectiva del consumidor de resina de pino y sus derivados como un elemento fundamental para entender el devenir técnico de la industria resinera, pues al vincular consumo y producción se puede comprender mejor, con sus respectivas consecuencias, la historia de los motivos, las limitaciones, los éxitos y los fracasos al aplicar una tecnología determinada en un contexto concreto.

4.- LA TÉCNICA RESINERA EN LAS LANDAS DE GASCUÑA (FRANCIA): c. 1750-1857

4.1.- La institución del bosque landés y la cultura del pino

La iniciativa gubernamental de repoblar y evitar la expansión de las dunas en las Landas de Gascuña a fines del siglo XVIII contribuyó a consolidar la cultura del pino en la región. Este proceso culminó con la promulgación de la Ley de 1857, el símbolo más inequívoco de la suplantación del régimen pastoral por una silvicultura intensiva¹⁰⁸. Lejos de tratar la complejidad y los matices de dicha transformación, en las siguientes páginas se expondrán los puntos clave que ayuden a comprender el desenvolvimiento de la cultura resinera landesa contemporánea con especial atención a uno de sus pilares más importantes: la intervención de las autoridades tanto para el fomento de la cultura de pino como para la reordenación del territorio, que desmembró el comunal, promovió la propiedad privada e impulsó el aprovechamiento resinero.

En este proyecto impuesto por las autoridades centrales, la población fue parte activa; tuvo que adaptarse y someterse a la transición de un tipo de economía campesina fuertemente autónoma a una economía de mercado y de división del trabajo. Se trató de una mutación profunda donde el labrador cedió el paso al obrero agrícola asalariado (Chivallon, 1990: 80). En este sentido, la intervención del Estado a través de su Administración forestal fue absolutamente decisiva para la transformación del bosque, que pasó de ser un espacio diverso a monoespecífico, susceptible de proporcionar recursos económicos a través de una gestión eficiente y rentable, es decir, a través de una gestión desde arriba y desde el centro (Scott, 1998: 2, 13).

En 1669 Luis XIV y su ministro Colbert promulgaron la Ordenanza para crear el organismo de Aguas y Bosques, con el que se pretendía imponer la tutela administrativa forestal sobre los bosques de las comunidades. Los municipios conservaron la gestión de los mismos pues los derechos de uso y disfrute estaban regidos por las costumbres locales, ahora bajo la vigilancia de los oficiales municipales, quienes velaban normalmente por mantener un equilibrio entre los diferentes disfrutes del bosque: madera, pastos, leña y frutos silvestres (Vivier, 2003: 145).

¹⁰⁸ A diferencia del *Code Forestiere* de 1827 la Ley de 1857 fue aplicada únicamente en el bosque landés.

En la zona de las Landas el bosque que se había perpetuado por regeneración natural desde la más remota antigüedad fue durante largo tiempo objeto de quemas realizadas por los pastores locales; la historia de las Landas ha estado marcada por la creencia de que la región había sido completamente devastada, desde el mito de la completa desnudez hasta la genial idea de sembrar pinos a finales del siglo XVIII. No obstante, algunos investigadores han puesto de manifiesto que la replantación de pinos en la zona era un acontecimiento que al menos se venía realizando desde el siglo XVII¹⁰⁹. Si bien la idea de repoblar las Landas con el pino también debería ser contemplada en el contexto nacional en el que la monarquía estaba interesada en mantener y acrecentar la disponibilidad de maderas para su uso como combustible y calefactor, para el hogar y las industrias, así como fomentar la producción de alquitranes y breas para la Marina Real. Estos bosques pasaron a ser vigilados por los guardas forestales, puesto que además de la preocupación por obtener bosques productivos se cuidaba preservarlos (Vivier, 2003: 146-148). Sin embargo, no deja de ser llamativo que la primera persona conocida en promover la siembra de pinos en las Landas fuera miembro del cuerpo de Puentes y Puentes y no del de Aguas y Bosques. Al ingeniero Nicolas Brémontier, quien trabajó en el proyecto desde 1780 hasta 1805, se le atribuye el mérito de fijar las dunas mediante la plantación de pinos; prueba del aprecio dispensado a su trabajo se materializó en un monumento erigido en su honor en La Teste, duna que él mismo repobló y que lleva su nombre.

Esta fue la primera repoblación llevada a cabo por la iniciativa gubernamental. Se desarrolló, mientras las dunas avanzaban hacia el interior amenazando a la ciudad de Burdeos, específicamente en la zona del litoral a partir de semillas de la zona de Bazas (Mapa 4.1). Como novedad respecto de otras repoblaciones, esta vez junto al pino (*Pinus pinaster*) se introdujo una especie herbácea extraordinariamente resistente y robusta; esta gramínea, conocida como *oyat* en francés y barrón en castellano (*Ammophila arenaria*), es capaz de soportar la sequedad, la acidez y la ausencia de estabilidad de sustrato, por lo que es considerada la planta fijadora por excelencia gracias a su denso sistema radicular. La repoblación del pino fue también acompañada de especies leñosas bajas fijadoras de nitrógeno, como la retama de escoba (*Sarothamnus scoparius*) y la aliaga (*Ulex sp.*). Los esfuerzos de Brémontier, buen observador de las prácticas locales, condujeron a una amalgama de diversas

¹⁰⁹ Sargos, 1949: 424-425; Hamon, 1986: 37, 306; Lafargue, 2001: 17.

experiencias que lograron despertar la atención del Gobierno para acometer el saneamiento de la región¹¹⁰: cubiertas de ramajes, sistemas de fajines para proteger los sembrados o para bloquear la dinámica eólica.

En 1793 las dunas fueron abandonadas debido al desarrollo de la revolución. Ocho años después un decreto del Gobierno nombró una comisión mixta de ingenieros de Puentes y Caminos y de Aguas y Bosques encargada de continuar con dicha labor. Se llevaron a cabo muchas siembras por agentes forestales, pero lo exiguo de los fondos y la división de atribuciones de la comisión entre cuerpos distintos no permitieron dar a los trabajos la continuidad y celeridad que su urgencia reclamaba. En 1817 la Ordenanza Real de 5 de febrero dio a la administración de Puentes y Caminos las atribuciones antes divididas y aumentó los créditos destinados para hacerle frente. No obstante, en opinión del forestal Lorentz, el trabajo requería la labor de ambas corporaciones: la de Puentes y Caminos para fijar las dunas expuestas a ser levantadas por el viento y la de los forestales para efectuar la plantación en las pendientes y los pequeños valles (Lorentz, 1842b: 63-64).

A grandes rasgos éstas fueron algunas de las condiciones bajo las cuales se fue desarrollando la repoblación de pinos en las Landas durante la primera mitad del siglo XIX, pero fue hasta el Segundo Imperio cuando tuvo lugar la otra gran obra de ingeniería que terminó por convertir a la región en un verdadero objeto de devoción técnica, legitimando el poder napoleónico de la regeneración de los campos, o en este caso, los bosques (Lafargue, 2001: 18). Se trataba de la lucha contra la landa húmeda a través de un complejo sistema de drenaje liderado por el Servicio Hidráulico, creado en 1849 por la Dirección General de Puentes, Calzadas y Caminos, particularmente interesada en la desecación y el saneamiento de la región. El gran personaje al que se le atribuye esta innovación fue Jules Chambrelent, aunque Sargos insistirá que en realidad el creador de los pozos filtrantes fue Henri Crouzet, quien había preconizado e interpretado el viejo método landés de saneamiento (Sargos, 1949: 187-191).

Mientras tanto, el pino continuaba aumentando su notoriedad a costa de todo lo demás. Como escribió Manciet en 1981, la hectárea de pino era bonapartista mientras que las ovejas continuaban siendo realistas (Cit. en Hamon, 1986: 307). El pino se

¹¹⁰ Lorentz, 1842b: 63; Scott, 1965: 119; Arnould *et al.*, 2003: 95-96. De acuerdo con Scott (1998: 352) una de las condiciones indispensables del orden formal, que en este caso estaría representado por la labor de Brémontier, es el conocimiento y la práctica informal.

extendía especialmente en aquellas zonas cuyo suelo permitía o necesitaba de su presencia.

Mapa 4.1.- Las Landas de Gascuña (representadas las principales poblaciones)



Fuente: Hamon, 1986: 357.

El desarrollo de la cultura de pino estuvo acompañado por la privatización de la propiedad, un fenómeno que no excluía necesariamente a los habitantes de los pueblos sino que por el contrario les brindaba la oportunidad, tomada principalmente por la burguesía local, de adquirir la propiedad. Como afirmaba Billaudel en su obra *Les*

Landes (1826) no había especulación más segura y rentable que los bosques de pino (Cit. en Mortemart, 1841: 70).

La división del territorio fue más bien desigual; la gran mayoría de los terrenos cercanos al litoral fueron convertidos en pequeñas y medianas propiedades, mientras que de mayor extensión fueron aquéllos en la landa interior, donde se desarrolló la aparcería; en las pequeñas propiedades los mismos propietarios eran los resineros, e incluso hubo un tiempo en que estos últimos igualaban en número a los aparceros. La acumulación de riquezas hizo sin embargo que su número disminuyera en tanto podían aumentar su propiedad y arrendar sus pinos para que fueran otros quienes los resinaran (Hamon, 1986: 306-310; Lafargue, 2001: 22).

Por otro lado, cuando se empezó a propagar el uso de la innovación representada por el pote *Hugues* para la recogida de la resina en la década de 1860, los pequeños propietarios fueron los últimos en invertir, ocasionalmente en los terrenos de mayor extensión se estaba dispuesto a introducir innovaciones, como el caso de la compañía agrícola de Arcachon, que con sus 12 mil hectáreas, presumía de moderna. En cualquier caso, la productividad del resinero no estaba determinada por la extensión de la propiedad sino por el ritmo de paso de un pino a otro; la fragmentación de la propiedad no representaba ningún inconveniente, podía ser incluso deseable para evitar completas devastaciones en caso de incendios: «*Et le remembrement n'a jamais été dans les Landes une nécessité technique ou industrielle*» (Mortemart, 1841: 99; Hamon, 1986: 310-311).

La Ley de 19 de junio de 1857 condensaba todas estas formas organizativas al tiempo que las promovía para el futuro. En concreto dos puntos se señalaban en la Ley como los grandes problemas de la región (a la que estaba específicamente dirigida): uno físico, la composición geológica y el estancamiento de las aguas, y otro social, un régimen deficiente de administración de los bienes comunales. Sobre el carácter físico de la zona, se concluía que el suelo no era apto para el cultivo agrícola pero sí para el forestal, principalmente de pino marítimo (nombre vulgar con el que se conocía al *Pinus pinaster*), pero también roble, alcornoque, pino silvestre y abeto de montaña. En definitiva, el Estado había resuelto promover la silvicultura, para lo cual fueron claves los trabajos del Servicio Hidráulico, encabezados por Chambrelent o Crouzet. Con respecto a los comunales, que a mitad de siglo correspondían al 44% del territorio, se ordenaba que fueran ellos mismos los encargados de sanear y plantar árboles en las rutas habituales del ganado, dejando al menos una doceava parte del terreno para el

pastoreo; y finalmente, cuando estos trabajos estuvieran concluidos, las parcelas serían vendidas o arrendadas. El Estado se comprometía a costear, por su parte, una red de caminos posterior al saneamiento y cultivo forestal. Poco después, el Reglamento de 28 de abril de 1858 para la ejecución de la Ley de 1857 determinaba que serían los ministerios de Finanzas, de Agricultura, Comercio y Trabajos Públicos, con el asesoramiento de los municipios interesados, quienes regularían la época y condiciones de introducción de ganado en las siembras, de explotación de la resina, y los sitios donde las carbonerías se podrían establecer. Asimismo, mandaba a los municipios decidir si vender o arrendar, y en caso de que el saneamiento hubiera sido realizado por el Estado, éste sería el encargado de resolver entre ambas opciones¹¹¹.

En efecto, se trataba de la cristalización del paso del régimen pastoral al forestal en el que los pastores fueron reemplazados por los resineros. Sin embargo, esta Ley no fue aplicada con el mismo espíritu con el que había sido concebida; hubo zonas como el Marensin donde no tuvo la menor aplicación, otras donde sí la tuvo desembocó en la venta general declarada por expertos (que luego serían los compradores de tales terrenos). A pesar de todo ello, la Ley debió ser suspendida inmediatamente después de los siniestros de 1870, muy probablemente también porque desde el inicio de la Tercera República los trasposos de responsabilidades de una dependencia a otra, de un ministerio a otro, crearon la confusión de quién debía encargarse de qué tareas (Sargos, 1949: 155-156, 191; Hamon, 1986: 295).

En palabras de Sargos (1949: 573), se aprendieron dos lecciones de la aplicación de la Ley de 1857. En primer lugar era necesario mantener un cierto régimen pastoral para permitir la colonización y asegurar una cierta protección al bosque; y en segundo lugar, fueron los landeses mismos quienes crearon el bosque landés, especialmente el «el propietario-campesino.» Otra lección derivada del proceso de institucionalización de dicho bosque fue que la explotación de la resina contribuyó a perpetuar las masas forestales existentes, al ser considerado *un recurso sostenible y seguro* (Mortemart, 1841: 64; Hamon, 1986: 308).

A partir de la década de 1860, la convergencia de varias circunstancias –como la Ley de 1857, la proliferación de pequeños y medianos propietarios resineros, la generalización del uso del pote *Hugues*, el perfeccionamiento de los procedimientos de transformación en la destiladora o la Guerra de Secesión– hicieron que la resinación

¹¹¹ ADG, Agriculture, eaux et forêts: 7M 641.

landesa comenzara a destacar por su perfeccionamiento técnico y su organización industrial, dotada de un saber-hacer perfectamente curtido del que los resineros hablaban con orgullo y cuyo arte fue divulgado más allá de sus fronteras. El pino no sólo era la especie que mejor definía la cultura de la región sino que para los landeses era el «árbol de oro.». Por entonces también comenzaban los problemas entre los resineros y los propietarios, lo que dio lugar a la formación de sindicatos y cooperativas que marcarían sin duda la etapa resinera landesa entre el último tercio del siglo XIX y el primero del XX.

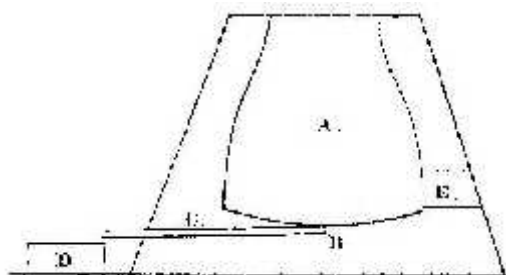
Entre tanto, a pesar de los esfuerzos y la transformación experimentada por el bosque de las Landas de Gascuña, que aparece, desaparece y reaparece (Hamon, 1986: 18) para el viajero, pasar por esos pinares no era sino un espectáculo lúgubre y triste. Un paisaje propio para alimentar la melancolía, cuya geometría, uniformidad y monotonía mareaban, según contaba José Muñoz Gaviria en su viaje de los Pineros a París a finales de la década de 1850 (Muñoz, 1860: 177-179). Ese paisaje se empañaba aún más, en opinión de Théophile Gautier, por el lamentable aspecto que presentaban los pobres pinos heridos, degollados, que levantaban sus brazos al cielo para demandar justicia (Gautier, 1879: 13). Sin embargo, Gautier muy probablemente ignoraba que el jugo extraído a esos «pobres pinos» era necesario para la fabricación de papel y tinta, aquellos productos imprescindibles para contar la experiencia de sus viajes.

Aunque es seguro que el bosque landés no haya sido la primera gran plantación forestal sistemáticamente ordenada para satisfacer fines industriales, sí representó la fusión que inexorablemente la revolución industrial estaba creando entre dos mundos sólo en apariencia antagónicos: el natural y el cultural. Cabe notar que la silvicultura desarrollada en esta zona de Francia nada tenía que ver con la propia de los alemanes en esa época y que durante el siglo XIX se convirtió en el paradigma dominante en Europa. A pesar de ello, ambos modelos perseguían el mismo objetivo: convertir la naturaleza en recurso natural (Scott, 1998: 13).

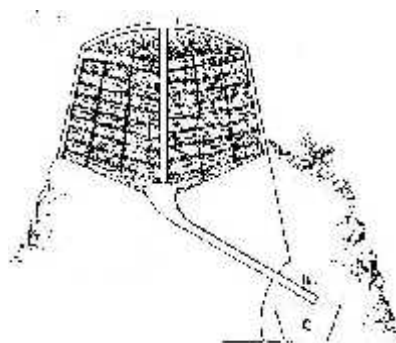
Para entender mejor este proceso de transformación de la naturaleza en el ámbito resinero es necesario echar un vistazo al desarrollo de la fabricación de alquitrán en Francia, lo cual nos ayudará a perfilar el carácter de la industria resinera landesa contemporánea y comprender por qué en las Landas de Gascuña se adoptó un modelo productivo basado en el pino vivo como principal materia prima, lo que contribuyó definitivamente a la confirmación de la cultura del pino.

En el último tercio del siglo XVII Colbert decidió establecer en Francia la producción de alquitrán como artículo de primera necesidad con un doble propósito mercantil: asegurar la independencia de los aprovisionamientos y estimular las producciones industriales de las provincias francesas para sustituir la importación del «alquitrán de Estocolmo». Debido a la tradición que acumulaba en la manufactura de productos resinosos, las Landas de Gascuña fue uno de los lugares escogidos para desarrollar esta industria; el ministro mandó llevar dos maestros suecos en el arte de la fabricación de alquitrán para enseñar la manera de extraer dicha sustancia de las raíces y de los cuerpos viejos de los pinos que no podían producir más resina. Aunque recomendaban trabajar con la madera de pino muerto lo más seca posible, los landeses no hicieron mucho caso y prefirieron, pese a que su empleo estaba proscrito, seguir trabajando la parte del pino más cargada de resina a través de entalladuras verticales o *caras* practicadas en uno de los lados del tronco para propiciar la formación de orlas cargadas de resina.

La difusión de hornos en la región para producir alquitrán apenas duró unos quince o veinte años después del comienzo de la iniciativa de Colbert; además, el alquitrán producido nunca destacó por su calidad, ni en aquel entonces, ni en los albores del siglo XIX; consecuencias de priorizar la cantidad en detrimento de la calidad.



*Fig. 4.2.- Horno sueco.
Fuente: Xérica, 1869: Lámina 3ª.*



*Fig. 4.3.- Horno francés
Fuente: Ibídem.*

La producción de alquitrán, según había planeado Colbert, fracasó en las Landas de Gascuña. Para Hamon (1986: 187ss), las causas se podrían resumir en que, por un lado, imponer una técnica depurada en la actividad preferida de una región con la intención de aportar a la producción local un carácter de modernidad implicaba correr el riesgo de ser rechazada, como finalmente sucedió; por otro, la imposibilidad de proporcionar el

alquitrán landés a los precios fijados por el mercado. En cambio, para Aufan y Thierry (1990: 106), esta actividad, reglamentada por el poder central, fue objeto de una especulación financiera y de una organización comercial que desbordaron por completo a los landeses, quienes ni eran capaces de asumir una empresa de esa naturaleza ni estaban dotados de la psicología necesaria para dirigirla, lo que terminó por arruinar rápidamente esta iniciativa.

Por otra parte, el método de gestión propiamente forestal era compatible con la producción de alquitrán, pues sin otro orden más que esporádicas cortas de pinos la regeneración del bosque se debía a la propia naturaleza, que formaba una masa arbórea irregular de la cual se aprovechaban los árboles muertos o tumbados por el viento para extraer resina. Así, al iniciar el siglo XIX se afirmaba que los pinos eran resinados durante 120 años para luego utilizar su madera en la producción de alquitrán; sin embargo, debido a que la industria de la madera comenzó a desarrollarse por la misma época, se tuvo que conciliar la producción de todos los esquilmos posibles, lo que acabó por remodelar la planeación forestal. Durante el Antiguo Régimen se fue conformando en las Landas una combinación entre la tradición regional en la manufactura de productos resinosos y la propia de los países escandinavos, lo cual para finales del siglo XVIII y principios del XIX resultó en una práctica caracterizada por exprimir todas las posibilidades que el pino podía ofrecer a lo largo de su vida, incluso muerto y seco, para producir alquitrán, cuando el suministro de materias primas o la demanda eran excepcionales¹¹².

La oportunidad de aprovechar de forma más integral los principios resinosos del pino estaba asentada en el clima. Al contrario del frío característico de los países del norte de Europa, el calor propio de las zonas meridionales del continente permitía fluir con abundancia los jugos dando pie a un beneficio añadido del que los escandinavos no podían disponer¹¹³. Para estos últimos, el clima sin duda favoreció la acumulación de experiencia en los métodos de combustión de la madera resinosa. Pero si los landeses no fueron capaces de realizar un producto de calidad no fue por causa del clima; por ejemplo en Carolina del Norte, con un clima semejante se pudo desarrollar, además de productos derivados de la resina, una potente industria del alquitrán que desplazó a los escandinavos a un segundo plano desde el siglo XVIII, quizá debido a la conjunción del

¹¹² Chaptal, 1801: 18-19; Mortemart, 1841: 105; Mathieu, 1860: 410; Sargos, 1949: 451; Aufan / Thierry, 1990: 108.

¹¹³ Según Chaptal (1793: 113), las esencias volátiles (de las resinas) eran los atributos de los árboles de climas meridionales, mientras que en los septentrionales era la robustez en el crecimiento.

trabajo con bajos costes de producción, un carácter comercial en evolución y la disposición de enormes extensiones de pinos.

En un artículo reproducido por Duhamel du Monceau (1755, T. II: 147-151) y firmado por M. de Caupos sobre los métodos de resinación practicados en los alrededores de Burdeos, se afirma que a la trementina de pino se le llamaba *Galipot*, de donde se producía la *trementina al soleo*, la *trementina de caldera*, la *resina amarilla*, la *brea seca* y la *esencia de trementina*. Sin embargo, el *Galipot* era en realidad la parte más pura de la resina que quedaba adherida en las caras del tronco una vez practicada la incisión para provocar la exudación de la misma; formaba grandes trozos fácilmente desprendibles que en caso de recogerse poco tiempo después de su formación se recuperaba una materia blanquecina, propiamente el *Galipot*; en caso de esperar al final de la campaña de resinación, por los meses de octubre o noviembre, la materia recuperada, más bien amarillenta y de peor calidad, era la conocida como *barrasco*. En ambos casos representaba la primera materia comercial, pues según era recolectada se usaba para confeccionaban velas (Hamon 1986: 202-213; Aufan / Thierry, 1990: 14). Así, el *Galipot* era una materia prima diferenciada de la resina, a la que por entonces se llamaba *resina blanda* (posteriormente conocida en Francia como *gemme*), la recolectada en los depósitos cavados a pie de árbol.

De acuerdo con Aufan y Thierry (1990: 13-16), durante la Edad Media y Moderna la clasificación de los productos obtenidos a partir de la resina blanda se establecía por el hecho de haber sido o no preparada en la caldera; en el siglo XVIII se denominaba *resina* a todos los productos cocidos a partir de la materia prima del pino vivo. De hecho, el único producto que no pasaba por la caldera era la llamada *trementina al soleo* (también llamada *trementina de Venecia*), la cual se obtenía por medio de una filtración, para limpiarla, y de una exposición al sol para liberar su parte más fluida. Las sustancias elaboradas mediante el uso del calor eran la *brea seca*, por una simple cocción de la resina; la *resina amarilla*, una resina cocida a la que se le añadía agua para aclararle el color; y la *trementina de caldera*, una resina simplemente fundida.

La *brea seca*, el producto más importante de la región landesa¹¹⁴, también llamada *pez griega*, no era sino una especie de *colofonia* a la que no se le había

¹¹⁴ En 1700 se exportaban desde el puerto de Bayona 2.500 barriles de brea seca, 4.000 de pan de resina (brea seca envasada en moldes con forma de pan) y 3.000 barricas de alquitrán, entre otros productos

desprendido todo el aceite esencial durante la cocción. En el siglo XVIII había otro producto que se llamaba específicamente *colofonia*, distinto a lo que luego se conocería como tal, y del que sin embargo no hay acuerdo. Lemery (1727: 159) decía que había dos tipos de colofonia: la producida a partir de la trementina fina (es posible que se refiriera a la trementina del abeto o del alerce), cocida con agua y del que resulta un producto sólido, blanco y frágil; y la otra, llamada *Arcançon*¹¹⁵ o *brea seca*, una materia negra, seca y también frágil que permanecía en la retorta al finalizar la destilación del aceite de trementina. Para Geoffroy (1736: 351) en cambio, la colofonia era únicamente el residuo de la destilación de la *trementina de Venecia*. Por su parte, Duhamel du Monceau (1773: 8) mencionaba que se producía cociendo o destilando el *Galipot* con agua, en cuyo caso se obtenía un poco de esencia de trementina, quedando como residuo en la retorta una resina seca, llamada también *colofonia* o *pez griega*.

En la producción de géneros resinosos se aprecia que el agua era un elemento importante de la manufactura, tanto de la simple cocción de la *resina* o de la *brea seca* para obtener la *resina amarilla*, como en la destilación para producir el aceite volátil. En la región de Provenza a mitad del siglo XVIII, la *resina blanda* se preparaba de dos maneras: una era igual a como se hacía en las Landas, en una caldera se cocía para elaborar la *brea seca* o *rase* (como se designaba en la región), la otra forma era ponerla en un alambique donde conforme aumentaba el calor se separaba su aceite esencial mezclado con los vapores del agua contenida en el aparato; como el peso específico del aceite era menor que el del agua se separaban fácilmente en el vaso florentino al terminar de condensarse los vapores de ambas sustancias. A dicho aceite esencial se le conoció como *agua de rase*¹¹⁶ y era considerada menor (resultaba seis veces más barata) respecto a «la verdadera esencia de trementina,», producida sólo a partir de la *trementina de Estrasburgo* (del abeto) y utilizada principalmente como medicamento y disolvente en la fabricación de pinturas (Duhamel, 1755, T. I: 13-14; T. II: 144, 152-153).

resinosos, cuyo principal destino eran Holanda, Suecia, Inglaterra, Portugal y España (Sargos, 1949: 456; Hamon, 1986: 305).

¹¹⁵ Dentro de las Landas la zona de Buch, al oeste de Burdeos y colindando con la costa atlántica y la bahía de Arcachón, se encontraban poblaciones como Arcachón o La Teste (ver mapa 4.1) pioneros en la producción de productos resinosos procedentes del pino vivo. Así, no debe extrañar que el nombre de un producto se inspirara en el sitio que mayor fama tenía en su manufactura.

¹¹⁶ Cuya traducción literal al castellano sería *agua corta*, aunque más bien derivó en *aguarrás*. En Francia, el uso de esta expresión para designar este producto no trascendió y se extendió el término de *essence de térébenthine*.

De una manera o de otra se fue vinculando la manufactura de colofonia con el proceso de destilación, proceso en el cual se producía la esencia de trementina. Es decir, a través de la destilación se empezaba a conectar la producción de ambos derivados, aunque la generalización del *Atelier de distillation* como centro de producción no se dio hasta principios del siglo XIX. Lo cierto es que la esencia de trementina sólo era producida en alambiques o alquitaras. En opinión de Hamon (1986: 231), el uso de este artefacto ponía de manifiesto la configuración de la huella «racional» de la descomposición de la resina. El triunfo de la cultura resinera pasaba, pues, por la adopción del alambique dentro de una nueva organización laboral.

Éste es el contexto del desarrollo técnico de la extracción de la resina del pino vivo y su procesamiento en colofonia y aguarrás, cuando el giro de una materia prima a otra (de la madera resinosa hacia la resina) se fue concretando, coincidiendo con las intenciones de repoblar y sanear forestalmente las Landas de Gascuña y de esa forma aprovechar económica e industrialmente la experiencia resinera de la población landesa a finales del siglo XVIII y principios del XIX. Se trataba, por tanto, de una fusión entre iniciativa gubernamental, desde fuera, y cultura popular, desde dentro, que disfrutó de un buen desarrollo, a diferencia del fracaso de la producción de alquitrán concebida por Colbert. En cualquier caso, en esta transición el pinar y el pino landés solamente representaban una parte del ambiente socio-natural en construcción.

4.2.- El *Atelier de distillation* como nuevo centro de transformación

Muy relevante resultó para la transición técnica en la actividad resinera landesa el desarrollo y consolidación de los talleres de destilación de la resina, más aún que los propios métodos de extracción y recolección de la resina del pino vivo. Si se piensa con detenimiento, esta circunstancia no debe sorprender en absoluto si se tiene en cuenta que es la dinámica del consumo la que en gran medida modela las técnicas utilizadas en el procesamiento de las materias primas. En el ámbito resinero es muy evidente que el fomento del cambio técnico estuvo motivado por un aumento en el consumo, que a su vez fue precedido por un descubrimiento, fortuito o intencionado, teórico o empírico, de la capacidad de los derivados de la resina para la confección de nuevos productos

químicos. Producir esos derivados, especialmente aguarrás y colofonia, fue la tarea del taller de destilación.

En el anterior epígrafe hemos empezado a distinguir el uso de alambiques para la destilación de la resina de pino en sustitución lenta y pausada del horno para la fusión y de la caldera para la cocción. El desarrollo de este suceso fue sin duda alguna el hito fundador de la industria resinera contemporánea a partir del cual se fueron renovando los mecanismos de trabajo, no sólo en su parte técnica sino también en la organización.

Como ya hemos visto, el alambique para la destilación no parece haber sido utilizado por vez primera en las Landas de Gascuña a principios del siglo XIX como el ingeniero Roger Sargos sostiene en su obra *Contribution a l'histoire du boisement des Landes de Gascogne* (1949). Según Jacques Sargos (1997: 157), la destilación en la región comenzó a practicarse durante el siglo XVII debido a la competencia con los holandeses, quienes compraban en las Landas las resinas para extraer la esencia de trementina que luego vendían en Francia. En 1646 el comercio de materias resinosas daba a Holanda 90.000 libras al año sólo del puerto de Burdeos, de donde se cargaban anualmente 400 toneladas de trementina para extraer la esencia de trementina, que por entonces simplemente se llamaba «el aceite» (Hamon, 1986: 253-256);.

Por lo tanto, ni en el siglo XVIII ni en el XIX la destilación en el alambique era una novedad en las Landas. Cierto es que la generalización de la costumbre de destilar en el alambique no terminó de propagarse hasta que se empezaron a imitar las prácticas de aquellos duros negociantes holandeses. La promulgación de la Ley de 15 de octubre de 1810, que exigía la autorización de su majestad a través del Consejo de Estado para poder ejercer la destilación de aceite de trementina, dictaba tramitar un permiso ante la prefectura correspondiente con el objetivo de asegurar que el establecimiento estuviera lo suficientemente alejado de la población más cercana por el temor a los incendios. Los opositores a estas fábricas también argumentaban la cantidad de olores insalubres desprendidos durante la fabricación, una búsqueda desesperada de motivos para evitar la instalación más que verdaderos problemas de salud pública; con los años también el asunto de las aguas residuales utilizadas en las destilerías ocupó alguna atención, pero simplemente quedaba resuelto al ser reconducidas hacia arroyos u otras corrientes de agua; eso sí, dentro de las fábricas el agua debía circular con abundancia¹¹⁷.

¹¹⁷ ADG, Santé publique, hygiène: 5M 421 / 5M 482.

Asimismo, el inicio de la apropiación de los espacios comunales y las primeras grandes plantaciones de pinos iniciados desde finales del siglo XVIII fueron otras causas que propiciaron la expansión del alambique en las Landas. Inscrito dentro de este proceso se cristalizaba una creciente burguesía que tenía la convicción de adaptar la producción local a las nuevas necesidades industriales; también debe tenerse en cuenta que la situación bélica francesa de finales del XVIII y principios del XIX tuvo como consecuencia la creación o perfeccionamiento de numerosas industrias nacionales entre las que se encontraba la destilación de la miera. Para Hamon, el problema principal es que no se disponen de estadísticas que puedan contribuir a explicar y cuantificar la proliferación de talleres de destilación durante este período, por lo que, por el momento, debemos seguir conformándonos con puras conjeturas derivadas de la interpretación de los hechos (Sargos, 1949: 461; Hamon, 1986: 258-259, 263).

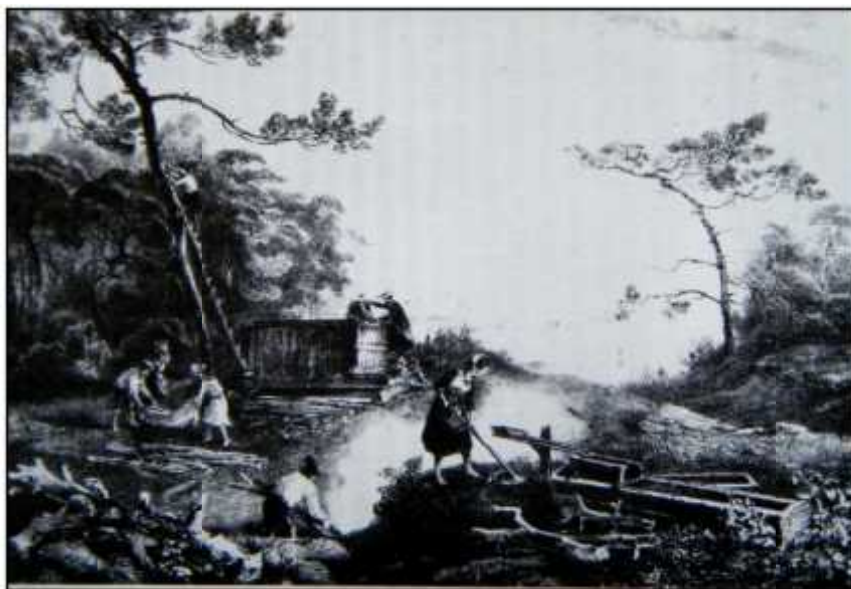


Fig. 4.4.- Recolección y transformación de la resina en el bosque de La Teste.
Fuente: Sargos, 1997.

En 1817 el más célebre pionero de la industrialización resinera en las Landas, Frédéric Lesca, obtuvo un permiso para instalar una destilería en La Teste. Aunque en el mismo año hubo otras autorizaciones para la misma actividad en esa misma población¹¹⁸, la de este empresario tuvo más repercusión por la tradición resinera de su familia y la influencia que ejercieron sus métodos de fabricación. A él se le atribuye la idea de

¹¹⁸ ADG, Santé publique, hygiène: 5M 421.

disponer las breas secas sobre un plato a fin de aclararlas bajo los efectos de los rayos solares, y obtener así las famosas *colofonias al soleo*, que luego se llamarían *colofonias de plato* (Sargos, 1997: 158).

La instalación de fábricas destiladoras, como la de Lesca, supuso un gran cambio en la organización regional de la producción de resinosos. Al ir sustituir a las calderas y los hornos, los alambiques en las fábricas animaban a los resineros a dejar de fabricar ellos mismos sus propios productos en el monte mismo, donde se ubicaban aquellos aparatos (Fig. 4.4). Hamon (1986: 263) es muy radical en este sentido, sostiene que a partir de entonces sólo existió ese modo de transformación único y centralizado, pues esa creciente burguesía institucionalizó el «taller» en la escala local como el punto de paso obligado para la salida de las materias resinosas, a donde los resineros tenían que acudir para vender la materia recolectada¹¹⁹.

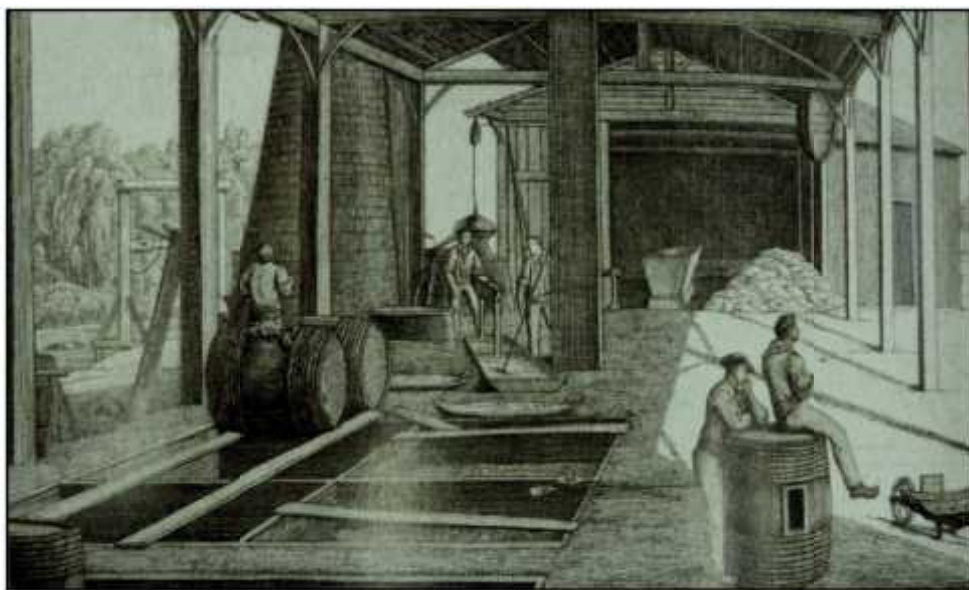


Fig. 4.5.- Interior de un *Atelier*, c. 1830, donde se observan los depósitos de resina recién llegada del monte con la chimenea al fondo.
Fuente: Sargos, 1997.

Durante casi toda la primera mitad del siglo XIX las características de los principales talleres landeses, casi siempre familiares, comprendían un alambique con su chapitel y su serpentín, ambos de cobre. Posteriormente se agregó un cargador para fundir e ir

¹¹⁹ El sitio de las calderas y los hornos dentro del monte debía estar igualmente despejado de árboles para evitar incendios (Hamon, 1986: 232). La corta de los árboles de 50 metros alrededor de la fábrica de destilación se haría obligatoria años después. ADG, Santé publique, hygiène: 5M 345.

preparando la miera de una segunda barrica mientras la primera era destilada en el alambique. Normalmente todos los depósitos, maquinaria, etcétera, se encontraban en un único hangar (muchas veces sin paredes). La división del hangar en varios espacios también comenzó a hacerse imprescindible para disminuir los riesgos de incendio¹²⁰. Casi cada espacio implicaba el ejercicio de un proceso industrial que movilizaba en lo sucesivo un obrero especializado.

A mitad del siglo XIX la división era más o menos la siguiente: 1) un primer edificio, pequeño, que podía servir para ubicar ciertas materias como el *barrasco* y el *galipot*; 2) un hangar generalmente bajo con unas fosas de mampostería de 1,5 m de profundidad donde se recibían y almacenaban las mieras procedentes del monte; 3) a una distancia de unos 10 metros se situaba el edificio donde estaban almacenados los aparatos de destilación; ahí el «tremetinero» se encargaba de la preparación o transformación de la miera en trementina en una caldera de cobre, para dar paso al «maestro obrero» quien desplegando su conocimiento y experiencia en el alambique se dedicaba a la fabricación de «aceites»; 4) un cubil ubicado al lado del edificio del alambique donde otro obrero especializado dirigía la fabricación de la resina destinada a la fabricación de velas, así como de la *resina amarilla*; 5) una covacha compuesta de una capa de arena de aproximadamente un metro de espesor, donde se cavaban orificios para formar los llamados *panes de resina*; 6) un edificio de almacenamiento bien cerrado, donde estaban enterrados frascos de barro de unos 300 litros destinados a contener la esencia de trementina (el frescor del suelo evitaba la dilatación del líquido y las cubiertas debían estar selladas para evitar la oxidación de la esencia, la cual, antes de ser extraída y embarrilada en piezas de roble se dejaba en decantación durante cuatro o cinco días); y finalmente, 7) un horno para la fusión de los desechos, es decir, para la preparación del alquitrán y algún otro producto (Lorentz, 1842b: 126; Hamon, 1986. 250-253).

De momento sólo tres obreros especializados eran necesarios en el «taller»: el tremetinero, el aceitero y el preparador del resto de productos. Según Sargos (1949: 463), por entonces también se les llamaba a los obreros «fabricantes de trementina» o «fabricantes de esencia», mientras que al propietario del taller se le conocía como

¹²⁰ En 1850 el taller familiar de los Sargos comprendía cinco naves no contiguas con un alambique de cobre con la carga y el grifo, serpentín, también de cobre, el chapitel, dos calderas y una bomba de agua, todo de cobre, catorce barricas para resinas brutas y seis grandes piezas para esencia de trementina, once jarras, un caldero de cobre para transportar las esencias de trementina del alambique a las jarras, cuatro carretillas, dos atizadores, un cubo, un escardillo, una marca y otros utensilios (Sargos, 1949: 462-463).

«fabricante de resina». La distinción es relevante pues indica el lugar en que cada materia estaba colocada en la escala productiva y social. La resina como materia prima ocupaba el lugar principal a partir del cual posteriormente se obtenían la trementina y su esencia.

Con el paso del tiempo se fueron dando muchos cambios que mejoraron, facilitaron y redujeron los riesgos inherentes a la producción de sustancias inflamables. Sobre todo desde la mitad del siglo XIX los perfeccionamientos en los procesos de transformación fueron sucediéndose de tal manera que incluso se llegó a decir que era necesario saber conducir ese ímpetu innovador para no caer en el extremo opuesto derivado del fracaso de la mayoría de los nuevos inventos (Dromart, 1865: V).

Los cambios más importantes ocurrieron en el terreno de la preparación de la miera y en el de la destilación de la trementina. El ingeniero de aguas y bosques, Lorentz (1842b: 126) mencionaba que los químicos de la empresa agrícola de Arcachon estaban trabajando en la mejora de estos procedimientos. Un año antes, en 1841, el barón de Mortemart, miembro de tal empresa, publicaba un libro donde daba cuenta de la situación actual en las Landas y los trabajos que su compañía estaba desarrollando para mejorar la situación de los landeses, entre los cuales se encontraban los dedicados a la actividad resinera. Específicamente el conde de Lambel, también parte de la empresa, introdujo un método de preparación que consistía en sustituir los tradicionales filtros de paja utilizados en la eliminación de las impurezas sólidas incorporadas a la resina durante la fase de resinación y recolección (porque en ella se retenía una gran parte de la resina) por granos de arena o granos minerales de un grosor apropiado; posteriormente, la resina filtrada se hacía pasar nuevamente por un filtro, una toalla metálica colocada sobre un horno cerrado para evitar el escape de la esencia de trementina evaporada durante el calentamiento graduado de la trementina, que permitía obtener diferentes calidades de resinas puras y transparentes (Mortemart, 1841: 200-202). Sin embargo, la caldera preparatoria cerrada no se empezó a generalizar en la región hasta que el ingeniero civil E. Dromart introdujera la propia en 1857, diseñada junto a los hermanos Dussillol, con quienes registró la patente (Dromart, 1865: 22).

En la primera mitad del siglo XIX el empleo del alambique para obtener esencia de trementina solía dejar un residuo sólido de baja calidad, negruzco y útil sólo para la fabricación de velas y panes de resina; además, las pérdidas de esencia por los resquicios que dejaban las juntas de la cucúbita con su chapitel eran muy grandes; los acoplamientos de ambas partes del alambique estaban sellados con arena lo que tenía la

intención precisamente de evitar dicha pérdida. Se cuenta que en una ocasión, al caer una tromba sobre Dax, el viento y agua de la misma disiparon la arena facilitando la entrada de agua en el interior de la cucúrbita mientras la trementina estaba en ebullición; ante la sorpresa del «maestro obrero» la expulsión de la esencia hacia el serpentín de condensación fue enorme, y al terminar la condensación pudo comprobar que la esencia obtenida por ese caso fortuito era más pura y en mayor cantidad. De esta manera, según Labarthe (1874: 8-9) nació la destilación con agua en las Landas, y aunque no menciona ninguna fecha todo parece indicar que se trataba de un acontecimiento de la primera mitad del siglo XIX. Sin embargo, como ya se ha mencionado, el uso del agua estaba muy extendido en la segunda mitad del XVIII, tanto en la región de las Landas como en la Provenza, y tanto para la producción de la esencia de trementina como para la de la *resina amarilla*; la novedad radicaba en el momento en que se debía añadir: a mitad de la destilación.

El empleo de agua fue el antecedente inmediato al uso de vapor de agua como estimulante en la destilación de la trementina. El primero en aplicarlo fue el ingeniero Henri Violette en su fábrica de La Hume, cerca de La Teste, en algún momento a mitad de siglo –unos autores apuntan a 1848 (Vèzes / Dupont, 1924: 227), otro a 1860 (Rabaté, 1902: 110), y otros ni siquiera lo mencionan–. Según Violette el vapor que a 100°C atravesaba una masa de esencia de trementina arrastraba esta sustancia con ella, pero si se utilizaba vapor recalentado a 150 o 200°C se despojaba completamente a la resina de la esencia que pudiera contener (decía que entre el 18 y el 22%; el resto, un 70% era colofonia, y el 10% restante de agua), obteniéndose una esencia de trementina pura y con un rendimiento más elevado; además, el residuo sólido obtenido, ya mejor conocido como *colofonia*, era de un color blanquecino parecido a la cera, y si luego se le privaba del agua por medio de una corriente de vapor recalentado a 200°C se obtenía una colofonia seca, limpia y muy poco coloreada (Tronquoy, 1859: 19; Rabaté, 1902: 111).

El uso de vapor se empezó a extender con lentitud. Dromart, por la misma época, había utilizado también el vapor como auxiliar en su caldera cerrada antes mencionada para preparar las mieras (que incluía además un termómetro y pirómetro inventados por él mismo). Los fabricantes Venot y Ramondin, de La Teste, que contaban entre su maquinaria con la caldera *Dromart*, recogieron la idea de Henri Violette durante la década de 1860 e introdujeron en su alambique una corriente de vapor ordinario, no recalentado, a una temperatura de 130°C para facilitar la

segregación de la esencia de trementina. Unos años más tarde, Frédéric Lesca (¿hijo?) adoptó el mismo procedimiento por su eficacia y por ser mucho más barato que la maquinaria para producir vapor recalentado (30.000 francos frente a 150.000). Sin embargo, los detractores del sistema *Venot-Ramondin* argumentaban que la maquinaria seguía siendo cara, aumentaba los costes de fabricación y producía derivados de los que no se podía esperar plusvalía; además, decían, la palidez de la colofonia se debía a que no se le extraía toda la esencia, hecho que quedó desmentido cuando se observó que la cantidad en esencia era la misma que con el sistema de inyección de agua –la diferencia de rendimiento entre uno y otro sistema era del 3% (Labarthe, 1874: 13, 22, 29-30; Sargos, 1949: 500).

Al iniciar el último tercio del siglo XIX, Labarthe, empresario resinero e inventor landés, señalaba a los fabricantes Lesca y Ramondin como los mejores de toda la región, y no sólo eso, resaltaba la producción de colofonias de toda el área de La Teste, de tan buena calidad que incluso se utilizaban en la fabricación de jabonería de alta gama, es decir, aplicada a la perfumería (Labarthe, 1874: 13, 36-37)¹²¹. Venot y Ramondin mejoraron por el año de 1873 la innovación que otro empresario landés, G. Labayle, había realizado en 1867 con el uso de vapor recalentado como medio de calefacción e inyección (y no solamente como esto último). Asimismo, Labarthe señalaba a Dromart como el verdadero responsable de la aplicación de vapor en la destilación debido a la invención de un aparato calentado a vapor que estaba pensado exclusivamente para el tratamiento de los residuos, un aparato de enorme aceptación en la región¹²².

El uso de vapor, ordinario o recalentado, estaba apoyado en estudios detenidos sobre la cantidad de calor necesario para alcanzar los puntos de ebullición de la trementina y de su esencia según las cantidades destiladas. Estos estudios echaban mano de los avances en termodinámica, especialmente en la Ley de Dalton, o Ley de las presiones parciales de los vapores (1803), y en la tabla de Regnault de cálculo de la temperatura y tensión del vapor del aguarrás (1862), de gran ayuda para determinar las temperaturas necesarias para destilar con la mayor ventaja. Esto implicaba, por tanto,

¹²¹ De igual manera se mantenía que los pinos de los alrededores de La Teste eran mejor resinados de cómo lo eran en otras regiones de las Landas, con la única excepción de los alrededores de Marensin, donde eran todavía mejor tratados (Mortemart, 1841: 64).

¹²² Ronna, 1869: 242; Labarthe, 1874: 44; Sargos, 1949: 501.

que la ciencia, aunque de forma muy lenta, se estaba introduciendo en la producción de derivados de la resina de pino¹²³.

En definitiva, resulta evidente que las formas habituales de producir las sustancias resinosas quedaron complementemente transformadas por la irrupción de la fábrica destiladora o taller, como se le llamaba por entonces, cuyos innovadores más importantes en el terreno técnico fueron Lesca, Violette, Dromart, Venot y Ramondin. En este sentido, no puede resultar extraño que la fabricación obligara a perfeccionar el método de recolección de la resina, como sucedió con el sistema *Hugues* y con el resto de los que le siguieron. La necesidad de una materia prima limpia era crucial para mantener las expectativas de una demanda creciente dentro del panorama químico industrial. No obstante, la transformación en la forma de trabajo landesa no podría haberse concretado sin la participación de los otros dos factores resaltados por Hamon en su tesis: la desaparición del comunal y la replantación masiva de pinos, factores asociados a la iniciativa estatal y la creciente expansión de la burguesía regional que se quería apuntar al tren de la revolución industrial.

4.3.- Las técnicas de resinar el pino

La lógica productiva de los landeses durante el Antiguo Régimen estaba plenamente configurada entre el artículo buscado y los métodos de obtención y transformación de la correspondiente materia prima. Las descripciones del siglo XVIII sobre el método de resinación en la región nos proporcionan una idea bastante clara del orden seguido en su ejecución. Era un orden sistematizado, basado en el conocimiento y tratamiento del pino como materia prima, que se iba recogiendo en los tratados de arboricultura, los cuales empezaban a tomar un nuevo rumbo gracias al trabajo de su principal exponente: Duhamel du Monceau. Aunque todavía se estaba muy lejos de la formación de un sistema forestal que contemplara plenamente el aprovechamiento «ordenado» del pinar (que también podría llamarse «industrializado») destinado a la producción conjunta de madera y resina, esto no representaba rémora para que el aprovechamiento «pre-

¹²³ En 1863, H. Dive señalaba que si la destilación de la trementina se realizaba al vacío, tal como se hacía con otros productos como el azúcar, se obtendrían productos mucho mejores. Sin embargo, una propuesta tal sólo pudo ser llevada a cabo industrialmente unos cincuenta años después (Cit. en Labarthe, 1874: 46).

forestal» basado en el pino, y no en el pinar, siguiera un orden estricto inducido por la necesidad de aumentar el rendimiento de resina durante el mayor espacio de tiempo.

En esta transición, sin embargo, la técnica de resinar apenas fue modificada. El orden establecido correspondía de lleno con las nuevas pretensiones de combinar la producción (primero de resina, luego de alquitrán y finalmente de madera) dentro de un plan que empezaba a contemplar el bosque como unidad básica de trabajo. Pero en las tres descripciones del siglo XVIII sobre el método de resinación de las que disponemos el pino seguía representando esa unidad básica; la más antigua de ellas es la ya citada memoria de M. de Caupos sobre el trabajo resinero en los alrededores de Burdeos, reproducida por Duhamel du Monceau en 1755. Posteriormente, en el tomo VI de la *Encyclopédie méthodique ou par ordre de matières; Arts et métiers mécaniques* publicado en 1789 se exponía detalladamente el método, que para Hamon (1986: 399), era la descripción más larga, mejor detallada y también la más seria de todas las manuscritas o impresas hasta el momento. La última es la de Jean-Antoine Chaptal en el tomo III de sus *Elementos de química*, traducidos al castellano por Hyginio A. Llorente en 1793, una síntesis de lo publicado hasta entonces, sobre todo por Duhamel du Monceau (la parte correspondiente a la elaboración de pez desarrollada por Chaptal fue también publicada en España en 1797 en el *Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los Párrocos*).

De lo anterior, por un lado, debemos destacar que la intención de difundir a un público más amplio la práctica de la resinación tenía por objeto promover el aprovechamiento del pino, así, Chaptal (1797: 381) advertía que:

Nunca sobrarán las recomendaciones que se hagan a los *propietarios* para que cultiven un árbol tan precioso. (...) Este árbol no abunda tanto como debía, y aun en los parages en que se cría con abundancia, se descuida mucho el sacar partido de los principios resinosos que contiene. Importa, pues, por todas consideraciones abrir los ojos a el *labrador* sobre este género de cultivo, haciéndole reconocer que su interés es inseparable de el del público, y que proveyendo nuestras manufacturas y arsenales de la resina que necesita, adquiere un ramo más de la industria. (Cursivas mías)

Por otro lado, podemos observar que la técnica resinera se contemplaba dentro de dos prácticas específicas: el oficio mecánico y la industria química. El primero ha de entenderse como una actividad regulada por movimientos y acciones específicas que con determinadas herramientas el *résinier* o *gemmeur* debía ejecutar. La segunda, paso obligado para obtener sustancias propias para la transformación de la materia.

Al final de su exposición sobre los pinos, Duhamel du Monceau (1755, T. II: 167-169) sintetizaba lo dicho sobre la resina en 13 puntos, que pueden considerarse la primera *teoría de la resinación*:

- 1º El jugo resinoso fluye del cuerpo resinoso, de entre la madera y la corteza.
- 2º Este jugo comienza a fluir al fin de la primavera, de manera abundante durante el verano hasta la mitad del otoño; durante las épocas frías no fluye nada.
- 3º Los árboles bien expuestos al sol son los que dan más resina.
- 4º Cuando se hacen las heridas en el árbol cuando el tronco está caliente, se ve salir pequeñas gotas transparentes como de cristal.
- 5º El calor del sol favorece el flujo de resina, por lo que es conveniente empezar por el lado que da al mediodía; cuando el tronco de un árbol está a cubierto del sol es indiferente en cuál costado se hace la entalladura.
- 6º Las entalladuras que se hacen en las raíces proporcionan mucha resina.
- 7º Las capas leñosas exteriores dan más resina que las interiores.
- 8º La resina de pino de cinco hojas es más corriente que la de los pinos de dos o tres hojas; parece además que estos árboles mantienen el medio entre los pinos y los alerces.
- 9º No parece que la pérdida de resina debilite al pino; es conveniente no hacer la herida muy extendida ni profunda, esto menos para evitar su agotamiento que para reducir el volumen de su madera; porque haría morir al árbol y privaría a los propietarios de lo que reciben todavía cuando los cortan; se ha dicho que el pino puede dar resina de 15 a 20 años, dan buenas planchas y pueden ser quemados para obtener alquitrán. La resina parece fluir de la parte superior; y no hay apariencia de que se eleve desde las raíces.
- 10º M. Gaultier sostiene que las capas de líber comienzan a dar resina cuando son parte de los cuerpos leñosos.
- 11º Siempre hay mucha resina en los sitios de los nudos, y se debe preferir para cargar los hornos de alquitrán; las raíces son también preferidas a las ramas, las raíces de los árboles muertos y los que tengan el tronco podrido.
- 12º Hay razones para creer que se hace una extravasación de resina en la sustancia leñosa cerca de las entalladuras; esta madera da más alquitrán que el resto del cuerpo del mismo árbol.
- 13º Hay que subrayar las ventajas de plantar pinos para los propietarios: 1) este árbol se puede elevar en las arenas, donde nada puede crecer; 2) el pino es de rápido crecimiento en todos los terrenos donde se le plante. Desde el décimo año se pueden hacer los apoyos para la vid, y cuando llega a la edad de 15 o 18 años se le corta para quemar, teniendo la precaución de descortezar y dejar secar dos años, en que ya no tenga casi olor; a la edad de 25 o 30 años, comienza a dar resina, si se hacen bien las entalladuras, se puede extraer un promedio anual durante treinta años, cortarlo para hacer buena madera para carpintería; en muchas provincias se vende a dos terceras partes del precio del roble; todas las partes grasosas se pueden usar para dar alquitrán. Los pinos adquieren toda su fuerza a los 80 años. Se puede concluir que los montes altos de pino son más ventajosos para sus propietarios que los robles, no solamente porque se les puede cortar dos veces (al roble sólo una), sino todavía porque los montes altos de pinos producen una renta anual bien considerable. Es increíble que propietarios de grandes extensiones de arenas, que no producen más que mala salud, no se hayan decidido a plantar pinos, casi sin costo: un padre de familia no puede hacer nada mejor para su familia.

A todas estas indicaciones, Chaptal (1797: 381-382) agregaba que el terreno, la edad y la corpulencia del pino influían menos en la cantidad de resina que su exposición y el

espesor de la corteza. Insistía en que una buena separación entre los árboles era esencial para que éstos, bañados por el sol, dieran un mayor rendimiento, que podía aumentar si la corteza no era demasiado gruesa por el hecho de facilitar la absorción de calor. Recomendaba también cortar los brotes en el tronco a fin de que el árbol creciera más alto y estuviera aún más expuesto a los rayos del sol.

Así pues, el principio fundamental de la técnica estribaba en la ejecución secuencial de entalladuras con un tipo de hacha específica bien afilada, desde la base del tronco por uno de los lados, subiendo anualmente el corte hasta alcanzar una altura determinada, para luego volver a empezar por otro lado hasta cubrir la circunferencia entera e incluso abrir de nuevo las entalladuras cicatrizadas, pudiendo prolongar el trabajo tantos años como el pino lo permitiera¹²⁴. Pero antes de finalizar esta etapa se procedía a abrir hasta cuatro lados distintos del pino a la vez para acelerar la extracción de resina; este método también se utilizaba cuando había un árbol que debía ser derribado. El nombre de una y otra técnica es muy representativo, al primero se le llamaba *resinación a vida* y al segundo *resinación a muerte* o *pino perdido*. Al menos desde el siglo XVII se practicaban ambos métodos, pues a pesar de que sugieren el concepto de racionalidad moderna («industrial») de la productividad del bosque, su aplicación se basaba en el aprovechamiento total del pino, incrementándose el método *a muerte* cuando el alquitrán adquirió relevancia durante el siglo XVII y XVIII (Sargos, 1949: 451-452, 455; Hamon, 1986: 46).

A partir de los nombres de la técnica se puede observar eso que Hamon (1986: 50-52) llamó «antropomorfización» del pino, costumbre tan antigua como la misma mitología latina que consagraba el pino a Pan o a Sylvan, y sobre todo a Cibeles. Para Chivallon (1990: 90-91), se trataba de la evocación de una cosmogonía donde se expresaban las representaciones culturales de la naturaleza mediante un lenguaje de dolor o compasión con el árbol: a vida, a muerte, herida, cicatriz... Estas referencias fueron eficientes por el conocimiento incompleto (en términos puramente teóricos) heredado de una experiencia antigua de la relación del hombre con su medio natural, pero además, con toda su carga empírica fueron confirmados posteriormente por las teorías más contemporáneas de los especialistas. Así por ejemplo, se sabía que un pino

¹²⁴ En una crónica de viaje de los Pirineos a París realizado por José Muñoz Gaviria, probablemente en la década de 1850, a su paso por las Landas explicaba el método de resinación destacando que los cortes se extendían a lo alto en lugar de ensancharse (Muñoz, 1860: 179). La observación es interesante pues nos coloca en la tesitura de preguntarnos por qué se realizaba precisamente de esa manera.

no era *per se* un buen pino resinero, había que calentarlo, como decía Duhamel de Monceau en el punto 4 de su teoría, «sangrarlo» de forma no demasiado brusca.

La manera de atemperar el «estrés» al que se sometía al pino era ordenar las incisiones. Ahora bien, dentro del principio técnico de resinar, los matices diferían en las medidas de la circunferencia del árbol apto para ser resinado, de la entalladura anual (alto, ancho, profundo) y de la altura total a la que se debía trabajar una cara. En todas las fuentes consultadas las dimensiones, aunque diferentes, eran más o menos aproximadas; mayor variación se encuentra con respecto al tiempo total en que, según la zona, se extendía el aprovechamiento del pino: desde 15 a 30 años en la Provenza (Duhamel, 1755, T. II: 168-169) hasta los 120 a 150 años en La Teste (Cazeaux, 1842: 157), según el tipo de madera que se quisiera obtener al finalizar la resinación.



*Fig. 4.6.- Resinación y recolección landesa a principios del siglo XIX.
Fuente: Rifé, 1949.*

La circunferencia adecuada para empezar a resinar el pino, o dicho de otra manera, la edad mínima a la que alcanza tal dimensión, se había establecido cuando estaba cerca, o

superaba, el metro de circunferencia, entre los 20 o 30 años. Tras este primer paso, lo siguiente era descortezar con un hacha común desde la raíz hasta unos 50 o 60 cm de alto por 25 cm de ancho aproximadamente; este primer paso se realizaba durante el invierno, en los meses de enero y febrero. El siguiente paso (Fig. 4.6) consistía en realizar el hoyo o depósito a pie de árbol, tapizado de musgo, donde sería almacenada la resina (también podía ser realizado en la misma base del árbol, como se hacía en Estados Unidos, lo que aseguraba una miera más limpia). En algunas partes de la Provenza debajo de tales depósitos se hacía otra cavidad más pequeña bajo la anterior, tapada con ramitas de romero para filtrar la parte más fluida de la miera y fabricar con ella la *pez griega*. La labor de realizar el depósito era una tarea ardua que llevaba su tiempo, por eso, y porque a veces la disposición del árbol impedía realizar el hoyo, también se utilizaba una artesa de madera o un cubo (Chaptal, 1797: 383, Sargos, 1949: 451-452).

A partir de entonces, finales de marzo o principios de abril, comenzaba la práctica propia del resinar (Fig. 4.7). Se trataba de retirar la segunda corteza, el líber, tras pasar el cámbium y penetrar en el cuerpo leñoso, la albura, para extraer una viruta muy delgada de 8 cm de ancho y de 15 cm de altura (como se hacía en Burdeos), con una herramienta bien afilada; casi inmediatamente empieza a fluir la resina en forma de gotitas transparentes que conforme van entrando en contacto con el aire atmosférico se van espesando y tornando su color hacia un blanco lechoso más o menos amarillento. Esta herida se refrescaba periódicamente cada una o dos semanas para renovar la exudación, aumentando la altura y manteniendo el ancho, de modo que al terminar la campaña, hacia septiembre u octubre se alcanzaba una altura de unos 30 cm. Al año siguiente se continuaba elevando la entalladura hasta que después de siete u ocho años de trabajo llegaba a una altura aproximada de más de dos metros. El siguiente año comenzaban las mismas operaciones a un lado de la precedente, para así completar la circunferencia, trabajando incluso sobre las entalladuras cicatrizadas. Normalmente, y para no hacer más depósitos de recolección de los estrictamente necesarios, se practicaban unos canales para dirigir la miera de entalladuras que no lo tuvieran.

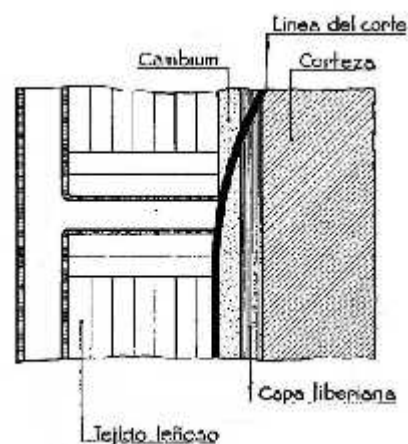


Fig. 4.7.- Esquema de resinación.
Fuente: Tomeo, 1939: 14

Cuando las incisiones llegaban a una altura determinada (Fig. 4.6) el obrero tenía que hacer su trabajo con la ayuda de una percha que debía ser ligera para no entorpecer la marcha de un pino a otro, separados entre sí por al menos 5 metros; esta percha la fijaba en una parte de la corteza y se elevaba a la altura que necesitara, un pie lo apoyaba en uno de los salientes de la misma y la otra pierna la apoyaba en el árbol, para así proceder a realizar el corte correspondiente con su herramienta (Duhamel, 1755, T. II: 147; Hamon, 1896: 399-401)¹²⁵.

En la descripción de la *Encyclopédie méthodique* de 1789 se explicaba que un hacha con el borde cortante sobre el plano del mango difícilmente podría realizar la herida como correspondía, es decir, formando una especie de arco en la parte superior de la entalladura. El hacha debía estar montada oblicuamente sobre su mango, curvada hacia fuera del extremo del borde cortante para mantenerla alejada de la mano del obrero. Sin embargo, no se puede decir que por entonces hubiera un acuerdo unánime en la forma del hacha resinera landesa, aunque todas comparten la importancia del afilado «cuya precaución importa para la salud del árbol, y para sacar mayor cantidad de resina» (Chaptal, 1797: 383).

La habilidad del resinero para subir la percha se comparaba con la agilidad de las ardillas para trepar a los árboles; del resinero también se decía que era paciente y sobrio, pero desconfiado como todos los hombres que viven aislados, desconfianza que sin embargo les conducía a la agudeza y la astucia. Se le comparaba con el pastor landés, de quien se decía era salvaje; se consideraba que entre los dos, el resinero estaba más llamado «a la civilización» que el pastor. En la primera mitad del siglo XIX, la posibilidad de hacerse con una pequeña parcela de pinos era factible con las ganancias de la resinación (dividida a partes iguales entre el resinero y el propietario del pinar), de la caza y de la pesca; por entonces se repetía en las Landas: «*Qui pins a, a fortune*¹²⁶».

En la primera mitad del siglo XIX se tenía la opinión de que un pino debía ser resinado pues era indispensable para su prosperidad y existencia; se había fijado la edad de 70 u 80 años para terminar de resinarlo, cuando mayor valor tenía para carpintería y fabricación de planchas, mientras que el pino no resinado continuaba su crecimiento y prosperidad para extraerle buena madera en el futuro, según las fluctuaciones del

¹²⁵ Todas estas cifras deben tomarse únicamente como orientativas. Con respecto a la percha, Hamon asevera que su uso estaba inspirado en los zancos utilizados por los pastores de la región, quienes debido a los suelos arenosos y muchas veces fangosos estaban obligados a utilizarlos para mantener su movilidad.

¹²⁶ Chaptal, 1797: 383; Mortemart, 1841: 129; Cazeaux, 1842: 154-158; Muñoz, 1860: 179; Sargos, 1949: 453.

mercado. Además, la madera resinada era reputada de mayor calidad por la disminución del crecimiento anual en diámetro que aumentaba su dureza (Lorentz, 1842a: 60-61; Hamon, 1986: 43-44).

La aparición de folletos o artículos en las revistas especializadas de la época que recogían descripciones sobre la técnica de la resinación, seguramente influidos por la integración del aprovechamiento de resina y madera, contribuyó a estandarizar y popularizar los conceptos y el vocabulario técnico en las Landas. El objeto de tales textos era difundir los métodos para continuar animando a los propietarios a cultivar y resinar los pinos; en ellos se profundizaba en detalles, por ejemplo el momento adecuado para efectuar la resinación *a vida* o la resinación *a muerte*, los pasos de la técnica y sus respectivos nombres. Fue entonces cuando se mencionó por primera vez la tira de corteza que quedaba entre una entalladura y otra (de 5 a 6 cm de ancho), y el término *quarre* (castellanizado como *cara*) para referirse a la entalladura que disminuía su ancho mientras aumentaba su altura (desde los poco más de dos metros hasta los cuatro e incluso cinco metros, cuando el suelo era de buena calidad y el tronco de mucho vigor). Asimismo, empezaron a desarrollarse variantes en la disposición de ejecutar las *quarres*; si antes se continuaba la siguiente al lado de la anterior, con el llamado método *gemme au quart*, la segunda se colocaba en el lado opuesto a la primera y luego otras dos en los lados restantes. En el caso de distribuir en forma de triángulos equiláteros las *quarres*, se trataba del método llamado *gemme au tiers*.

Si bien cada propietario era libre de proceder como mejor le pareciera, cuando se trataba de bosques comunales éstos estaban sujetos a disposiciones gubernamentales, las cuales, no obstante, tampoco se entrometían con la forma de dirigir el trabajo; hasta donde he podido indagar, su labor se reducía a poner un límite máximo en la altura de la cara (3,14 metros). Fue hasta 1877 cuando se dictó la primera disposición estatal sobre medidas de resinación, aplicable sólo a los terrenos comunales¹²⁷.

La técnica de resinar los pinos ha sido desde entonces fundamentalmente la misma. Las variaciones continuaron marchando en gran medida según la costumbre regional e intrarregional –dentro de las Landas los resineros del área de Buch poco tenían que ver con los de Mont-de-Marsan. Los perfeccionamientos recayeron sobre todo en detalles, algunos más importantes que otros, manteniéndose la idea principal del

¹²⁷ Anónimo, 1841: 66-67; Cazeaux, 1842: 157; Lorentz, 1842b: 120-123; T.V., 1858: 153-154; Sargos, 1949: 489.

método, al contrario de lo que sucedió con la forma de recolectar la resina, donde aconteció el mayor cambio técnico en la historia de la resinación francesa.

4.4.- Pierre Hugues y la renovación de la recolección

La sustitución del depósito realizado a pie de árbol para recolectar la resina por un recipiente móvil fácilmente instalable debajo de cada entalladura anual parece una idea tan simple que resulta difícil creer que ésta fuera la innovación técnica más relevante del panorama resinero. Aún más al considerar que, al menos desde el siglo XVIII se conocían y empleaban ocasionalmente cubos, artesas o incluso cuernos de diferentes animales que cumplían la función de recolectores¹²⁸.

Los intentos más serios por sustituir la cavidad a pie de árbol empezaron hasta la década de 1830. Para aquel momento la esencia de trementina y la colofonia eran mercancías mucho más habituales dentro del abanico productivo resinero; así pues ¿qué sucedió para que se buscara un sustituto definitivo al tradicional receptáculo a pie de árbol? Y, ¿por qué una idea tan sencilla como un recipiente móvil no se introdujo con anterioridad? La respuesta a ambas preguntas está conectada por la preocupación por obtener una resina más limpia como materia prima para unos productos determinados, y por el conocimiento más profundo de su composición. Si entonces se estaba desarrollando un cuidado más intenso sobre el pino como recurso natural, al aumentar las recomendaciones para su cultivo, lo mismo empezaba a suceder con respecto a la resina, al ampliar las precauciones para desperdiciarla lo menos posible y obtenerla en mejores condiciones: aspectos de cantidad y calidad, respectivamente. En cuanto a la cantidad, la gente que producía pez y brea no desperdiciaba ningún ápice de materia prima, primero, porque trabajaba sobre todo con el *galipot* y el barrasco, y segundo, porque la resina que caía fuera del depósito (cuando el árbol estaba torcido) era recogida en tejas o pedazos de madera. Así las cosas, deberíamos tomar en cuenta que los conceptos de cantidad y calidad tenían entonces otra connotación, respondían a diferentes expectativas de producción, las cuales, en mi opinión y apoyando la postura de Hamon (1986), estaban en sintonía con sus propias necesidades; es decir, el tipo de

¹²⁸ Dos ilustraciones medievales dan cuenta de la idea de recoger la resina en potes. Una proviene del agrónomo italiano Pierre Crescenzi (1230-1310), en donde se muestra a un resinero recogiendo la miera en un pote. La otra se encuentra en el *Livre des Profits Champêtres* editado en el siglo XV donde se presenta un magnífico pote o cesta de mimbre colgado de un pino resinado. Estos documentos, sin embargo, no pertenecían a las Landas (Aufan / Thierry, 1990: 8-10).

consumo alentaba el tipo de producción. En este contexto, la apreciación de la calidad de la resina por su pureza tenía unos márgenes muy claros en la forma de recolectarla, y como sus métodos cumplían las expectativas de producción no había necesidad de modificarlos; o bien, como en el citado caso en la Provenza, para fabricar pez griega se realizaba una segunda cavidad debajo de la primera, tapada con ramas de romero para filtrar la miera y obtenerla más limpia.

Merlet (2003: 357) sugiere que la necesidad de producir materias primas más limpias fue impulsada por el nacimiento de la economía industrial, el empuje definitivo para sustituir un recipiente de recolección por otro. Hamon (1986: 90-91), un poco más específico, refiere el desarrollo de la destilación y la fabricación de esencia de trementina como el motivo del cambio, pues la cuestión de la pureza era un asunto relevante. Sin embargo, para sustentar la opinión de cuándo y cómo se podría determinar la pureza de una materia prima y, por lo tanto, la conveniencia del método más adecuado para recolectar se debía echar mano del análisis científico y así precisar las cantidades de los componentes de la resina y calificar, con base en la cantidad de esencia, la mayor o menor pureza de la materia (a mayor esencia más pureza). El papel del análisis científico debió por tanto ser muy relevante para empujar la búsqueda de nuevos y más depurados métodos de recolección en los que se perdiera la menor cantidad de esencia posible (es preciso recordar que para entonces el aguarrás era el derivado más valorado y estudiado). Fuese como fuese, el punto era empezar a preparar el terreno para la innovación técnica por antonomasia de la actividad resinera, el pote *Hugues* de recolección, y comprender entonces la razón por la cual no se aplicó con anterioridad.

En 1836 el químico y farmacéutico oriundo de Dax, Hector Serres, publicó en el *Ami des Champs*, revista de agricultura, botánica y literatura del departamento de Gironda, una nota sobre el desarrollo de unos pequeños depósitos de barro para recibir la miera que se enterraban a pie de árbol hasta nivel del suelo, a los cuales se podía añadir una cubierta; la manufactura de éstos, decía Serres, no podía ser cara debido a la disponibilidad de arcilla en la zona. Sin embargo, este invento únicamente atacaba el problema de la filtración de la miera en las paredes del depósito y la limpieza de la materia al colocar una cubierta para reducir la entrada de cuerpos extraños, tales como astillas, virutas, arena o insectos. El procedimiento no eliminaba el inconveniente del largo trayecto de la miera desde el punto de exudación hasta el de recolección que

provocaba la evaporación de la esencia por la acción del calor¹²⁹. Si desde mitad del siglo XVIII se sostenía que el calor del sol era necesario para estimular la secreción de la resina, en el primer tercio del XIX, cuando la esencia de trementina aumentaba su valor, aquella recomendación se volvía en contra del proceso en boga, porque cuando la miera resbalaba por el tronco y quedaba almacenada en el depósito el calor facilitaba su evaporación. Por esta razón, uno de los objetivos consistía en reducir el trayecto entre el punto de secreción y el de recolección; además, las lluvias torrenciales arrastraban la resina del tronco causando pérdidas y la larga exposición al aire atmosférico provocaba su oxidación, es decir, la transformación de las partículas de esencia en colofonia, pero en colofonia de mala calidad. El método *Serres* no resolvió estos inconvenientes.

Según Aparasi-Serres (1946: 14-16), fue el citado químico y farmacéutico de Dax quien dio con la clave, a saber: recipiente de barro semi-descubierto y móvil por la entalladura del tronco. Serres no era propietario ni explotaba pinos cuando concibió su idea; como farmacéutico se dedicaba a la fabricación de algún tipo de pez, de ahí su vinculación con la actividad resinera. Años después colaboró con Pierre Hugues en la mejora de un aparato destilatorio; por lo que sugiere Aparasi-Serres, este último no robó la idea sino únicamente la desarrolló, es decir, fue quien logró poner en marcha el sistema.

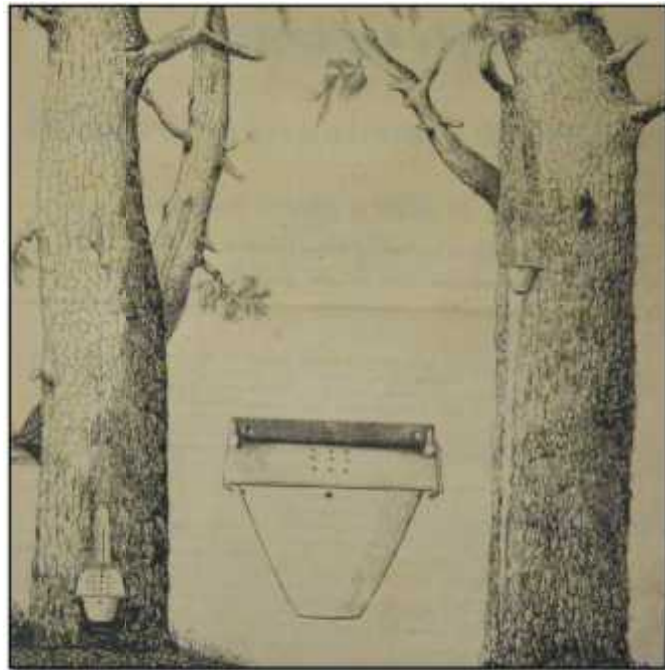
Hugues era abogado, propietario, agricultor e inventor nacido en Bazas (Gironde) en 1794. Después de haber inventado un escardador y una sembradora agrícola tenía claro que:

Rien n'est difficile comme l'établissement d'une vérité nouvelle, mais ce qui est plus difficile encore, c'est de faire du bien aux hommes, constate-t-il avec mélancolie. L'homme repousse aveuglément les bienfaits qu'on vient lui offrir avec d'autant plus d'obstination que les avantages dont on veut le faire profiter son plus grandes... (Cit. en Aparasi-Serres, 1946: 14)

Tal melancolía no era sino la representación de una de las partes en el enfrentamiento entre dos visiones completamente distintas de concebir la técnica, a saber: la del inventor en su creencia de adalid del progreso y el bienestar general en lucha individual y tenaz contra el mundo; y dos, la del resto de los mortales acostumbrados a la ejecución de una práctica determinada para salir adelante.

¹²⁹ Cuzcaq, 1899: 105-106; Aparasi-Serres, 1946: 14; Merlet, 2003: 358.

Con aquel sentimiento en su espíritu, Hugues se embarcó tiempo después en el asunto de perfeccionar las ideas conocidas sobre los dispositivos de recolección de la resina, sin imaginar que sería la última batalla de su vida. Instalado en Pessac, a unos kilómetros de Burdeos, puso en práctica su invención patentada por un período de quince años el 28 de febrero de 1845 como: *Nouveau système d'extraction des résines a l'aide d'un réservoir ou récipient ascensionnel à déversoir avec couvercle concave à tiroir et a filtre s'élevant avec la carre et recevant la matière résineuse à sa sortie immédiate de l'arbre.*



*Fig. 4.8.- Ilustración del método de recolección Hugues patentado en febrero de 1845.
Fuente: Hugues, 1845a.*

Lo primero que hacía era señalar las desventajas del sistema tradicional conocido como método *au crot* (palabra proveniente del gascón que significa hoyo o depósito), tales como ocasionar la pérdida de una cantidad notable de resina por filtración y evaporación, proporcionar una materia muy contaminada, contener exceso de agua de lluvia, desperdiciar la miera cuando los árboles estaban torcidos (dentro del bosque al menos un tercio lo estaban, decía), el barrasco petrificado en la entalladura pierde un 25% de su peso mientras está expuesto al sol y al aire antes de ser recolectado a final de la campaña, y finalmente, un daño irreparable en el árbol causado por los canales

hechos en el tronco para conducir la miera hacia el depósito. En total cifraba las pérdidas en un 50% aproximadamente.

Para eliminar estos inconvenientes su sistema se basaba en dos elementos: el recipiente y la cubierta. Ambos debían estar fabricados con barro de fuerte espesor, pues la madera se alabeaba por el calor y el metal era muy caro. En barro, fabricado en gran cantidad, costaría 10 céntimos la unidad y tendría un diámetro de 20 cm y una altura de 15 a 16 cm. Su forma y su colocación estaban calculadas de manera que la extracción de la miera resultara sencilla: dos orificios practicados en su cubierta que partían del recipiente para unirlo al árbol, a un centímetro del borde, facilitaban su instalación por medio de dos clavos de tres centímetros, incrustados dos tercios dentro del árbol, mientras que el otro tercio se dejaba fuera para colgar la cubierta. Su capacidad se había calculado para contener de dos a tres y medio kilogramos de materia.

Su colocación consistía primero en practicar con un cincel de carpintero una incisión transversal de todo el ancho de la entalladura y medio centímetro de profundidad para introducir una viruta de manera que ésta pueda, sujeta en la incisión, sobresalir dos centímetros aproximadamente. Después se tomaba la medida de dónde debían ir incrustados los clavos justo debajo de la viruta recién colocada; una vez puestos los clavos se colgaba la cubierta a la cual se le adaptaba el recipiente. Al final se colocaba a cada lado de la entalladura otra viruta para dirigir la miera al medio de ésta y facilitar su entrada en el pote.

El asunto de la cubierta se ensayó previamente y terminó por unirse al recipiente, pues la simple colocación sobre éste sin fijación alguna facilitaba que el viento o el mismo resinero la descolocara al realizar la resinación. La cubierta estaba provista de varios orificios en el centro, donde la resina que cayera de las entalladuras realizadas en árboles torcidos pudiera introducirse en el interior del recipiente. Por otra parte, se observó que la cubierta no evitaba la introducción de agua dentro del pote, por lo que finalmente se intentó aprovechar la presencia de este líquido (pues era bien sabido que *la miera bajo el agua se conserva siempre fresca*) a través de varios orificios en la parte superior del recipiente que cumplían la función de verter el exceso de agua.

Todo este sistema tenía, en opinión de Hugues, las ventajas de conservar el árbol, evitar el contacto de la resina recolectada con el aire y el sol, reducir los cuerpos extraños, evitar el problema de la resina de árboles torcidos, agilizar la recogida de resina de cada pino (conocida como *remasa*) y, finalmente, obtener un producto abundante, de una mayor calidad y pureza irreprochable.

Durante el primer año, el costo era de 10 céntimos, pues cada recipiente se podía utilizar más tiempo. Si se diera el caso de robo éste quedaría superado en comparación con el problema de la reparación continua de los antiguos depósitos. Además, se recogía dos o tres veces más resina que el antiguo¹³⁰. La molestia de subir cada año el recipiente era, según Hugues, justamente la ventaja del nuevo sistema (la consideración del tiempo empleado en cada uno de los pasos siempre ha sido un aspecto fundamental de cualquier trabajo). Por todo ello, invitaba a una demostración y explicación detallada en su propiedad de Pessac (Hugues, 1845a).

Pero éstos fueron los primeros pasos de dicha patente. A partir de entonces, se sucedieron multitud de mejoras. Hugues añadió cuatro certificados de adición para mejorar su sistema el 5 de junio y el 20 de diciembre de 1845, y el 26 de febrero y 18 de junio de 1846¹³¹. La primera de ellas se acompañó de la publicación de otro folleto, a expensas del mismo Hugues –tal como había sucedido con la primera patente–, con el fin de difundir las innovaciones.

Esta vez, dio cuenta de los resultados de los análisis de resina realizados por Magonty, profesor de química en Burdeos: la miera de los antiguos depósitos contenía un 12% de esencia, la de los recipientes sin cubierta un 18% y la de los recipientes cubiertos un 30%; además, decía, con dicho método se incrementaba la cantidad de producto. Apareció por ese entonces la controversia de cómo retribuir de manera justa las ventajas del sistema: el fabricante era beneficiario de la calidad y el propietario de la cantidad. Para ello Hugues apelaba a la imparcialidad del legislador, quien ajeno a los intereses del inventor o del consumidor podría determinar la forma más adecuada y justa. En el folleto antes mencionado se proponían tres maneras: en primer lugar, concesión gratuita a cambio de que la cesión de todos los productos a un precio convenido; en segundo lugar, el inventor recibe un cuarto del beneficio derivado del uso del nuevo método; y por último, el beneficio del 10% sobre el producto bruto de la recolección del concesionario. La mitad del impreso además explicaba la ley vigente sobre patentes (1844) para alejar las intenciones de otros industriales o especuladores de aprovechar el registro de una leve mejora al sistema original para atribuirse como propio el invento y usarlo sin pagar la correspondiente retribución, circunstancia prohibida por ley. Por otro lado, argumentaba que la mayoría de los vecinos de las

¹³⁰ Es muy importante dejar anotado que la comparación que Hugues hizo con los antiguos depósitos no era con los que recubrían sus paredes de musgo, sino con el método de hacer tales paredes con tablas pequeñas de madera introducido por algunos propietarios (T.V., 1858: 155).

¹³¹ Cuzcaq, 1899: 107; Vèzes / Dupont, 1924: 263.

Landas no estaban preparados para acatar y reconocer los beneficios de una patente, que para Hugues simbolizaba bienestar y progreso (Hugues, 1845b).

Las mejoras se practicaron en la cubierta para hacer más fácil su instalación, en el barnizado interior del recipiente para evitar la absorción de la materia de la primera remasa, el uso de dos virutas en lugar de una justo encima del pote, y la recomendación de que éstos se produjeran por alfareros locales, quienes antes debían pedir el modelo a Hugues; en caso de no poderse hacer de esta manera, si realizaban su pedido al inventor se exponían a no recibirlo a tiempo.

La segunda adición, la del 20 de diciembre de 1845, también contó con su folleto divulgativo. En este se reconocieron los inconvenientes de su propio sistema, a saber: la incisión transversal a la cara para poner la viruta, la selección de tal viruta, la necesidad de emplear clavos para fijar la cubierta al árbol, la formación de *barrasco* por la resina acumulada en la cubierta y las dos incisiones laterales para colocar las virutas que dirigen la miera hacia el interior del recipiente.



Fig. 4.9.- Crampón.
Fuente: Hugues, sin fecha.

Para empezar sustituyó todas las virutas por un pequeño trozo de hierro de 14 cm de largo y 2 de ancho, dentado en sus extremidades, con forma ligeramente redondeada y con un gancho en el medio para sujetar el pote. Este trozo de hierro fue llamado *crampón* (Fig. 4.9). Se incrustaba al árbol con una herramienta especial de bajo coste también creada por Hugues; el *crampón* se adaptaba suficientemente bien al recipiente. La cubierta terminó por colocarse al pote como una cubierta ordinaria pero con un único orificio en su centro (para recibir el agua de lluvia y la resina que cayera del árbol torcido) y sujeta al árbol mismo. En los pinos resinados a muerte con tres incisiones se les colocaba únicamente un recipiente al que la miera iba dirigida con tablas o virutas. Para que en el invierno no se resquebrajasen los potes llenos de agua congelada se les había practicado un orificio en el fondo. Finalmente, Hugues recomendaba a aquellos concesionarios de su patente que habían manifestado miedo sobre el robo de los

recipientes que los marcaran con la firma Hugues y el nombre del dueño con sus iniciales, de esta forma, sostenía el abogado e inventor, el robo se hacía imposible.

En el mismo folleto anunciaba una gira para mostrar su sistema por 18 pueblos de la región landesa entre enero y febrero de 1846. A esta labor de difusión se fueron uniendo algunos medios de comunicación impresos que contaban las experiencias realizadas.

Sobre la tercera adición de mejora a su sistema, fechada el 26 de febrero de 1846, no sabemos nada, y en la última, la del 18 de junio del mismo año, Hugues propuso:

taladrar con un instrumento semejante a la mecha inglesa y con forma de huevo, una incisión redonda con un diámetro inicial de 5 cm sobre una profundidad de 1 cm a partir de la albura (...) el árbol estará menos fatigado (...) la elevación no pasará de 1,5 m lo que facilitará la recolección, en fin, el recipiente se encontrará a algunos centímetros solamente de los bordes de la incisión, la savia resinosa fluirá inmediatamente y sin evaporación en el vaso cerrado» (cit. en Merlet, 2003: 368).

Esta forma de proceder fue retomada por Umberto Bellini en la década de 1930 para mejorar las técnicas de resinación, lo que supuso toda una novedad en el panorama resinero al materializarse lo que Hugues había sólo visualizado. Retomaremos este asunto más tarde en el capítulo siete.

A pesar de todos los esfuerzos por generalizar su método de recolección, éste fracasó estrepitosamente. Los pocos propietarios que lo utilizaron, se desanimaron muy pronto: los potes no eran robados sino destruidos. Pierre Hugues murió arruinado en su casa de Saint Esprit, en Bayona, en febrero de 1850, debido a un derrame cerebral provocado por una inflamación aguda del oído (Cuzcaq, 1899: 149-150). Al poco tiempo, en abril, su viuda e hijos cedieron la fábrica de Tarnos (levantada por el difunto en 1848 y donde empleó una caldera inventada por él, asesorado por Serres) a un comerciante de Bayona llamado Charles Detroyat y la patente de invención a una sociedad formada por el mismo Detroyat, Gustave Dihinx, Joseph Désirat, Jean-Baptiste Novion y Jean Ader (Cuzcaq, 1899: 155-156). Detroyat no tuvo más suerte que su predecesor, ni siquiera en España donde registró la patente en octubre de 1850. Algo mejor resultó su viaje a España en 1866, cuando registró junto a Jean Ader una versión mejorada del método *Hugues*, bautizado como «Sistema Ascensional Ader» (ver epígrafe 6.4).

Las primeras resinas recolectadas con el sistema de Pierre Hugues que fueron vendidas en el mercado de Dax datan de 1858 (Merlet, 2003: 358), aunque en realidad a partir de la década de 1860, cuando la patente había caducado, aparecieron varias mejoras del recipiente patentado y perfeccionado por el propio Hugues: con cubierta, sin cubierta, con crampón de una manera o de otra, con o sin orificios en el pote, con la cubierta y el pote, o separados. (Hamon, 1986: 245); en definitiva, «*El diablo ésta en los detalles*». Lo que prevalecía era la idea principal: un recipiente móvil de recolección barnizado en el interior y utilizando un crampón para dirigir la miera al interior. Por otra parte, no se debe olvidar que la generalización del método *Hugues* también estuvo influida por el incremento del precio de la miera a causa de la falta de exportaciones de productos resinosos norteamericanos por la Guerra de Secesión (Merlet, 2003: 358).

Para Éloi Samanos (1862: 39) fueron las restricciones impuestas por la patente la razón de la escasa propagación del método *Hugues*. Sin duda se trata de una hipótesis interesante que se pregunta por la conveniencia de patentar aspectos de una actividad muy dependiente de decisiones individuales de trabajo en un marco donde la propiedad del pinar era prácticamente privada¹³². Por lo tanto, se puede decir que la patente, cuya intención es proteger al inventor, provocó su ruina; esta paradoja, muy común a lo largo de la historia de la técnica moderna, muestra que los caminos de la tecnología son lo suficientemente complejos como para reducirlos al mero «invento».

Hugues, sin embargo, tuvo férreos defensores después de 1860; Samanos era uno de ellos¹³³; su biógrafo, Pierre Cuzcaq, fue otro¹³⁴. Todos ellos se habían percatado de que para hacer útil una nueva técnica o procedimiento era fundamental seguir y conocer a profundidad los preceptos de la naturaleza (Labarthe, 1874). Sin embargo, aún estaban lejos de darse cuenta de que si tal o cual técnica, o invento, no seguía también los preceptos culturales por muy revolucionario que fuera, no serviría de nada.

Aún así, no cabe duda de que los resineros participaron del perfeccionamiento del método al ser ellos los primeros usuarios. Para 1847, según se publicaba en los *Annales de la Société d'agriculture de la Gironde*, algunos resineros que habían utilizado el método recomendaban que el pote no se colgara del crampón, sino que

¹³² « *On a beaucoup écrit et discourut sur la différence, réputée considérable, qui existait et qui existerait encore entre la technique des propriétaires particuliers. Cette différence a été très exagérée. Assez accentuée autrefois, elle est bien réduite maintenant et ne dépasse pas l'écart que commande la dissemblance de nature et d'objectif entre les deux catégories de propriétaires* » (Buffault, 1927: 650).

¹³³ Su folleto publicado en 1862 tuvo, según él mismo, un enorme éxito entre la gente de la región (Samanos, 1864: 124-125).

¹³⁴ Gracias a sus gestiones el Concejo municipal de Bayona nombró *Pierre Hugues* a una calle que desembocaba en la plaza de Saint Esprit (Cuzcaq, 1899: 162).

mejor se sujetara sobre un clavo fijado en el tronco; asimismo era preciso que el crampón aumentara de ancho, pues sus dientes eran inútiles y dispendiosos, y era suficiente con dos golpes para hacerlo penetrar en la madera. Decían también que el material del crampón mejoraba al ser de hierro en lugar de chapa pues ésta tendía a oxidarse fácilmente y afectaba sobre todo al destilador. La nota terminaba diciendo que una vez convencidos los resineros, los propietarios también lo estarían (Cuzcaq, 1899: 114-115). Por otro lado, los resineros objetaban que la presencia del recipiente cerca de la entalladura hacía que la ejecución de la incisión fuera más difícil, y exponía al destrozo tanto el material de recolección como sus propios útiles; para evitar esta molestia se les recomendaba obrar con precaución (Samanos, 1862: 38). Entre los perfeccionamientos, «anónimos» o no, que fueron modificando el original método *Hugues* se contaron los siguientes: el orificio hecho en el fondo del pote para reducir la cantidad de agua durante el invierno se suprimió, en lugar de dejarlo suspendido sobre el árbol se quitaba y se dejaba bocabajo en el suelo al lado del tronco; la cubierta también se eliminó, fue reemplazada por una paleta de madera que el resinero llevaba consigo y colocaba sobre el recipiente mientras ejecutaba la incisión; finalmente, el lado afilado del crampón se sustituyó por cinco dientes que permitían fijarlo al tronco sin necesidad de un instrumento (Samanos, 1862: 17-18).

Ahora bien, mucha gente de la región ni siquiera llegó a escuchar hablar del método *Hugues* o de sus variantes hasta principios del siglo XX, muy posiblemente debido al régimen de propiedad que literalmente provocaba el aislamiento de las fincas¹³⁵. El 20% de plusvalía que generaba el uso del método *Hugues* fue aprovechado por quienes estaban abocados (resineros, propietarios y fabricantes) a la fabricación de esencia de trementina y colofonia, mientras que aquéllas que seguían elaborando otro tipo de resinosos no tenían necesidad de utilizar ningún método nuevo de recolección.

¹³⁵ Entre 1847 y 1904 la mitad de la producción era recolectada por el método *Hugues*. La última comuna que recolectaba la miera según el proceder antiguo fue la Villandraut (Druhen, 1946: 24-25).



Fig. 4.10.- Pierre Hugues.
Fuente: Cuzcaq, 1899: 160.

* * *

En fin, la industrialización de la técnica resinera landesa que hemos estudiado en este capítulo pasó antes que nada por la transformación del espacio natural en el que se venía desarrollando la actividad. La institución del bosque landés fue un proceso fomentado por el Estado. El desmembramiento del comunal y la alteración de la propiedad, cristalizada definitivamente en la Ley de 1857, fueron dos elementos cruciales sin los cuales no se podría entender el cambio radical de un modelo económico campesino a otro de mercado. Al mismo tiempo que se intentaba evitar el avance de las dunas, se fomentaba una nueva organización económica que supusiera aprovechar a fondo las posibilidades industriales del pino marítimo, como el alquitrán, la madera y la resina; fue precisamente entonces cuando comenzó a formarse un *corpus* propio para gestionar el bosque y poder obtener tales productos de manera ventajosa. Así pues, el pino fue elevado al pedestal de «árbol de oro», pese a que la imagen del bosque landés para el viajero era diametralmente opuesta a la que tenían quienes vivían de él. Al contrario del intento de Colbert por establecer una industria del alquitrán en la región durante el siglo XVII, esta empresa tuvo mayor éxito porque las comunidades locales, con su burguesía a la cabeza, terminaron por participar en dicha transformación.

La consecución de este magno plan de transformación del espacio sin duda fue el motivo que terminó por orientar definitivamente el modelo productivo basado en la resina del pino vivo. Este hecho no tomaba desprevenido a nadie dado que, no sólo dicha sustancia era perfectamente conocida y utilizada en diferentes ámbitos, además la experiencia de extraer la resina del árbol en pie estaba bien asentada en la región. El camino en la producción de los diferentes derivados de la resina hacia la hegemonía del aguarrás y la colofonia fue catalizado por la introducción, o mejor dicho generalización, en el uso del alambique dentro de un espacio determinado como era el *Atelier*, o taller de destilación.

La proliferación de este tipo de transformación obligó a los interesados a buscar la manera de obtener una materia prima más limpia. Dicho interés no significa que las formas previas de obtención –recolección a pie de árbol– fueran rudimentarias de por sí; al contrario, se trataba de un método adecuado para proveer materia para su transformación en los hornos o calderas. El alambique, por su parte, necesitaba de otro método de recolección, pues el método de resinación siguió siendo prácticamente el mismo desde que Duhamel de Monceau condensara en trece puntos todo lo que se sabía sobre el tema. En la recolección, por su parte, Pierre Hugues sólo seguía una senda tecnológica, siendo su mayor logro haber materializado las ideas previamente concebidas, incluso a pesar de que su dispositivo estaba lejos de ser perfecto, de lo que él mismo se percató. Debido a la multitud de detalles que entraban en juego, se hacía verdaderamente difícil conseguir un artefacto totalmente logrado. Es posible que Hugues tuviera en mente que dicho método tenía a su vez que ser aceptado por los usuarios cuando perfeccionaba su dispositivo; sin embargo, parece claro que el aspecto social del mismo no era lo que más le preocupaba en tales momentos. Hasta su misma vida entregó para intentar convencer a sus coetáneos; tales esfuerzos le valieron un reconocimiento póstumo que llega a nuestros días, puesto que pese a que los potes originales poco tuvieron que ver con los modelos originales, se mantuvo la idea principal, a saber: un recipiente de barro barnizado en su interior movable a lo largo de la entalladura con un crampón para dirigir la materia hacia el interior.

Finalmente, es necesario relativizar esta innovación dentro del contexto mundial de consumo de productos resinosos, pues si el pote *Hugues* contribuyó definitivamente a producir mejores derivados, su generalización en las Landas de Gascuña ocurrió tras el aumento en la demanda internacional de aguarrás y colofonia, *in crescendo* desde el inicio del siglo XIX. Las industrias químicas, como la de pinturas y barnices o la de

jabón y papel, pudieron trabajar con productos transformados a partir de resinas recolectadas a pie de árbol, ya que no tenían otra opción. La trayectoria en el uso de productos resinosos para la fabricación de jabón nos deja muy claro que la creciente importancia de la resina y sus derivados motivaron el perfeccionamiento de las técnicas empleadas. En este sentido debemos resaltar la generalización en el uso el alambique para la destilación de la resina como un motivo indiscutible para el consumo de colofonia, en lugar de trementina, por parte de la industria jabonera; dicho uso debe además atribuirse al avance en el conocimiento científico tanto en la producción de jabón como en la naturaleza ácida de la colofonia. En cualquier caso, hasta que la industria resinera empezó a perfeccionar los métodos en el monte y en la fábrica durante el último tercio del siglo XIX las industrias químicas consumidoras no empezaron a percatarse de las distintas calidades en los productos resinosos, siendo el siglo XX el momento en el que estas diferencias fueron apreciadas comercialmente, tal como iremos viendo a lo largo de los siguientes capítulos.

TERCERA PARTE. INSTITUCIONALIZACIÓN

5.- EL CAMINO HACIA LA INDUSTRIALIZACIÓN RESINERA: 1833-1865

5.1.- La Administración forestal en construcción: política, ciencia y propiedad del monte

La propiedad de la tierra es sin lugar a dudas uno de los grandes temas de la historia. A partir de ella se conforma prácticamente toda la relación que los seres humanos, tanto de forma individual como colectiva, establecen con la naturaleza, entre sí y consigo mismos. Esta múltiple relación nace precisamente del vínculo que se tenga con la tierra, que cuanto más claro y mejor definido sea, menos probabilidades de conflicto creara entre los diferentes agentes que intervienen en su constitución. Este vínculo al fin y al cabo no deja de ser una mera convención concertada entre diversos seres humanos bajo determinadas circunstancias, y que puede ser redefinido en cualquier momento –una redefinición, por cierto, normalmente acompañada de conflictos–. Así pues, conocer y comprender las relaciones que se establecen entre las comunidades y su entorno a partir del concepto de propiedad es absolutamente prioritario para explicar diversas manifestaciones históricas relacionadas con dicho tema, ya sean éstas culturales, jurídicas, económicas, políticas, geográficas, forestales, ambientales o, por supuesto, tecnológicas.

Para la historia de la propiedad rústica en España la desamortización iniciada en 1855 con la Ley Madoz es un punto de inflexión hacia la consagración de lo que historiográficamente se ha calificado como estatalización o nacionalización de los montes públicos. La municipalización de los mismos, sin embargo, había comenzado mucho tiempo antes (González de Molina *et ál.*, 2002: 505; GEHR, 2002b: 433). Ya desde la Edad Media empezó a suplantarse el llamado *común de vecinos* por una entidad jurídica diferenciada: el municipio (Balboa, 1999: 98); es decir, era un asunto que venía de antiguo, sus resultados fueron diversos, según zonas y regiones, pero con el objetivo no declarado de convertir los comunes en arbitrios y luego en bienes de propios.

Durante la Edad Moderna se identificaban tres tipos de terrenos comunales respecto de su titularidad jurídica: los propios, pertenecientes a los ayuntamientos y aprovechables mediante pagos; los de aprovechamiento del común, pertenecientes al conjunto de los vecinos por concesión real y explotados de forma gratuita; y los baldíos, terrenos vacantes que se diferenciaban de los de aprovechamiento del común en que no

había mediado concesión real; en cualquier caso, sobre el papel la distinción dividía a *proprios y comunes*. Aunque tampoco es evidente, dice Moreno (2002: 149-151), que ninguno de los dos tuviera una definición exacta en todos los lugares. El régimen comunal, que podía englobar ambas formas de propiedad, continúa Moreno, no era sólo una institución en las sociedades pre-industriales: consistía tanto en una dotación patrimonial como en un modo flexible de organizar la producción y la distribución mediante la intervención en los mercados de trabajo, en la propia organización del trabajo, en la ampliación o limitación de los horizontes productivos, en la selección de la tecnología utilizable, etcétera. Este autor defiende que en el contexto de la Castilla moderna era mucho más importante el acceso a los recursos que la titularidad en sí. Precisamente el despojo de esos derechos de acceso y uso será el punto más criticado por la historiografía dedicada a estudiar la creación de una política forestal liberal durante el siglo XIX¹³⁶.

La progresiva pérdida de autonomía en los municipios para la gestión de los montes, desde la municipalización hacia la estatalización, no le resta importancia a las condiciones locales, capaces de mediar y «orientar» la aplicación de las leyes (Balboa, 1999: 100). Al hilo de esta reflexión, Congost (2000: 77-78) recuerda que las «leyes de desamortización, de desvinculación, y de abolición de los señoríos, el llamado trípode de la revolución liberal, respetaron siempre los *censos* y no cuestionaron nunca la división de dominios. Y el que seguramente merece ser llamado el mayor reformador liberal, Mendizábal, en 1839 propuso la cesión enfitéutica de los terrenos municipales.» Dentro de este proceso, la novedad en el discurso político radicaba en la asunción de semejante tarea como parte de la misma construcción del Estado; la defensa del *sagrado derecho de la propiedad* convertía a la propiedad en una abstracción, en un nuevo *dios*

¹³⁶ La corriente ambiental de la historiografía forestal (González de Molina *et ál.*, 2002: 503-509) ha identificado dos corrientes el tema forestal en España. Por un lado está la corriente «estatalista», que considera al monte como un productor de bienes con un valor de mercado, independientemente de la relación que cada sociedad y cada sistema agrario hubiera establecido con él. Por el otro, la «comunalista», en la que ellos se encuentran, la cual no puede considerar positiva la aplicación de criterios productivistas en la gestión del monte porque incrementaron los incendios forestales donde el Estado se hizo cargo de los montes de los pueblos, porque muchas de las repoblaciones forestales fueron inconvenientes o por los cambios degradantes de la vegetación autóctona. Aunque la división me parece demasiado rigurosa y generalista considero que resulta efectiva para enfatizar las diversas perspectivas que se han ofrecido sobre la historia forestal y que coinciden en un elemento: la mercantilización de los esquilmos del monte. Y si ofrecen interpretaciones diferentes, al final no lo son tanto, únicamente los llamados «estatalistas» no toman en cuenta el factor metabólico de lo social y lo natural; por el contrario, se concentran en lo social y señalan los perjuicios en el aprovechamiento tradicionalmente gestionado por los pueblos; tendencia que los «comunalistas» también han seguido por no entrar en el análisis de los aspectos puramente ecológicos (al menos hasta 2002).

(Congost, 2000: 88). Aunque dicha sacralización era parte del discurso, en la práctica la situación podía ser muy heterogénea.

En lo referente al tema forestal esta política estaba orientada hacia la producción, amparada en una nueva concepción legal de la relación que debían establecer vecinos, ayuntamientos y Estado con su medio ambiente. Lo que historiográficamente se conoce como «revolución liberal» tiene en el conjunto de leyes sobre montes desde 1812 hasta 1865 su expresión jurídica, que con mayor o menor lentitud se fue aplicando en la práctica. Como ya se ha visto para el caso francés, esto resultaba en la cristalización del control que el Estado comenzaba a ejercer desde arriba y desde el centro.

La Administración forestal moderna y liberal comenzó su andadura desde que en 1833 se decretaran las Ordenanzas Generales de Montes inspiradas en el *Code Forestier* francés de 1827. A partir de entonces el peso del Estado sobre el control y organización del aprovechamiento forestal comenzó a concretarse, especialmente en lo referente a la definición de los diferentes montes según quien fuera su propietario, si una entidad pública o privada. Dentro de las primeras estaban el Estado, los ayuntamientos o los establecimientos públicos.

La gran mayoría de los pinares resineros eran propiedad de ayuntamientos sin que se pueda especificar si eran «de propios» o «comunes.» El primer tipo permitía aprovechar los recursos disponibles en el bosque mediante el pago de un canon al ayuntamiento, mientras que el segundo tipo suponía un acceso gratuito a los recursos en caso de ser vecino de la comunidad. Esta distinción podría ser relevante si nuestro objeto de estudio fueran los recursos considerados aprovechamientos vecinales (leñas, pastos, maderas, brozas o teas)¹³⁷, pero en torno a la resina todo indica que para su aprovechamiento se debía pagar invariablemente una renta al dueño del pinar, siendo indiferente si se trataba de un monte de propios o de uno común. La escasa información de la que se dispone para el período anterior a la segunda mitad del siglo XIX así lo indica; quizá ello se deba a que se trataba de un recurso que únicamente tenía valor de cambio, es decir, no era básico para la subsistencia, pero formaba parte de los recursos comunitarios proporcionando beneficios tanto a quien lo explotaba como a la entidad arrendadora. Hasta qué punto estaba mercantilizada la resina o cuál era la recaudación tributaria antes de la instauración y consolidación industrial en la década de 1860 es algo que aún desconocemos.

¹³⁷ Extraer la tea del pino, útil para la combustión en los hogares, estuvo estrictamente prohibido desde 1865.

Para una corriente historiográfica las Ordenanzas de 1833 son una expresión más del embate liberalizador orquestado por el Estado en el que con mayor o menor envidia se fomentaba el dominio particular (López Estudillo, 1992: 69). Sin embargo, otra visión historiográfica que no tiene por objetivo el análisis histórico de la propiedad rústica sino de la ciencia forestal, recalca que estas ordenanzas «fueron el resultado de una difusa toma de conciencia por parte de los estamentos gobernantes de la necesidad de paliar la progresiva degradación de los montes (...) fueron la matriz en la que se inspiró, con variaciones más o menos substanciales, toda la legislación forestal del siglo XIX» (Casals, 1996: 33).

Las Ordenanzas de 1833 estaban dirigidas exclusivamente al monte público. La institución encargada de la gestión era la Dirección General de Montes dependiente del Ministerio de Fomento. En ellas se dictaba el establecimiento de Distritos de Montes y se establecía que la venta de los esquilmos del monte se diera a través de subasta pública; asimismo organizaban la corta de árboles, describían detalladamente el manejo de los ganados en estos terrenos y establecían un código penal, en este caso también aplicable al monte privado. Se entendía por montes (art. 1.º) los terrenos cubiertos de árboles a propósito para la construcción naval o civil, carboneo, combustible y demás necesidades comunes, de toda especie distinta de los olivares, frutales o agrícolas. En aquel tiempo la palabra «forestal» aún no aparecía en el vocabulario. La tarea de la Dirección consistía principalmente en restablecer los derechos de los legítimos dueños de montes, es decir, contribuir al ordenamiento del territorio, y posteriormente, promover la producción «de este ramo de la riqueza pública». Si bien la Dirección tenía el objetivo de formar y distribuir Distritos de montes en todo «el Reino», la gestión en sí continuaba siendo responsabilidad de la entidad propietaria.

El monte, pues, empezaba a adquirir la condición de asunto de Estado. La categoría de monte público era jurídicamente conocida desde las Cortes de Cádiz a través de un Decreto de 1812, que se dirigía a «redimir a los montes y plantíos de dominio particular de la opresión y servidumbre en que por un espíritu de mal entendida protección» habían estado hasta entonces, quedando «así definidos *los montes públicos* en su sentido estrictamente contemporáneo». Este decreto, al igual que uno de 1813 sobre desamortización, estuvo poco tiempo en vigor, sin embargo, sentó precedente (Sanz, 1985: 201-202). La idea que se tiene de este proceso es que tanto la privatización del patrimonio público rústico como la progresiva limitación de los aprovechamientos

vecinales fueron una pieza fundamental de la reforma agraria liberal (López Estudillo, 1992: 65).

Según Balboa (1999: 98), con las Ordenanzas de 1833 se trataba de hacer *tabula rasa* con la diversidad legal del Antiguo Régimen con el fin de conseguir dos objetivos a partir de una cierta uniformización jurídica: privatizar una parte de los espacios públicos y gestionar desde instancias administrativas lo no privatizado. Dicha gestión, no obstante, tardó tiempo en cristalizar ya que la administración de los montes de propios y comunes de los pueblos que estuvieran en manos de sus ayuntamientos continuaron de momento al cuidado de éstos (art. 13). Precisamente ésa fue una de las críticas que pocos años después se haría a tales ordenanzas, las cuales no se caracterizaban por incluir medidas de ejecución, según palabras del ministro de Hacienda Pío Pita Pizarro en 1837. Reprochaba la administración de los montes de propios realizada por los ayuntamientos, los cuales por la necesidad de pastos generaban la esterilidad de los suelos, aunque matizaba, ello se debía más bien a la situación apurada en la que se encontraban los pueblos, a la nula inteligencia con la que a veces se habían aplicado tales ordenanzas y a la falta de indicación alguna que enseñara a cada cual sus obligaciones y deberes. Su crítica tenía la intención de ordenar la recaudación fiscal que pudiera obtenerse de los productos extraídos del monte, entre los cuales se mencionaba la resina y la pez¹³⁸.

A partir de 1833 empezaron a sucederse toda una serie de normas que buscaban reforzar el control y la gestión de todos los montes públicos a sabiendas de que se requería formular con seriedad y profundidad una nueva ley. En 1837 el Real Decreto de 31 de mayo, que organizaba la administración estatal sobre los montes baldíos, realengos y de dueño no conocido, indicaba en su artículo 6º que hacía falta una nueva ley, y que hasta disponer de ella sería la Dirección General de Montes la encargada de dar instrucciones y proponer las reformas que creyera convenientes.

Este Real Decreto era un paso más para definir la responsabilidad de cada una de las entidades propietarias implicadas en la explotación: el Estado mismo, los ayuntamientos y los vecinos. En el caso de la propiedad la confusión era considerable en cuanto a la definición de las categorías jurídicas, que en el papel quedaban expuestas con claridad pero que en el terreno perdían nitidez, como sucedió con los montes comunales de los ayuntamientos y los montes comunales de los vecinos. Si

¹³⁸ AMA, FM, 356-A: 21.

contextualizamos esta confusión en el proceso desamortizador, su aclaración resultaba imperativa; según indica López Estudillo (1992: 82), los más afectados fueron los montes comunales de los vecinos, también llamados de «aprovechamiento común». De este proceso, por el contrario, salieron reforzados los municipios como intermediario obligado para los vecinos que quisieran aprovechar algún recurso del monte, ya fuera en monte de propios o en monte común, ambos gestionados por el ayuntamiento; así quedó claramente consignado en la Real Orden de 22 de mayo de 1848. Meses antes, en enero, se había reconocido la posible existencia de propiedades vecinales al margen del ayuntamiento, lo que para la Real Orden de 22 de mayo resultaba «una notoria equivocación». Además, si en enero se dictaminaba que la gestión debía basarse en los usos y costumbres, en mayo se aclaraba que se debían seguir únicamente las «disposiciones generales» (Balboa, 1999: 99).

De las citadas palabras del ministro Pita Pizarro, cabe destacar un elemento que será característico de la política forestal que por entonces empezaba a tomar forma: la obligación del Estado, quizá más autoimpuesta que demandada, de instruir con detalle las maneras de efectuar los aprovechamientos en el bosque (por lo pronto únicamente en los de titularidad pública, pues el respeto a la propiedad privada era inalterable). Pero para instruir con detalle se requería del soporte técnico adecuado que por entonces no se tenía: había que conseguirlo.

En ningún artículo de las Ordenanzas de 1833 se aludía la necesidad de crear, formar o importar del extranjero gente especializada en el ramo; cuando se hablaba de personal facultativo, la referencia era a los agrónomos con conocimientos sobre montes. Sin embargo, bien pronto se vio la necesidad de contar con personal facultativo propio. El primer intento por establecer una escuela y una corporación cualificada data de 1835 por iniciativa de Martín de los Heros, ministro de Gobernación. En ese año se mandó crear una Escuela especial de Ingenieros de Bosques y también una Inspección de Ingenieros de Bosques.; la Escuela tuvo en sus inicios una vida paralela a la ingeniería geográfica que fue derivando en una preocupación más minuciosa por los bosques y que tuvo como consecuencia la institucionalización años más tarde del proyecto forestal (Reguera, 1998: 167); no obstante, en ese momento debido a diversas vicisitudes políticas y sociales no pudo desenvolver sus actividades. El proyecto se retomó con más fuerza ocho años después, cuando en 1843 el regente Espartero mandó crear una Escuela Especial de Ingenieros de Montes y Plantíos; pero tampoco este decreto pudo concretarse. Finalmente, tan sólo tres años después, en 1846 se ordenó el

establecimiento de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes, inaugurada oficialmente el 1.º de enero de 1848, en Villaviciosa de Odón, Madrid, con 29 alumnos. Por su parte, el Cuerpo de Ingenieros de Montes se formó con arreglo a las reales órdenes de 1848 y 1853, organizándose al fin en 1854 (Díaz Rocafull, 1888: 263).

Posteriormente se procedió a conformar uno de los elementos de máxima importancia para la gestión del territorio: los Distritos Forestales. Las primeras siete provincias en ser elegidas para ponerlos en marcha, creados en virtud del Real Decreto de 13 de noviembre de 1856, fueron Segovia, Madrid, Jaén, Santander, Cuenca, Ávila y Oviedo (Suárez *et ál.*, 1999: 124); a partir junio de 1859 se dictó que cada provincia conformaría un Distrito dirigido por un ingeniero de montes.

El cambio de nombre de la ingeniería, de bosques, a montes y plantíos, a montes solamente, es relevante. Ya por los años cuarenta empezaba a aparecer el término «forestal», gracias a la estancia que dos reconocidos científicos, el botánico Esteban Boutelou y el matemático Agustín Pascual, hicieron entre 1843 y 1845 en la escuela sajona de Tharandt, epicentro de la ciencia forestal europea. Ellos fueron quienes introdujeron esta ciencia en España, aunque fue Pascual quien más participación tuvo en su difusión. En el *Diccionario de Agricultura práctica y economía rural*, publicado en 1855 redactó el artículo sobre la ciencia de montes, también llamada dasonomía, que es la cría, cultivo y aprovechamiento de los montes, entendiéndolo por montes una extensión de tierra, cubierta de plantas silvestres y espontáneas, es decir, la contraposición de lo que se entendía por campo (y que *grosso modo* coincidía con la definición dada en las Ordenanzas de 1833). En España, decía Pascual, no se siguió la acepción de la palabra que venía del latín, la que refiere al monte como una extensión de tierra elevada, encumbrada sobre las demás, y que el francés y portugués sí tienen; bosque por el contrario es un sitio poblado de árboles y matas espesas donde se crían los animales propios para la caza (*Diccionario*, 1855, Tomo 4: 485-486).

La acepción «monte» englobaba de manera más precisa el ámbito de acción de los nuevos ingenieros; con dicho término se distinguía un carácter eminentemente español de entender tales espacios, diferente al de otros países europeos (aunque en la práctica el concepto siguiera los mismos dictados emanados de la dasonomía alemana). Así pues, el mismo Pascual, muy interesado en la etimología de las palabras, sostenía años después que el vocablo forestal era una derivación lingüística referida al «monte apropiado sujeto a plan y regla, al que se le había aplicado trabajo y capital» (Pascual, 1868: 635, 714-716). En este punto radicaba la modernización conceptual de los

espacios no-agrícolas, esto es, al definir lo forestal como la capitalización de montes con dueño conocido mediante la aplicación del método científico.

El paradigma forestal alemán estaba penetrando con fuerza; bajo su manto se formaron las primeras generaciones de ingenieros de montes con dos máximas fundamentales expuestas por el famoso forestalista alemán Heinrich Cotta: que la ciencia de los montes como ciencia práctica solamente podía ser llevada a cabo por un cuerpo de facultativos; y que sólo el Estado podía ser propietario de los montes altos maderables. Una de las acciones más decisivas para cimentar la ciencia forestal española fue el envío con pensión completa de los mejores alumnos egresados de Villaviciosa de Odón a la escuela de Tharandt (al menos durante la década del cincuenta); la tarea encomendada a las primeras generaciones de ingenieros de montes era precisamente importar del extranjero las experiencias que según ellos carecían, pues como señalaba García Martino (1868b: 202): «En nuestro país, forzoso es confesarlo, apenas pueden citarse hechos prácticos positivos que comprueben la exactitud de las doctrinas técnicas en materia de montes». Esto significaba superar la influencia de la arboricultura francesa y adoptar una ciencia forestal moderna que compatibilizara el bienestar físico con el social y que fundamentara la teoría con sólidas experiencias¹³⁹. En España, no obstante, para armonizar los principios natural, económico y técnico preconizados por la dasonomía alemana hacía falta aún mucho trabajo a nivel científico –el conocimiento preciso de las características de los montes distaba de ser siquiera aproximado–, a nivel administrativo –la desamortización de la propiedad rústica estaba en efervescente discusión– y a nivel técnico –donde estaba casi todo por hacer–. La Escuela de Ingenieros de Montes había sido inaugurada por un lado, bajo la máxima de *Saber es hacer*, intentando con ello asimilar el carácter práctico del conocimiento teórico que tan buenos resultados estaba dando en países industrializados, y por el otro, bajo la responsabilidad de procurar la conservación del arbolado. Estas dos características del primer ideario forestal español generaron entre los ingenieros mismos una larga discusión entre aprovechamiento y conservación, decantada en esta primera etapa por la vertiente protectora debido a la formación de base naturalista que los

¹³⁹ Casals (2007) resalta la importancia de la transición epistemológica de la arboricultura a la dasonomía. Además, concuerdo con él cuando sostiene una continuidad entre una mínima obra silvícola de finales del siglo XVIII y principios del XIX y las posteriores obras forestales (Casals, 1996: 40-41). Por otro lado, en los *Apuntes bibliográfico-forestales*, José Jordana (1873: 11) afirma haber recogido todos los tratados de agricultura publicados en España, ya fueran obras originales o traducciones, en los cuales estuvieran incluidos apartados relacionados con el «cultivo de los árboles silvestres o de monte, que constituye más o menos imperfectamente una sección especial de selvicultura».

alumnos recibían en aquel momento, según han explicado Gómez Mendoza (1992) y Casals (1996; 2006). Las primeras promociones de ingenieros de montes fueron formadas por profesores que en su mayoría provenían de las ciencias naturales y no de las forestales. Los más importantes eran botánicos convertidos en forestales como Miguel Bosch y Esteban Boutelou.

Desde un punto de vista intelectual, por aquel entonces se estaban poniendo de moda en España las ideas del filósofo alemán Karl Friedrich Krause, recogidas y difundidas por Julián Sanz del Río. Los ingenieros de montes las adoptaron especialmente con respecto al sentido armónico que debía regir entre las leyes naturales y las morales sin abandonar el romanticismo, ni la filosofía de la naturaleza de Schelling; según Agustín Pascual, tal armonía formaba parte de la época evolutiva del movimiento filosófico moderno inaugurado por Kant, cuyo primer período fue el analítico, sintético el segundo y armónico el último (Gómez, 1992: 78-80). En semejante contexto, con una sentida consideración por la historia, arraigada no sólo por la intensa formación que recibían en historia natural, los ingenieros entendían la naturaleza como histórica y por lo tanto modificable por los medios técnicos disponibles. En consonancia con la moderna oleada intelectual, otorgaban además a la historia un enorme peso ya que su conocimiento era imprescindible para alcanzar la inmutable ley del destino social: el progreso, tal como la llamaba García Martino (1868a: 13-14). Los ingenieros tenían la plena conciencia de que su trabajo poseía un amplio sentido histórico: el carácter racional de su proceder apuntaba hacia un porvenir próspero por el cual era necesario luchar en el presente, difundiendo la experiencia acumulada científicamente y, sobre todo, defendiendo la propiedad pública bajo su gestión. Era el tiempo en que, según Koselleck (2010: 30), la «planificación de la historia se vuelve algo tan importante como la dominación de la naturaleza». Y en el caso de los ingenieros de montes esa planificación conseguiría firmeza únicamente con la adquisición de *experiencia*: pilar infalible de la ciencia forestal.

Como se ha dicho antes, una de las grandes carencias en la ejecución integral de la práctica forestal era la confusión en la administración de los montes, pues con la Ley Madoz se dispuso que unos montes fueran vendidos y otros no. Los primeros, mientras se concretaba su venta, quedaron en poder del Ministerio de Hacienda mientras que los segundos estaban bajo la tutela del de Fomento, lo que trajo consigo una larga discusión entre ambos ministerios en el seno mismo del Gobierno. Esto es lo que Fernández de los Ríos llamó, con referencia a la conformación de un Estado liberal cuyas instituciones

rivalizaron entre sí, «fenómenos de poder político» (Cit. en López Estudillo: 1992, 84). La discusión sobre los montes que desamortizar y los que no se alargó bastantes décadas¹⁴⁰. Hasta 1924 se decretó que todos los montes que permanecían bajo jurisdicción del Ministerio de Hacienda pasarían a ser gestionados por el de Fomento. La postura dominante entre los ingenieros de montes, con Pascual a la cabeza, era la de defender y fomentar la conservación en manos del Estado del mayor número de montes arbolados posibles, con especial predilección por los montes altos.

La desamortización, pues, obligó al gobierno a realizar un catálogo donde se incluyeran todos los montes cuya venta pareciera inadecuada. Para ello se formó una comisión de expertos, encabezada por Agustín Pascual, que terminó por acordar, no sin discusión, que el mejor criterio para conservar los montes era realizar una clasificación según la especie arbórea dominante; además, se tomaba en cuenta el examen práctico de las localidades, el declive, la influencia de la pendiente, el clima, el suelo y la calidad de los terrenos. En la formación del primer Catálogo, terminado en 1859, se expresó por primera vez en España la idea de que la conservación de los «montes altos» debía recaer en manos del Estado (tal como mandaba la dasonomía alemana), pues al contrario de los propietarios particulares, no buscaba la ganancia inmediata y por tanto podía asegurar su conservación. Por monte alto se entendía a aquellos montes fundamentalmente maderables, que por sus características impedían «funestos trastornos en las condiciones cosmológicas, [además, porque] los terrenos en que crecen rara vez sirven para el cultivo agrario». Los ingenieros daban una enorme importancia al carácter regulador de los montes, esto es, a las «condiciones cosmológicas» (lo que ahora se entendería como «equilibrio ecológico»). El Catálogo contemplaba tres tipos de montes: los no enajenables, los de dudosa enajenación y los enajenables.

En la Ley de Montes de 1863, que sustituyó a las Ordenanzas de 1833 y que se asentaba sobre un nuevo Catálogo publicado en 1862, se decretó con detalle que los montes exceptuados de la venta tendrían que tener como especie principal el pino, el haya o el roble en una extensión mínima de 100 hectáreas, lo que me lleva a puntualizar un elemento de la mayor relevancia para el futuro resinero, a saber: los montes de pinos siempre quedaron en la primera categoría, la de no enajenables o exceptuados de la venta; es decir, los montes resineros mantuvieron casi totalmente su titularidad pública,

¹⁴⁰ Tuvieron lugar enconadas discusiones entre los partidarios de la venta y los partidarios de la conservación en propiedad pública. La *Revista Forestal, Económica y Agrícola* (1868-1874) fue uno de los sitios desde donde se defendió la última postura.

mayoritariamente en manos de los ayuntamientos. Este aspecto fue determinante para el futuro de la industria resinera española y la diferenciaría de la trayectoria francesa, donde la incidencia efectiva de la Administración de Aguas y Bosques quedó reducida a los pocos montes comunales que sobrevivieron a la ley de 1857.

En la mencionada Ley de Montes de 1863 se concretaba la participación del Estado en la administración de los montes públicos con tres motivos distintos (art. 13):

- 1º «Para que la explotación se sujete a los límites de la producción natural».
- 2º «Para que se observen las disposiciones de esta ley y de los reglamentos generales».
- 3º «Para que la guardería esté sometida en todos los montes públicos a un sistema uniforme».

Los tres motivos eran muy nobles, pero de difícil cumplimiento en la práctica por dos razones principalmente; por un lado, la falta de personal facultativo y de guardería y, por el otro, debido a las múltiples interpretaciones que debieron hacer los ingenieros de montes para aplicar las disposiciones técnicas contenidas en el Reglamento para la ejecución de la Ley de 1863, promulgado en mayo de 1865.

En el preámbulo de dicho Reglamento se lee que en él se contienen las instrucciones para la ordenación definitiva de los montes públicos, la realización de las mismas y la formación de los planes provisionales de aprovechamiento. Pero en la praxis todo quedó reducido a estos últimos, de periodicidad anual. Estos Planes, según el art. 87, debían realizarse «procurando conciliar [la conservación] con las obligaciones que el monte tenga que cumplir», es decir, obligaciones productivas. Se diferenciaba el producto primario –la madera– y los secundarios –pastos, brozas, frutos, corcho, resinas, etcétera. Esta distinción ya había sido reconocida previamente, aunque no con el calificativo de *primario* y *secundario*. La novedad entonces fue decretar la explotación de los secundarios siguiendo una serie de normas, siempre dependientes de las prioridades *primarias*.

Las bases legislativas de la política forestal española empezaron a tomar forma, primero con la definición de la propiedad y de los derechos de propiedad y, después, con el establecimiento de pilares epistémicos y hermenéuticos, bajo una explícita influencia alemana, sobre el trabajo propiamente forestal para garantizar en primer lugar la conservación del monte y en segundo lugar su rentabilidad. Por su parte, se debe destacar el hecho de que en el caso de los pinares resineros la fijación de su estatus jurídico como montes de propios o montes comunes era un tanto indiferente por el hecho de que la resina nunca fue un recurso de aprovechamiento gratuito. Sin embargo,

como se verá en el siguiente capítulo, esta circunstancia tuvo serias repercusiones en la reacción que un pueblo segoviano, Zarzuela del Pinar, mostró ante el cambio en las reglas del juego establecidas por la Administración forestal para acceder a su aprovechamiento en el «Común Grande de las Pegueras». De la resina se sabía la utilidad que de ella se podía obtener, sin embargo en esta primera etapa de formación de la política de montes del Estado liberal, no tuvo ninguna importancia, como tampoco la tuvo ningún esquilmo considerado secundario por el primer ideario forestal; antes era necesario dejar sentado que los pinares, por entrar dentro de la categoría de monte alto, quedarían bajo la tutela de la Administración forestal, quién a través de su cuerpo facultativo, los ingenieros de montes, gestionaría esos espacios que continuaron siendo mayoritariamente de titularidad pública municipal.

5.2.- Los pinos resinados: especies y técnicas

En la España del siglo XVIII el conocimiento botánico de los pinos, y de las especies forestales en general, era muy ambiguo y en absoluto preciso. Gracias a las traducciones de Teofrasto y Plinio el Viejo al castellano, las obras de Alonso de Herrera o Francisco Hernández en el siglo XVI, los tratados de Casimiro Gómez Ortega o Antonio Cavanilles en el XVIII, se sabía que la resina manaba de los pinos con mayor abundancia, pero aún no se nombraban e identificaban las diferentes especies con exactitud.

La formación española del conocimiento científico de la naturaleza recibió un impulso muy importante en el Jardín Botánico de Madrid, en el reinado de Carlos III y principalmente gracias al trabajo de Casimiro Gómez Ortega, quien lo dirigió desde 1781 hasta 1801. Durante esos años se formaron especialistas en agricultura y botánica, entre los que cabe nombrar a Antonio Sandalio de Arias Costa y a los hermanos Claudio y Esteban Boutelou. De especial importancia fue Sandalio de Arias por sus obras y su relevancia política, pero sobre todo por conectar la tradición botánica ilustrada en la que se había formado con la estrenada ciencia forestal alemana, formando entre sus discípulos a Agustín Pascual (Casals, 1996: 18-20).

En publicaciones como los *Anales de Historia Natural* (1799-1804), los *Anales de Ciencias Naturales* (1800-1804) o el *Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los*

párrocos (1797-1808) se dieron a conocer trabajos relacionados con la vegetación de los bosques y su utilidad. Sin embargo, esta fermentación científica apenas tuvo aplicación práctica en las artes del resinar. Las referencias a esta actividad eran parte de los subapartados dedicados a los usos, razón que en última instancia movilizaba el interés científico por conocer la naturaleza.

En esta época el pino era considerado como un árbol útil que se podía aprovechar prácticamente al completo, con especial interés por la madera y el fruto. Incluso según nos cuenta Hernández (2009: 59), «*pinaster*», fue el término empleado por Plinio el Viejo «para referirse a una especie parecida al pino piñonero (“*pinus*”), y lo que hizo fue añadir a la raíz “*pin-*” un sufijo despectivo (“*aster*”) para indicar inferioridad, falsedad o imperfección» en comparación con el verdadero pino, del que se obtenía buena madera y nutritivos piñones, es decir, el *Pinus pinea* o pino piñonero.

La percepción del pino y su utilización integral fue de suma relevancia para la mejora de las técnicas de cultivo, cuidado y aprovechamiento. No obstante, todavía en la segunda mitad del siglo XVIII no era una apreciación generalizada. Si atendemos las palabras del boticario de Cuéllar Pedro Uceró, la opinión predominante era más bien la contraria. Así por ejemplo, en la vecina villa de Coca se señalaba que había un exceso de pinos. Es más se consideraba que los pinos eran la causa de múltiples enfermedades, por impedir la ventilación que debía sacudir la humedad producida por los ríos limítrofes (Aramburu, 1784: 232-233). Sea como fuere, después de exponer la larga lista de beneficios «económicos, artificiales y medicinales» de este árbol Uceró concluía: «Confío que al ver los extraños de esta Provincia nuestra abundancia de pinares, no nos llamarán con escarnio Pinariegos»; más bien, afirmaba, debían tenerles envidia (Uceró, 1786: 382).

Este boticario, admirador de Linneo, indicaba que las especies de pinos existentes en la zona, compuesta de arenales sin sustancia, eran dos: el *pinaster* y el *pinea*. No consideraba necesario realizar un relato para cada una de ellas, sino que las fundía en uno solo. Esta aclaración es importante porque demuestra que para Uceró la concepción del pino como recurso natural recaía en el género y no en la especie; para él, el aprovechamiento todavía no estaba especializado en alguna de sus utilidades sino en todas a la vez, pues del pino, como del cerdo, se utilizaba todo.

Ahora bien, es pertinente señalar que gracias a estudios más recientes se tiene conocimiento de la existencia del género *Pinus* (*pinaster* y *pinea*) en la Tierra de Pinares segoviana, al menos desde el siglo XIII; sin embargo fueron las repoblaciones

realizadas durante los siglos XV y XVI las que dieron mayor presencia a estas especies en la comarca pues presentaban la ventaja de un crecimiento más rápido, lo que da pie a pensar que la actividad resinera pudo haberse extendido a partir de entonces. De esta forma, este género no correspondería a la vegetación original sino que fueron introducidas especies que encajaron a la perfección con las condiciones ecológicas existentes, razón por la que arraigaron con tanta facilidad (Calonge, 1987).

En el *Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos* se publicaron durante varios meses entre 1803 y 1804 los «Elementos de Agricultura». En el apartado de los árboles resinosos se decía del *Pinus pinaster* que merecía multiplicarse por su madera y por su resina, mientras que el *Pinus laricio* únicamente por su madera (Anónimo, 1804, nº 386: 322). A diferencia del resto de pinos referidos en este texto, del *Pinus pinaster* no se mencionó su nombre científico, es decir, se indicó simplemente como *pino marítimo* (recordemos que con este nombre era conocido en las Landas de Gascuña), lo que llama la atención puesto que en las otras coníferas se usa el nombre vulgar y el científico según la clasificación linneana. Así, el *laricio* era el pino alerce, científicamente *Pinus Larix*¹⁴¹; del *pinaster* sin embargo no se mencionaba nada. Tal vez se deba a que no había todavía acuerdo sobre esta especie de la que el naturalista francés Duhamel de Monceau, siguiendo la taxonomía de Tournefort, contabilizaba tres clases distintas.

La ambigüedad en la terminología de los pinos era reconocida (Duhamel, 1755, T. I: VII-VIII). No olvidemos, por otra parte, que durante el siglo XVIII se estaban conformando dos taxonomías vegetales distintas, la de Linneo y la de Tournefort, por lo cual la confusión podía también descansar en esta circunstancia¹⁴²; según Duhamel du Monceau, Linneo reunió en un mismo género a los pinos, mientras que Tournefort los dividió en pinos, abetos y alerces; el francés se decidió por esta última clasificación pues decía era como usualmente se distinguían en las artes.

Las obras de Duhamel de Monceau fueron traducidas por Gómez Ortega y ejercieron gran influencia sobre los botánicos españoles de la época. Esteban Boutelou, por ejemplo, en su trabajo sobre la vegetación en las sierras de Cuenca, publicado en

¹⁴¹ De esta especie de pino se extraía la resina, la cual, a diferencia de las resinas de otras especies, se almacenaba en el centro del tronco. El método de extracción consistía en abrir orificios hasta el núcleo del árbol y extraer la resina sin que ésta entrara en contacto con el aire atmosférico. Con esta resina se fabricaba la llamada trementina de Venecia, producida principalmente en el Tirol y una de la más apreciadas en el mercado hasta aproximadamente la mitad del siglo XIX cuando trementinas de otras especies ocuparon su puesto (Barry *et ál.*, 1926: 48).

¹⁴² La controversia entre las doctrinas de uno y otro sobre este tema alcanzaría gran parte del siglo XIX.

1806 también en el *Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos*, se refería al *pinaster* de esta zona como el que para el francés era el *Pinus marítima major*, del que no mencionaba su uso para extraer resina sino únicamente su utilidad para madera – que cuando casualmente era buena, tenía mucha duración y resistencia–. Por el contrario, decía, de donde se extraía mucha pez, alquitrán y aguarrás era del *Pinus silvestris, varietas*, un pino pequeño con tronco torcido y tortuoso con madera que se doblaba con facilidad dependiendo de la cantidad de resina que contuviera. Por esta razón no debe confundirse con el *Pinus silvestris, Linn.*, famoso por su porte recto, su altura, la calidad de su madera y también por ser el más extendido en el continente europeo. Boutelou clasificaba al *laricio* como el *Pinus silvestris rubra, Linn.*, o *Pinus rubra, Poiret*, un árbol de tronco corpulento, crecido, derecho y teoso (Boutelou, 1806, nº 496: 3-7). Como se puede observar, no había acuerdo sobre la clasificación. Para este científico, los pinos eran: «unos árboles preciosos, y muy útiles y de cuya multiplicación pueden resultar ventajas muy interesantes. Crecen con brevedad, engrosando cada año sus troncos una pulgada, si hemos de dar crédito a las observaciones de Fenille» (Boutelou, 1806, nº 498: 46). De esta forma, el resinar podría ser importante porque la materia obtenida podía imitar y aun suplir la falta de algunos bálsamos extranjeros, como la goma arábiga, la de Senegal, la sandáraca, etcétera (Boutelou, 1806, nº 497: 29), las cuales, sin embargo, no tenían, ni tienen las mismas propiedades que la resina extraída del pino.

Con el transcurrir de los años la confusión que existía en la denominación de las especies que conformaban el género *pinus* era todavía considerable¹⁴³. El ya citado *Diccionario de Agricultura Práctica y Economía Rural* publicado en 1855 mencionaba en la entrada «Pino» que el *pinaster* tenía el nombre científico de *Pinus pinasear* o *Pinus pinaster soland*, pero en la entrada «Resina» se indicaba que la trementina manaba con mayor abundancia de otras especies como el *Pinus balsamea* (hoy *Abies balsamea*), el *Pinus larix* (nuestro *laricio*), el *Pinus picea* (hoy *Abies sibirica*) y el *Pinus maritimus* (o *Pinus marítima*), que no podía ser otro sino el *Pinus pinaster*.

En la *Flora Forestal Española*, obra publicada por Máximo Laguna entre 1883 y 1890, y que para Gil (2008: 125) vino a ordenar definitivamente el tratamiento del género *pinus* en el país, al *pinaster* se le nombró *Pinus pinaster, Sol.*, aunque también se conocía como *Pinus pinaster, Ait.* La primera denominación se debía al botánico sueco

¹⁴³ Más tarde a esta confusión en botánica se le denominó *sinonimia*, que indica los distintos nombres con los cuales puede conocerse a un determinado taxón sin ser el oficial.

Daniel Solander (1732-1782), discípulo de su compatriota Carlos Linneo, y la segunda al botánico inglés William Aiton (1731-1793) (Hernández, 2009: 60). Mientras que el *laricio* terminó siendo nombrado *Pinus laricio*, Poiret, y considerada como una especie maderera principalmente. Para entonces el *Pinus pinaster* fue ganando reputación en los ámbitos científicos como la especie resinera por antonomasia.

Según Laguna, el *Pinus pinaster*, Sol., era un árbol de raíces bastante desarrolladas y profundas, tanto la central como las laterales; de tronco derecho, lino, elevado (25-30 metros), de copa piramidal algo redondeada e irregular y con frecuencia pequeño con relación al grueso y altura del tronco en los árboles viejos; su corteza era áspera y en los árboles viejos muy gruesa y profundamente resquebrajada, pardo-oscuro y algo rojiza a trechos, y por dentro rojo violada; su madera, de grano y muy resinosa, blanquecina con viso amarillento en la albura y rojizo en el leño. Indudablemente, decía, éste era el pino más extendido en la Península Ibérica. Se podía hallar en Portugal, Extremadura, Andalucía, Valencia, Murcia, Cataluña¹⁴⁴, Aragón, en las Castillas, en Galicia y hasta en las provincias Vascongadas. Era poco delicado en cuanto al terreno pues podía desarrollarse en calizas, areniscas, rodenos, cuarcitas, granito, gneis y serpentinas, encontrándose a altitudes variables entre los 700-800 hasta los 1.500 metros (Laguna, 1883: 89-91). Mientras el *Pinus laricio*, Poiret, según este mismo autor, se desarrollaba bastante bien en todas las exposiciones, aunque no parecía ser tan indiferente respecto al suelo, pues aún cuando se hallaban buenos ejemplares en terrenos graníticos, era indudable que sus mejores rodales, al menos en España, se encontraban sobre rocas calizas (Guadalajara, Cuenca, Jaén o Granada), sobresaliendo en ellas, no sólo por la pujanza y belleza de sus troncos, sino por las calidades de su madera; entre los 900 y 1.500 metros de altitud se hallaban en España los mejores rodales. De raíces cortas pero extendidas horizontalmente, su tronco era derecho, elevado (incluso hasta más de 40 metros) y con corteza blanco-cenizosa y bastante lisa en los árboles jóvenes, más oscura y resquebrajada en los viejos; las ramas, en los jóvenes, formaban una hermosa copa piramidal, mientras que en los viejos ésta era algo

¹⁴⁴ En un pequeño texto publicado en 1857, Antonio C. Costa expone algunas noticias botánicas sobre los pinos de Cataluña, de los que destaca sus beneficios ecológicos y la aplicación industrial de las maderas (destinadas a la industria naval) así como la gran cantidad de resinas que producen. De los pinos vegetando en la región decía del *pinaster* que era el famoso pino que a principios de siglo fue destinado en Francia a poblar los vastos arenales de las Landas y la Gironda, donde ha prosperado perfectamente como en otros departamentos meridionales a cuya riqueza contribuye de un modo notable, entre otras cosas, porque se extrae de sus troncos grandes cantidad de resina (Costa, 1857: 38-42).

más redondeada y aplanada; su madera era rica en resina, blanco rosada o algo rojiza en el duramen, muy elástica y duradera cuando procedía de pinos criados en localidad conveniente (Laguna, 1883: 77-80).

Al margen de estas descripciones botánicas y de la discusión sobre la identificación científica de los árboles, los profanos los identificaban, según la región, por las características externas de la corteza del tronco o por las del suelo (aunque esto, dice Gil, aún hoy es objeto de discusión). En la Tierra de Pinares segoviana el *pinaster* era conocido como «pino negral,» el mismo nombre con el que se conocía al *laricio* en la provincia de Guadalajara, ya que al *pinaster* de esa región se le llamaba «pino rodano». Lo de rodano podría derivar de una palabra del latín vulgar que significaría «corteza gruesa que rodea», pues no parece que hiciera alusión al tipo de suelo rojizo (Gil, 2008: 127-128).

Mucho más complicado es saber cómo se resinaban los pinos por aquellos años; es preciso aceptar que solamente podremos acercarnos de forma tangencial al conocimiento de las técnicas y métodos para resinar de la primera mitad del siglo XIX, lo cual, por otra parte, es crucial para entender por completo el alcance y significado de la introducción de las nuevas formas de trabajo. La primera referencia directa sobre este tema la encontramos en el Artículo 47 de las Ordenanzas de 1833, en la Sección II «Conservación y beneficio», donde se enunciaba:

En cuanto a los montes de árboles resinosos, cuyas cortas deben hacerse por entre saca o clareo, se señalará en sus reglamentos especiales la edad y grueso que deben tener los árboles para poderlos cortar; así como los medios de sacar provecho de sus resinas por sangrías o destilación.

Este artículo había pasado desapercibido para la historiografía resinera en particular y para la forestal en general. Además de resaltarlo en sí me gustaría destacar dos elementos: los «reglamentos especiales,» antecedente incuestionable de lo que luego serían los «pliegos de condiciones» (epígrafe 6.2), de donde arrancará la organización del aprovechamiento partiendo de las condiciones locales del monte, y la contemplación de dos «medios de sacar provecho de sus resinas por sangrías o destilación» que da indicios de otros métodos para resinar que no eran necesariamente perjudiciales con el pino ni eran ejecutados con total desorden, como la historiografía resinera ha dicho de los métodos previos a la segunda mitad del siglo XIX. Y aunque de ello podamos

vislumbrar formas no perjudiciales de labrar los pinos, el desafío es conocer cómo se practicaban ambos métodos con exactitud¹⁴⁵.

Esta cuestión se intentará dilucidar con los únicos dos testimonios disponibles previos a 1833: el de Pedro Ucero en 1786 y el de Esteban Boutelou en 1803. El primero refiriéndose a los pinares llanos de Cuéllar y el segundo a la sierra de Cuenca, decían que se practicaba una herida con el hacha para hacer sangrar al pino. Según Boutelou se trataba de una herida «somera» pero que aún así provocaba la muerte del árbol en pocos años, en cambio, Ucero sostenía que moría en el mismo año en que se practicaba la herida (Boutelou, 1806: 29-30; Ucero, 1786: 368). Por lo tanto, podemos deducir que este método al que se referían ambas crónicas era una referencia del aprovechamiento «por sangrías». Si atendemos al pie de la letra al testimonio de los dos autores podremos observar con claridad que en la sierra de Cuenca, donde la tradición resinera era muy intermitente, a principios del siglo XIX se labraba el pino con un poco más de cuidado del que se tenía veinte años atrás en los pinares llanos de Cuéllar. Este hecho nos invita a pensar un sutil perfeccionamiento del método, y si bien la apreciación final seguía siendo negativa por causar la muerte del árbol, me parece fundamental tener en cuenta que el juicio de un boticario o de un botánico poco o nada tenía que ver con la lógica de un peguero; para éste la muerte del árbol no tenía por qué tener seguramente una connotación perjudicial si la intención era producir pez. Vale recordar que el objeto del peguero era producir pez; el nombre de su oficio derivaba de este producto y este producto se obtenía mayoritariamente de la madera resinosa mediante la pirogenación en las pegueras. En estos hornos se introducían las maderas resinosas en trozos, es decir, las leñas, los troncos y los tocónes. Era sabido que al abrir las heridas en el árbol vivo, éste producía mayor cantidad de materia que con el tiempo terminaba acumulándose principalmente en el tocón, el cual sólo se podía aprovechar hasta que el pino fuera derribado. Por lo tanto un pino muerto era un tocón ganado¹⁴⁶. Así, la otra hipótesis con respecto al método «por destilación» mencionado en las

¹⁴⁵ En este sentido, es notable que las referencias sobre la producción de betunes (pez, brea y alquitrán) con destino a la Marina Real durante el siglo XVIII no describieran las técnicas de trabajo como técnicas destructivas; sin embargo, aún se desconoce con exactitud cómo se desarrollaban ni en qué tipo de árboles (viejos, jóvenes, rectos, torcidos, con o sin utilidad maderera).

¹⁴⁶ Una manera de fomentar la acumulación y mayor extracción de miera era *dar retajo*, es decir, quitar madera por la base del árbol. Esta práctica con el tiempo fue constantemente vetada, al igual que lo fue la costumbre de sacar tea, que se refería a extraer más madera resinosa de la necesaria para provocar la exudación de resina. La tea era muy utilizada como medio para encender los fuegos domésticos.

Ordenanzas de 1833 es que éste se aplicaba cuando el objetivo era más bien fomentar la acumulación de la miera en el tocón.

En un documento desconocido por la historiografía resinera y que resulta de enorme ayuda para conocer la forma de trabajo en la primera mitad del siglo XIX, encontramos legislado, entre otros aspectos relativos al cuidado de los montes, el método de resinar que debían seguir los pegueros de Coca en 1844. Se trata del «Reglamento para la custodia y recta administración de pinares y productos correspondientes a la Comunidad de Villa y Tierra de Coca». En el «Título IV: *De los pegueros*» (artículos 33 a 44) se indicaba la demarcación del territorio donde debían establecerse las pegueras; el número máximo de pegueros que podía trabajar en esa demarcación: «60 azuelas» (en referencia al tipo de instrumento utilizado para hacer el corte en el pino); las fechas de trabajo: del 1 de marzo hasta el fin de octubre; la asignación por arrendamiento de *matas* o lotes de pinos a los pegueros por períodos de un año e intransferibles; las medidas de los cortes en el pino: una altura de medio pie o seis pulgadas españolas; los tipos de pinos susceptibles de ser resinados: torcidos e inútiles para maderas de hilo; el permiso para llevar consigo un ayudante, normalmente un hijo menor de 18 años; si el peguero moría, su viuda podría continuar con el arriendo encargando el labrado a un criado; si en la mata del peguero se hallaban pinos abiertos sin el sello correspondiente se le multaría con dos años de suspensión¹⁴⁷; la fecha para efectuar el pago de arriendo se establecía en el mes de agosto; finalmente, se designaba guardas encargados de vigilar el cumplimiento de estas disposiciones (Cit. en Orduña, 1991: anexo VIII).

Desde luego se desconoce si este Reglamento tuvo aplicación efectiva; no obstante, su mera promulgación ya nos indica, por un lado, el conocimiento y la experiencia de la que se disponía para formalizar esta práctica y, por el otro, la precisión que la entidad administrativa del monte, preocupada por la conservación del arbolado, ponía en la normativa que regulaba cómo resinar los pinos. Lo más importante es que varias de las disposiciones establecidas en este reglamento luego se retomarían en la normativa para resinar decretada por la Administración forestal en 1865, tal como veremos en el siguiente capítulo.

¹⁴⁷ En 1793, en la misma localidad de Coca, se recomendaba poner la marca en los pinos para resinar en aquéllos que tuvieran al menos el ancho de una vigueta y que no fueran aptos para madera (Alonso de Miranda, 1793: 247).

Este documento, sin embargo, no hace ninguna alusión a los métodos por sangría o por destilación, ni tampoco menciona por cuánto tiempo se podía trabajar los pinos, aunque como el arrendamiento era anual y el número de árboles limitado, se podría pensar que se labraban durante alguna temporada, abriendo alternativamente los lados del tronco, esto es, aplicando la resinación a vida. Tampoco indica en ningún momento el tipo de recolección que se practicaba, si bien debemos suponer se trataba del recipiente abierto a pie de árbol (el *au crot* francés). En definitiva queda claro que el producto buscado era la pez en las pegueras diseminadas en el territorio determinado para ello. Cabe mencionar que dicho producto, aunque se elaboraba mayoritariamente a partir de la madera resinosa, también podía ser obtenido de la resina como materia prima, pues la que era recolectada a pie de árbol quedaba muy espesa por la mezcla con arena, insectos, virutas... siendo por tanto apropiada para dicha transformación.

Aunque estén muy ligadas, no han de confundirse la recolección y la resinación; en España no sabemos cómo se desarrolló el perfeccionamiento de esta última, aunque sabemos que efectivamente se mejoró. Sirva de ejemplo: en las crónicas de Ucero y Boutelou se mencionaba el uso de hachas para realizar los cortes en el árbol, mientras que en el Reglamento de 1844 se decía que el instrumento tradicional para efectuar esa tarea era la azuela castellana, también llamada posteriormente por los ingenieros de montes como «hacha de peguero». Entre una y otra herramienta hay una diferencia notable. El hacha siempre se ha vinculado con el leñador mientras que la azuela siempre se ha considerado un instrumento de carpintería; la transición de una a otra significaba el paso de una herramienta de fuerza a otra de precisión. Este cambio tuvo que ocurrir en algún momento de la primera mitad del siglo XIX, sobre todo en la Tierra de Pinares segoviana, y definitivamente perfiló las características del trabajo resinero: fuerza y precisión. «Éste es un oficio que como otros muchos no se aprende sino perdiendo, y que necesita mucha práctica y un carácter reflexivo y observador...» (Anónimo, 1841: 71). La novedad de una nueva herramienta debió traer consigo la modificación de la manera de practicar los cortes en el pino, o bien, simplemente se intentó poner más cuidado y atención en su ejecución siguiendo el mismo procedimiento. De todo ello se desprende la transición de una materia prima a otra, de la madera resinosa a la resina, y la transformación del objeto mismo del oficio que terminó por transformar al peguero en resinero.

En este contexto la impronta francesa, supuestamente de enorme peso en la normativa decretada por la Administración forestal española a partir de 1865 según la

historiografía resinera, debe relativizarse. Con la información de la que disponemos hasta el momento, cabe afirmar que la propia experiencia adquirida en los pinares de Segovia fue fundamental para formar la normativa resinera de la segunda mitad del siglo XIX. Sin duda es innegable que la técnica landesa penetró decisivamente en los pinares resineros españoles, el problema estriba en determinar cuándo comenzó a difundirse esta influencia, pues como ya se ha mencionado en el epígrafe 2.2, la fábrica resinera de Hontoria del Pinar, instalada en la década de 1840, fue creada por una sociedad entre españoles y franceses.

El mayor símbolo de la marca francesa en España fue la adopción del método de recolección *Hugues*. Su patente, registrada originalmente en 1845, tuvo varias modificaciones hechas por el mismo Hugues, que a su muerte en 1850 fue vendida a Charles Detroyat. En ese mismo año este comerciante de Bayona la registró en España como Privilegio de introducción, es decir, como patente¹⁴⁸ bajo el título «Método de extracción de materias resinosas del árbol pinar»¹⁴⁹. Así pues, en rigor el introductor del método *Hugues* en España fue Charles Detroyat, y no la empresa fundada en Coca en 1862 bajo el nombre de La Resinera Segoviana, como se había sostenido desde entonces.

Dicha empresa, sobre la que profundizaremos en el siguiente epígrafe, también registró en 1864 un Privilegio de introducción relativo al método de recolección de resinas habitual en las Landas. A diferencia del aparato registrado por Detroyat, este método no unía el crampón con el recipiente para luego colocarlo en el árbol, sino que primero se incrustaba el crampón y posteriormente, sobre un clavo colocado al efecto, se ponía el recipiente bien sujeto al crampón¹⁵⁰. Esta diferencia únicamente nos confirma que en las Landas se estaban desarrollando una serie de modificaciones al método original desarrollado por Hugues.

Posteriormente, en 1866 el mismo Charles Detroyat, ahora junto a su socio Jean Ader, solicitó en España la protección del llamado «Sistema Ascensional *Ader*», del que

¹⁴⁸ La primera legislación moderna en España sobre protección de la Propiedad Industrial data de 1826; en ella los expedientes eran conocidos como Privilegios Reales por ser concedidos por su Majestad el Rey. Se contemplaba la introducción por parte de cualquier persona, nacional o extranjero, de información ya verificada y practicada fuera de las fronteras del Reino con el objetivo expreso de incentivar la industria nacional. A estos expedientes se les conoció como Privilegios de Introducción y eran concedidos por cinco años. Las posteriores legislaciones sobre Propiedad Industrial de 1878, 1902 y 1929, que ya utilizaron la denominación de Patente, mantuvieron esta disposición por el incuestionable fomento que ello representaba (Sáiz, 1996).

¹⁴⁹ AHOEPM, Privilegio Real 508.

¹⁵⁰ AHOEPM, Privilegio Real 2913.

desafortunadamente sólo se conservan los datos administrativos¹⁵¹. No obstante, el ingeniero de montes Ramón de Xérica, autor del primer tratado sobre el sector en España, *La teoría y la práctica de la resinación* (1869), llegó a tener conocimiento de esta patente, que entendía como una mejora de la mayor trascendencia para aumentar la productividad, pues además de contar con la cubierta del pote incluía otra que cubría la entalladura (Xérica, 1869: 62).

En general, desde el último tercio del siglo XIX los ingenieros de montes fueron muy críticos con los métodos aplicados antes de la intervención de la Administración forestal. De las descripciones sobre lo que ellos llamaban el método antiguo de resinar podemos, por un lado, conocer el marco conceptual en el que se desarrollaban y, por otro, echar luz sobre dicho método para integrarlo con lo que ya sabemos hasta el momento. Útil es saber que la forma «antigua» de trabajo se siguió utilizando incluso hasta bien entrado el siglo XX –al menos en pueblos del Alto Tajo, en la provincia de Guadalajara– cuando se suplantó definitivamente un método por otro, o dicho de una manera más precisa, una técnica de recolección por otra.

La opinión de los ingenieros sobre los métodos de resinación de los pegueros era muy negativa por su carácter destructor. De forma generalizada vinculaban resinación antigua con resinación a muerte, a pesar de que este concepto y su práctica habían sido importados del sistema forestal landés, siendo, por tanto, novedoso en España. Como el método de resinación pre-industrial no tenía nombre los ingenieros de montes lo llamaron simplemente método antiguo, y como decían que frenaba la vida del árbol lo asociaron con el método a muerte, aunque esta definición no existiera en la primera mitad del XIX.

Los ingenieros sabían que la organización de la actividad resinera previa a la intervención de la Administración forestal se basaba en la asignación de matas, por lo que eran conscientes de que existía un método para controlar la explotación, habitual allí donde tradicionalmente se resinaba: la Tierra de Pinares segoviana y el Alto Tajo en Guadalajara; de la primera se decía que bajo la vigilancia municipal se marcaban los árboles que por su dimensión habían adquirido la circunferencia adecuada para ser resinados (medida con una argolla de hierro), quedando señalados con un marco real en intervalos de diez, doce o veinte años (Del Campo, 1877: 241-242; 1888: 9).

Según un informe de 1912, la organización en el Alto Tajo era como sigue:

¹⁵¹ AHOEPM, Privilegio Real 4183.

En un principio, hace muchos años según cuentan en la localidad, efecto de falta de elementos de vida en estos pueblos, su vecindario, de común acuerdo, distribuyó el arbolado de sus montes en lotes de un cierto número de pinos, entre los que entonces lo constituían, y este hecho que obedeció, sin duda a un sentimiento de equidad, aunque ilegal, vino a constituir una especie o modo de derecho o uso, que no sólo ejercitaron los adjudicatarios practicando la resinación de este arbolado, a pesar de las denuncias que se les presentaron y la oposición que se les hizo por la Administración forestal, sino que los transmitieron a sus descendientes como si se tratase de una herencia (...) Es evidente, que la miseria reinante en estos lugares debió ser el incentivo que obligó a los vecinos de los expresados pueblos a emprender una explotación de resinas en árboles de una especie como la del *P. Laricio* (Poir) que, como es sabido, no remunera en general, al menos en la variedad que vegeta en nuestro país, el trabajo que en ella se emplea y que no compensa las pérdidas de madera tan estimada que ocasiona¹⁵².

Dada la referencia que en la descripción se hace a la Administración forestal es más que probable que se haga alusión a la forma de trabajo del último tercio del siglo XIX, dejando claro así que los pueblos estaban organizados para explotar sus recursos antes y al margen de la Administración. Según se comenta en el mismo documento la resinación «fraudulenta», como los ingenieros la designaban, contaba en el pueblo de Armallones a lo menos con 150 años de antigüedad, mientras que en Zaorejas no tendría más de 60 ó 70 años.

En la Tierra de Pinares segoviana, según se decía en 1876, el pueblo de Zarzuela del Pinar venía practicando la resinación sin perjudicar al árbol desde hacía más de cien años, por eso su alcalde solicitaba que se les devolviera la oportunidad de labrar pinos «en los términos que toda la vida lo han venido fabricando,» empezando el 1 de febrero hasta el 11 de noviembre de cada año, «todo sin perjuicio de que según es costumbre se saque a remate para que cada vecino haga la mejora de lotes de pinos que le corresponde, pagando el precio del remate por cinco años, a la Comunidad de Villa y Tierra [de Cuéllar]»¹⁵³.

En el mismo año de 1876 el ingeniero jefe del Distrito Forestal de Segovia proponía multar al ayuntamiento de Cuéllar por autorizar «resinar en cuadrilla» el monte «Común Grande de las Pegueras,»¹⁵⁴ algo que no estaba permitido y que seguramente se trataba de una costumbre inveterada. Dos años después, el mismo ingeniero denunció que en ese mismo monte había pinos abiertos de antiguo por «las

¹⁵² AMA, FA, Guadalajara, 202/1.

¹⁵³ AMA, FM, 379/1.

¹⁵⁴ AMA, FA, Segovia, 42/7.

cuatro caras»¹⁵⁵, de lo que podemos inferir que desde tiempo atrás se labraban los pinos por *caras* (cada una por un lado diferente del tronco cubriendo su circunferencia), sin que ello nos aclare si éstas se abrían simultánea o alternativamente.

Sobre el método de recolección en los recipientes practicados a pie de árbol, o en alguna raíz que sobresaliera, se decía que la miera era guiada en forma de canal y como cada corte requería un nuevo recipiente se provocaba una pérdida muy considerable. Para evitarlo se pensó llevar a un único depósito la miera secretada, así, se practicaron canales en el tronco para conducir la sustancia, al poco tiempo se advirtió que el remedio era peor que la enfermedad y que de esta manera la vida del árbol se acortaba de manera notable (Cortázar, 1878: 177-178; Iturralde / Elorrieta, 1914: 92). Cuando los depósitos estaban llenos la recogida de la miera la realizaba el peguero provisto de un cubo y una pala; introducía la pala en el agujero y depositaba en el cubo la materia para transportarla a la peguera en el monte, o bien a las fábricas ubicadas en algún pueblo donde se produjera pez, aguarrás o trementina. Cuando la miera recogida era muy líquida las dificultades aumentaban y las pérdidas eran aún mayores.

En el Alto Tajo las descripciones de los ingenieros sobre el método de resinación fueron más explícitas, quizá por su particularidad. En 1876 el ingeniero jefe del Distrito Forestal de Guadalajara se refería a los labradores de pinos como delincuentes, porque seguían un método que consistía en hacer profundas hendiduras a gran altura, formando en la misma base del árbol un depósito para recolectar la miera, que al menor soplo del viento era derribado¹⁵⁶. En 1877, un nuevo ingeniero jefe describía el método con mayor detalle: se descortezaba el tronco hasta una altura de metro y medio incluso aún más en todo su grueso, excepto una pequeña faja de 6 cm que mantenía la circulación necesaria para la vida; en la parte inferior del mismo tronco se hacía para recipiente una profunda entalladura, límite de la que en toda la longitud de la parte descortezada se abría para obtener la miera (semejante al *box-system* norteamericano); se refrescaba esta herida muy a menudo y se ensanchaba hasta el límite de lo que permitía el grueso del tronco para que la cantidad de miera fuera mayor; de este modo, a los siete u ocho años el pino moría o era derribado por el viento¹⁵⁷. Al año siguiente, el mismo ingeniero era aún más explícito al diferenciar cómo se efectuaba la resinación en Armallones y en Villanueva de Alcorón: aunque en ambos se aplicaba «el sistema a muerte», decía, en

¹⁵⁵ AMA, FA, Segovia, 24/11.

¹⁵⁶ AMA, FA, Guadalajara, 13/8.

¹⁵⁷ AMA, FA, Guadalajara, 18/8.

Armallones había un gran cuidado, a diferencia de los modos bárbaros de Villanueva. En el primero las entalladuras se hacían con cuidado, su extensión en circunferencia sólo se llevaba hasta los dos tercios del total del pino, con lo que se trataba que el pino viviera el mayor número de años; las pozas abiertas en las raíces o troncos para recoger la miera estaban muy limpias y penetraban poco hacia el centro con el fin de debilitarles lo menos posible y evitar su derribo por el viento. En Villanueva al contrario, la entalladura abrazaba casi todo el árbol dejando una pequeña faja, y en un año avanzaban a más de un metro de altura, así que a los tres o cuatro años los pinos quedaban completamente inútiles, y como las pozas abiertas en el tronco eran muy profundas, poco después de ser resinados eran derribados por el viento¹⁵⁸.

En definitiva, a pesar de que efectivamente el sistema de recolección empleado en el Alto Tajo era bastante perjudicial para la vida del árbol, en general para el caso de la Tierra de Pinares segoviana, el carácter destructor del método atribuido por los forestales parece más un argumento retórico para embestir contra una forma de trabajo que operaba al margen de las disposiciones oficiales que, etiquetadas con el sello de «modernas», eran las únicas aceptadas. Pero más importante aún es que su interpretación bien podría tratarse de una mera opinión emanada de su falta de costumbre en la observación de un pinar resinado que, al igual que al viajero Théophile Gautier en las Landas de Gascuña y como a todo primerizo causa impresión, o cuanto menos, preocupación por la salud del árbol. No obstante, para determinar el perjuicio al árbol faltan datos fundamentales como el tipo y la edad del pino en que se practicaba la resinación; en el Reglamento de 1844 se mandaba abrir únicamente los árboles torcidos no aptos para madera de hilo. Por otro lado, aunque se ignore casi por completo cuáles fueron y cómo se desarrollaron los métodos efectivos de trabajo en el pino, al menos ha quedado claro que éstos no tenían por qué ser completamente perjudiciales, y sobre todo, que seguían una lógica productiva con respecto al producto final deseado: la pez.

El hecho de que tanto en Coca como en los pueblos del Alto Tajo se siguiera una normativa municipal para conducir la resinación muestra que el carácter público de la resinación fue un elemento que distinguió la actividad resinera española desde antes de la intervención estatal. La diferencia fue que a partir de entonces el monte pasaba a convertirse en una foresta, es decir, parafraseando a Pascual, en un monte apropiado sujeto a plan y regla al que se le debe aplicar trabajo y capital; la normativa desplegada

¹⁵⁸ AMA, FA, Guadalajara, 23/3. El método de recolección utilizado en estos pinares era idéntico al que se usó en los pinares resineros norteamericanos durante todo el siglo XIX, el ya mencionado *box-system*.

por la Administración forestal iba en esa dirección. En ambas zonas había una más o menos dilatada experiencia en el trabajo con la resina de pino, el *pinaster* en Segovia y el *laricio* en el Alto Tajo, cuya definición e identificación botánica no quedó completamente aceptada por la comunidad científica española hasta 1883, con la publicación de la *Flora Forestal Española* de Máximo Laguna.

En cualquier caso, la transición de peguero a resinero se había puesto en marcha, con el ejemplo landés como modelo a imitar, pero también con la experiencia de algunos cuantos pueblos castellanos como punto de partida.

5.3.- De las pegueras a los alambiques

Las artes mecánicas se unen a la industria rural, que es la primera productora de las sustancias vegetales, como el cáñamo y lino, la pez, la sosa, las maderas de adorno y de construcción (...) Aquí vuelve otra vez la industria de los campos a confundirse con la de las grandes poblaciones por medio de las artes químicas, cuya denominación, aunque pudiera comprenderlas casi todas, se ha aplicado especialmente a aquellas en cuya dirección y operaciones son absolutamente indispensables las luces de esta ciencia, y que nunca se podrán dirigir con acierto por una mera práctica o rutina.

José Canga Argüelles,
Diccionario de Hacienda con aplicación a España, 1833

En el capítulo tercero (epígrafe 3.3) observamos la tradición industrial resinera española del siglo XVIII con destino principal para la Marina Real. Sobre todo en Cataluña, principalmente en la provincia de Tarragona, pero también en la de Jaén y un breve lapso de tiempo entre Burgos y Soria, esta industria llegó a tener una gran importancia en la producción de pez, brea y alquitrán. Esta manufactura, como se ha visto, se realizaba en las pegueras sin que la experiencia de trabajar con materias resinosas trascendiera el giro en la elaboración de unos productos fabricados en tales hornos a otros obtenidos a partir del fraccionamiento de la resina en el alambique.

Si bien, como ya se ha comentado, en Cataluña, especialmente en Lérida, continuó una cierta tradición en la producción de resinosos a partir de la resina, ésta no se prolongó durante la segunda mitad del siglo XIX muy probablemente ya que en esta región los pinares, por estar ubicados en zonas de montaña, no ofrecían las mismas facilidades para la obtención de resina como las proporcionadas en los montes de llanura castellanos. La geografía, por tanto, tuvo su incidencia, y aunque de momento

sea solamente una hipótesis, no se debe descartar la ubicación montañosa del pinar para descartar la viabilidad de la explotación resinera. Pues, por un lado, no se puede negar que en el siglo XIX las relaciones franco-catalanas estuvieran consolidadas y, por el otro, que no hubiera capacidad financiera para montar una destiladora importante en Cataluña.

En cualquier caso, lo relevante es intentar mostrar la transición de las pegueras a los alambiques allí donde sucedió este acontecimiento. Es cierto que acerca de los procesos de transformación de la resina o de las maderas resinosas en sus diferentes derivados antes de la mitad del siglo XIX se sabe muy poco, y mucho aún para aceptar integralmente la afirmación de Canga Argüelles sobre el vínculo entre la industria rural y las artes químicas. Sin duda algún tipo de conocimiento teórico, por muy rudimentario que fuera, debió sustentar la generalización en el uso de alambiques para transformar la resina en aguarrás y colofonia; sin embargo, por la sencillez en esta clase de producción se puede afirmar que en el sector reinó el empirismo hasta entrado el siglo XX. Ahora bien, como sucedió con respecto a las técnicas de resinar el pino, gran parte del conocimiento que se tiene sobre la transformación de resina en la primera parte del mil ochocientos fue producido básicamente por los ingenieros de montes en el último tercio del XIX. La información no generada por los forestales es escasa, y como las de éstos, puede resultar confusa por la cuestión de la terminología utilizada. Como decía Xérica, reinaba «tal confusión en la nomenclatura de las materias resinosas, que es muchas veces imposible (...) saber por el nombre el verdadero producto a que se refiere» (Xérica, 1869: 127).

A finales del siglo XVIII, Pedro Uceró, en una rápida mención a la transformación dentro de su artículo «Sobre las utilidades del pino», decía que la resina tal como se obtenía era procesada en «hornos o pegueras» para producir la pez negra, la griega, la naval, la trementina, el aceite de trementina y el aguarrás (Uceró, 1786: 368-369). La cuestión es que el boticario sólo hizo mención al trabajo a partir de la resina, sin hacer ninguna alusión al aprovechamiento de la madera resinosa para fines semejantes. En cualquier caso, lo relevante del testimonio es dilucidar si horno era sinónimo de peguera o si por el contrario insinuaba dos métodos distintos de trabajar la resina; tal como hemos visto en capítulos precedentes, la transformación de residuos sólidos impregnados de resina (madera, virutas, leñas, teas, tocones o raíces) se realizaba en unos hornos mediante una combustión, mientras que la resina podía ser simplemente fundida en un horno, cocida en una caldera o destilada en un alambique.

Así pues, atendiendo los productos que Ucero decía se fabricaban, lo más probable es que se refiriera a dos métodos distintos para el tratamiento de la miera y la pirogenación de la madera, si bien el boticario no dudaba en afirmar que «la falta de experiencia ha privado a la miera del crédito que se merece» (Ucero, 1786: 377). Debemos tener en cuenta que para redactar su artículo Ucero utilizó textos franceses por lo que es muy probable que sus referencias al aprovechamiento del pino en la Tierra de Pinares segoviana estén mezcladas con formas de trabajo y nombres de productos de regiones como las Landas o Provenza. Además, se refiere al producto para calafatear los navíos como pez naval (y no como alquitrán, brea o pez), la cual era fabricada con el residuo de la destilación del aceite de trementina, que luego se mezclaba con pez negra y sebo vacuno (Ucero, 1786: 369-370); es decir, se trataba de un producto más elaborado que aquéllos fabricados a partir de las maderas resinosas.

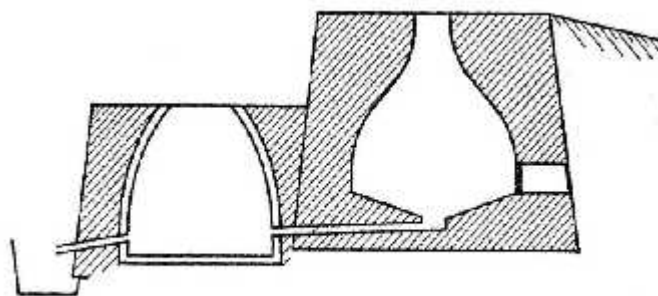


Fig. 5.1.- Esquema de peguera.
Fuente: Tomeo, 1939: 168.

El proceso efectuado en la peguera y la forma de la misma (Fig. 5.1), guardan cierta semejanza con los hornos para fabricar carbón vegetal; de hecho, la brea misma podía ser un producto accidental de la carbonización de madera. La diferencia básica radica en que los hornos de carbón se componían de una sola cavidad, mientras que la peguera estaba constituida por dos o tres, dependiendo de si se quería fabricar brea o pez negra, respectivamente (Xérica, 1869: 115-118). Las pegueras en los pueblos tradicionalmente resineros de la provincia de Segovia, como Coca, Navas de Oro o Zarzuela del Pinar, estaban compuestas por el horno, la hoya y el depósito, quedando una debajo de otra en sentido diagonal; por esta razón se construían sobre terreno inclinado, de modo que, comunicándose entre sí, quedaba el horno a mayor altura que las otras dos. La materia prima eran las leñas resinosas o la tea de la parte inferior del tronco, del tocón y de las raíces del *pinaster* (Del Campo, 1888: 10).

La pirogenación provocaba la exudación de la madera resinosa en el horno, de la que en una primera fase se obtenía brea (pero también agua, ácido piroleñoso, ácido pirogenado, etcétera) que caía en la segunda cavidad, la hoya, donde se volvía a dar fuego para producir finalmente la pez negra que terminaba en el depósito o última cavidad (Del Campo, 1888: 11). Ahora bien, sobre la fabricación de otros tipos de pez o breas en la peguera no hay referencias que expliquen el proceso por el cual se producía esa gama de sustancias resinosas, ya que por ejemplo, la pez griega debía pasar por un proceso distinto pues su característica principal era su color amarillento claro y, como se ha descrito en la anterior peguera, la pez obtenida era más bien oscura. Por otra parte, durante la pirogenación los vapores desprendidos no se podían recuperar, así, en la peguera no podía haber producción de aguarrás.

La obtención de aguarrás a partir de la madera resinosa era posible. Simplemente se requería un sistema más elaborado para recuperar y condensar los vapores (lejana posibilidad dentro del panorama técnico en el siglo XIX español). Antes del alambique, el aguarrás se elaboraba destilando la miera en calderas abiertas tapadas con pieles de oveja o carnero en cuya lana se condensaban parte de los vapores desprendidos hasta su saturación, momento en que los recuperaban retorciendo los vellones (Solís, 1998; Losa *et ál.*, 2005: 171)¹⁵⁹. En Las Landas de Gascuña dichas calderas solían ser de cobre y calentarse a fuego directo en un horno de ladrillo y arcilla (Sargos, 1949: 452). Según el *Diccionario Histórico-Geográfico* de Pascual Madoz, a mitad del siglo XIX en las poblaciones segovianas de Coca, Navas de Oro o Zarzuela del Pinar, así como en Armallones, Villanueva de Alcorón y Zaorejas, en la provincia de Guadalajara, había pequeños talleres donde se elaboraba trementina, pez y aguarrás. En el *Diccionario* también se indica «una gran fábrica» establecida en Hontoria del Pinar, Burgos, aunque lo importante en este punto es tener en cuenta que antes de la aparición de fábricas resineras como la burgalesa, la fabricación de productos resinosos no se realizaba únicamente en las pegueras, sobre todo si se quería producir aguarrás. Sin embargo, resulta difícil precisar cuándo se comenzó a extender su fabricación, pues parece que durante la segunda mitad del siglo XVIII aún estaba alejado de los productos principales: en las Landas la brea seca y en Coca la pez negra.

¹⁵⁹ El mismo método se utilizó en los Estados Unidos hasta finales del siglo XVIII (Ostrom, 1945a: 222).

En los citados pueblos de Guadalajara no se sugiere la existencia de pegueras. Solamente en Huertapelayo, localidad cercana a las anteriormente citadas, se ocupaban para la fabricación de pez negra y colofonias de baja calidad (Berlanga, 1999: 89).

Quienes estaban dedicados a la actividad resinera podían o bien transformar la materia o materias obtenidas del pino directamente en las pegueras construidas en el monte mismo, o bien vender la miera a los fabricantes de trementina y aguarrás emplazados en los pueblos. Ahora bien, si la transformación podía ser más tosca o menos limpia, tanto en la peguera como en la caldera, a diferencia del alambique, la lógica productiva ligaba perfectamente el punto de partida con el de llegada, es decir, la materia prima recogida (recipiente a pie de árbol) en el proceso utilizado (pirogenación o cocción) con el producto final demandado.

En el discurso de los ingenieros de montes de la segunda mitad del siglo XIX la peguería parecía ser, hasta la aparición de las resineras, la única vía de transformación en uso, con especial atención a la que se realizaba dentro del monte, dejando de lado la fabricación efectuada en los pueblos. Por eso parece que ésta dejó de existir por la irrupción de las resineras, cuando la existencia de estos pequeños talleres se mantuvo modernizándose ligeramente a través de la instalación de modestos alambiques. Todas las poblaciones mencionadas hasta ahora fueron un claro ejemplo de ello. Su enorme tradición resinera fue conservada por la presencia de pequeños empresarios que lograron sobrevivir a la sombra de las grandes fábricas de los alrededores. El caso de Zarzuela del Pinar es reseñable por el importante número de establecimientos que se mantuvieron hasta bien entrado el siglo XX. Si echamos un vistazo al número de fábricas mencionadas en el *Diccionario* de Madoz, a mitad del siglo XIX, la mayor cantidad de ellas se encontraban en Coca, ocho, mientras que en Zarzuela del Pinar había cuatro, y al parecer solamente una en el resto de pueblos; en Cuéllar, desde donde escribía Ucero, no se instaló ninguna sino hasta finales de siglo (Vaquero, 2013).

La consideración de la peguería como el indicio incontestable de lo primitivo de la industria resinera era habitual entre los ingenieros de montes y si en el tratado de Ramón de Xérica de 1869 no se encuentra ningún ataque contra dicha actividad fue porque apenas hizo referencias a la situación resinera española, concentrándose más en la teoría de la resinación basada especialmente en libros franceses, como el del ingeniero E. Dromart *Traité théorique et pratique de la recherche, du travail et de l'exploitation commerciale des Matières Résineuses provenant du pin Maritime* (1865). Por su parte, en los artículos de Hermenegildo del Campo publicados entre 1877 y 1888

sí que se describía la peguería como el único azote de la resinación, aún muy vivo en las zonas tradicionalmente resineras de la provincia de Segovia.

En uno de tales artículos incluso se quejó explícitamente de que en las Ordenanzas del 8 de mayo de 1884 sobre legislación penal de montes se omitiera la mención de las pegueras y la prohibición de prácticas industriales dentro del monte que ocupaban primeras o segundas materias, lo que en su opinión afectaba al pequeño industrial pero sobre todo al monte, por la costumbre de arrancar teas del pino en lugar de esperar para utilizar el tocón. El monte de *Pinus pinea*, decía, era el más afectado por la excelente tea que producía, dañando su buena madera y facilitando su derribo por el viento obligando así a interrumpir el aprovechamiento de su fruto, el piñón (Del Campo, 1885: 439-443). Unos años antes, sin embargo, sostenía que la peguería iba perdiendo su importancia a causa de la diferente aplicación de sus productos con respecto a los fabricados en las resineras, y si no estaba abandonada por completo, estaba localizada en los pueblos de Navas de Oro y Zarzuela del Pinar, donde en 1877 resinaban la nada desdeñable cantidad de 200.000 pinos (Del Campo, 1877: 243-246).

Pero incluso las pegueras fueron susceptibles de perfeccionamientos; en la primera cavidad, es decir, en el horno, se habilitó un mejor canal para facilitar la reunión de los productos resinosos; también se hizo más largo el conducto entre el horno y la hoya para cubrir la boca de ésta con una tapa de hierro que impidiera la entrada de aire (Del Campo, 1888: 11). Las pegueras no desaparecieron, muy al contrario, fueron rejuvenecidas por las resineras en la primera mitad de siglo XX ante la necesidad de aprovechar todos los residuos para producir brea y pez negra, cuya demanda no había desaparecido en absoluto. De esta forma, a los residuos conocidos como virutas, ramas, tocones y hojas se le añadieron las impurezas que quedaban en los filtros de limpieza de la miera, las astillas del taller del aserrío, los restos de las destilaciones para obtener las colofonias de las últimas clases (Iturralde / Elorrieta, 1914: 121). Sin embargo, un hecho destacable es que igualmente se mantuvo el veto al uso que los mismos resineros hacían de los residuos de monte a los que ellos tenían acceso para transformarlos en las pegueras ubicadas en los pueblos. Esta práctica ilegal significó, no obstante, un socorro indispensable para las familias más pobres¹⁶⁰.

¹⁶⁰ En la provincia de Jaén en el año de 1873 decía su ingeniero de montes, Bernardo de Tapie, que la peguería era una industria de la gente pobre a la que se le concedía licencia para instalarlas en el monte por doce pesetas y cincuenta céntimos; con ello se limpiaba algo de la leña muerta, ayudando a evitar los incendios y las plagas de insectos. En aquella provincia todos los pinos eran susceptibles de dar materia

Sin dejar atrás, sino solamente a un lado, las calderas abiertas y las pegueras, el primer alambique del que se tiene noticia en España usado para transformar la miera recolectada de los pinos fue el instalado en la fábrica de Hontoria del Pinar en 1846. Hernández (2009: 142-145) ha señalado que la fábrica data de 1844, pero en ese año únicamente se formó la sociedad, se acordó la venta de pinos de los pueblos de Hontoria del Pinar, Palacios de la Sierra y Vilviestre del Pinar, y se emitió el informe favorable de la Diputación de Burgos para instalar la fábrica en el primero de los pueblos mencionados. La Sociedad Resinera estaba presidida por Eustaquio de Miguel y empresarios franceses no identificados. En mayo de 1846 se hizo la escritura pública del acuerdo anterior, empezando entonces a funcionar la fábrica de la mencionada sociedad dirigida por Juan Lesmes¹⁶¹, y a la que unos pocos meses después se unió el político Pedro de Egaña¹⁶². En el primer año de funcionamiento la fábrica comenzó a realizar una labor publicitaria a través de diferentes periódicos. Así, encontramos en la *Revista Barcelonesa* o en *El Español* noticias que dan cuenta del establecimiento de dicha industria «con máquinas traídas del extranjero conforme a los últimos adelantos», en la que se producía aguarrás, brea seca, resina común, colofonia, alquitrán, pez «y cuantos productos pueda extraerse del pino», superando en calidad a los productos que se recibían del extranjero, especialmente de Bayona. En *El Español*, además, se instaba a los españoles a emprender industrias de este género, utilizando lo que la naturaleza les había concedido para dejar de ser tributarios del extranjero¹⁶³.

Cuando a finales de 1854 el comisario de Montes de la provincia de Burgos realizó una revisión de la citada escritura de 1846, de venta y pago en diez años de más de 30.000 pinos para resinarlos y aprovechar su madera, comenzaron una serie de disputas entre la Sociedad Resinera (ahora llamaba Meceta y compañía y dirigida por Antonio de Meceta) por un lado, y la Comisaría de Montes y el ayuntamiento de Hontoria del Pinar por el otro. La revisión del contrato puso de manifiesto el modo perjudicial en que se estaba llevando a cabo la extracción de la resina y la falta de pago al ayuntamiento por parte de la resinera¹⁶⁴. En diciembre de 1855 se decretó la

prima, siendo el *Pinus laricio* el que producía breas de mejor calidad y el *Pinus halapensis* el que daba mayor cantidad. AMA, FA, 2/10.

¹⁶¹ *Gaceta de Madrid*, n.º 1767, 6 de noviembre de 1857.

¹⁶² Entre otros cargos fue ministro de Gracia y Justicia en 1846, de Gobernación en 1853, Consejero de Estado en 1864 y Diputado a Cortes varias veces entre 1837 y 1879 (Hernández, 2009: 143).

¹⁶³ *Revista Barcelonesa*, n.º 2, 9 de agosto de 1846; *El Español*, n.º 651, 12 de agosto de 1846.

¹⁶⁴ Si en 1855, nueve años después de haber comenzado su explotación, aún estaban vivos dichos pinos, el método de explotación difícilmente podría tratarse de una resinación a muerte, y si el comisario de

anulación de la escritura de 1846 y, a pesar de los recursos interpuestos por la resinera que alegaban que el contrato se había efectuado en 1844, antes de la Ley de 8 de enero de 1845, cuando los ayuntamientos podían disponer libremente de sus montes de propios, la sentencia se mantuvo firme básicamente porque la escritura no obtuvo una Real Autorización para el aprovechamiento por parte del comisario de Montes de la provincia y por haberse realizado la venta sin previa tasación ni pública subasta, tal como se ordenaba en las Ordenanzas de Generales de Montes de 1833. Pero esto no fue una falta de la resinera sino más bien de los ayuntamientos, sin que ello signifique exculpar a la empresa del beneficio que obtuvo del acuerdo aprovechando los pinos durante nueve años sin cumplir integralmente con sus obligaciones¹⁶⁵. Según Hernández (2009: 145-146), la empresa se vio favorecida por las autoridades, aunque los adversarios políticos de Egaña provocaron la paralización de su actividad entre 1855 y 1858, momento en que se desarrolló el juicio gracias al cual sabemos algo más acerca de esta resinera.

Más allá de intentar resolver esta disputa lo relevante es que el nacimiento de esta empresa estuvo completamente ligado a su capacidad para obtener la materia prima a través de contratos y negociaciones con entidades públicas propietarias de pinares, en este caso, con ayuntamientos; asimismo, la participación de tales entidades en esta clase de negociación era clave para facilitar o dificultar el arriendo o la venta de sus pinares. Por otro lado, se nota cómo poco a poco la mediación de una incipiente Administración forestal va tomando forma, sobre todo después de 1852, cuando la primera generación de ingenieros de montes comenzó a nutrir dicho ente estatal, iniciándose como consecuencia una observación de los montes públicos más cuidada. Finalmente, es muy complicado determinar hasta qué punto pudo calar la presencia de socios franceses en la organización de la extracción y tratamiento de la resina en el monte y en la fábrica por parte de esta empresa, aunque, sin duda, alguna impronta debieron haber dejado. Por mi parte, me inclino a pensar, que si Charles Detroyat, el comerciante de Bayona heredero de los derechos de las patentes de Pierre Hugues, registró en España un Privilegio real era porque Meceta y compañía estaba funcionando con participación francesa. Esta empresa dejó de funcionar en la década de 1870.

Montes observaba que estaban en mal estado, me inclino a pensar que era porque no estaba acostumbrado a observar un pinar en resinación.

¹⁶⁵ *Gaceta de Madrid*, n.º 1.767, de 6 de noviembre de 1857; n.º 250, de 7 de septiembre de 1859.

Casi al final de la obra de Xérica, *La teoría y la práctica de la resinación*, se incluyó un pequeño apartado donde notificaba el estado industrial español basándose en la *Memoria sobre los productos de la agricultura española reunidos en la Exposición general de 1857*, donde se decía que «si bien los productos resinosos (...) fueron en dicha Exposición poco numerosos, en cambio los hubo de excelentes calidades» (Xérica, 1869: 126). Esta afirmación, no obstante, contrasta con lo también dicho por el mismo autor, según quien hasta el momento los métodos aplicados para la fabricación de resinosos habían sido mal llevados a la práctica. Esta actitud con mayor o menor medida se fue repitiendo a lo largo de los años, es decir, *se confiaba en el producto pero se desconfiaba del proceso*. En la citada *Memoria*, la esencia de trementina o aguarrás era con mucho el producto más estimado, le seguía de lejos la colofonia, posteriormente la trementina y detrás varios tipos de breas e inciensos¹⁶⁶. Como ya fue mencionado en el epígrafe 3.3, la producción mejor valorada, según su precio, fue realizada por Ramón Ignacio Galí en Lérida, seguida por la fábrica de Hontoria del Pinar y, por último, la producción en Segovia del Cuerpo de Ingenieros de Montes¹⁶⁷.

Con el fin de ubicar y dimensionar el estado de la actividad resinera en España en aquella época debemos echar un vistazo a las estadísticas de contribución industrial. Según esta fuente, en 1857 había en el país 24 fábricas de aguarrás y 26 de pez, incienso y mirra. Para empezar, la cifra es bastante más amplia de lo que las referencias de los ingenieros de montes nos indican; hay que recordar que éstos habían obviado la transformación que se realizaba en los mismos pueblos al concentrarse únicamente en señalar la existencia de pegueras dentro del monte. Sin embargo, lo más interesante de esta información es que de las 24 fábricas de aguarrás, 17 estaban ubicadas en la provincia de Guadalajara, 4 en la de Barcelona y 3 en la de Cuenca; por otro lado, de las 26 fábricas de pez, incienso y mirra, 25 estaban en la provincia de Segovia y 1 en la de Huesca. La conclusión es evidente: en Guadalajara se habían especializado en fabricar aguarrás utilizando calderas con su respectivo vellón de lana o bien algún tipo de alquitara o alambique, mientras que en Segovia la especialidad era la pez elaborada en

¹⁶⁶ No obstante, en el ya citado *Diccionario de Agricultura Práctica y Economía Rural*, no se incluyeron las voces «aguarrás» ni «colofonia», aunque la entrada «resina» era suficientemente extensa como para indicar, por un lado, que la trementina era el jugo que sudaba por incisiones de diferentes pinos, especialmente del *Pinus pinaster*, y por el otro, que se le utilizaba para la preparación de la colofonia. La «brea» fue el único derivado contemplado, se le definió como un aceite empireumático obtenido a través de la destilación de las maderas de pinos con principios resinosos.

¹⁶⁷ La corporación presentó igualmente productos procedentes de las provincias de Almería, Jaén, Málaga, Cuenca, Guadalajara, Teruel, Huesca y Tarragona. Además, también se valoraron derivados provenientes de las Islas Baleares, Barcelona, Oviedo, Huelva y Castellón (Xérica, 1869: 127-129).

pegueras, calderas o alambiques emplazados en los pueblos. Seis años más tarde, en 1863, el número de fábricas de aguarrás había aumentado hasta 33, de las cuales 25 estaban en Guadalajara, 5 en Segovia, 2 en Barcelona y 1 en Cuenca; el número de fábricas de pez, incienso y mirra había aumentado hasta 60, todas en Segovia. Es posible que la fábrica burgalesa no apareciera ni en 1857 ni en 1863 por la paralización de actividades, debido al conflicto desatado con la Administración forestal¹⁶⁸.

La cuestión es por qué si había tantas fábricas produciendo derivados de la resina, solamente la de Hontoria del Pinar y la de Coca fueron reconocidas en la posteridad. En su tratado de 1869 Ramón de Xérica sostenía que ambas empresas eran las más modernas de su época; el elemento técnico fue tan decisivo como el hecho de que las dos resineras construyeron un entramado empresarial donde era tan relevante tener un buen suministro de materia prima, como instalaciones adecuadas para la transformación de la misma y una eficaz estrategia comercial para la venta de sus productos; ambas eran empresas en el sentido contemporáneo del término, las primeras que dentro del sector abarcaban todo el ciclo productivo con el objetivo prioritario de reproducir el capital invertido por sus socios.

De La Resinera Segoviana sabemos que fue instalada en Coca en 1862 y que se le atribuye haber introducido en el país los métodos empleados en Francia para extraer, recolectar y destilar la resina (aunque como hemos visto, el método de recolección fue introducido por Detroyat, y la destilación en el alambique por la fábrica burgalesa). Lo cierto es que a partir de La Resinera Segoviana el impulso industrializador de la resina se fue consolidando en el país, sustentado en una serie de factores políticos, económicos, sociales, naturales y técnicos de escala local, nacional e internacional, confluencia de circunstancias que contribuyeron al éxito de esta empresa.

Pero si la tradición resinera de Coca estaba fuera de duda, tradición que también existía en Navas de Oro y Zarzuela del Pinar, ¿por qué instalarse en Coca? En este sentido, debemos atender a la iniciativa local, que en consonancia con el poder político, favoreció el emplazamiento de la empresa en dicha población, que al igual que las otras dos carecía en ese momento de un buen sistema de comunicación y transporte¹⁶⁹. La compañía estaba formada por los hermanos Ernesto y Leopoldo Falcón, Vicente Ruiz y José Llorente (Hernández, 2009: 146). De este último no sabemos nada. Por su parte,

¹⁶⁸ *Estadísticas administrativas de la contribución industrial y de comercio, 1857 y 1863.*

¹⁶⁹ El tramo de ferrocarril de Madrid a Medina del Campo que pasaba por Coca fue construido después de 1868 (García de Cortázar, 2012: 416).

Vicente Ruiz era médico, ejercía también como escribano del Ayuntamiento y pertenecía a una familia de políticos liberales de Coca. Los hermanos Ernesto y Leopoldo Falcón eran hijos de padres españoles criados en Mont-de-Marsan, en el corazón de las Landas de Gascuña (Rodríguez, 1993: 281).

La instalación de esta resinera coincidía además con una renovación importante de la legislación sobre montes, así como con la consolidación organizativa del Estado a través de sus distritos forestales, siendo el de Segovia uno de los primeros en haberse creado y por tanto uno de los de mayor experiencia. Así, parece que la convocatoria pública lanzada en 1862 por el ingeniero jefe del Distrito, Roque León del Rivero, para el remate de resinación de 42.408 pinos del monte de propios El Cantosal, propiedad de la Comunidad de Villa y Tierra de Coca, por un precio de 25.444 reales anuales, en contrato de arrendamiento por diez años, estaba hecha a medida de la nueva resinera¹⁷⁰.

Aunque sin lugar a dudas, el motivo detonante, pero indirecto, de la creación de esta compañía fue la situación del mercado internacional de la resina que había quedado desprovista de su principal proveedor, los Estados Unidos, quienes dirimían sus diferencias a través de las armas en su Guerra de secesión (1861-1865), dando así oportunidad a que industrias resineras de otros países entraran a ocupar ese mercado. La principal industria beneficiaria fue la francesa, que experimentó un impulso sin parangón a partir de ese momento, incluso se podría decir que la fundación de La Resinera Segoviana fue tributaria en cierta medida de la expansión landesa.

Dicho esto, parece plausible sostener que el impulso de esta empresa sirvió de acicate para que los forestales fueran decretando normas para regular esta práctica inveterada en la provincia de Segovia, limitándose la influencia francesa de este momento a la adopción del método *Hugues* de recolección, al perfeccionamiento de los sistemas de destilación y, sobre todo, a la adopción de su léxico (por citar un ejemplo, palabras como *cara* o *barrasco* y conceptos como resinación *a vida* y resinación *a muerte* no existían en el lenguaje castellano).

Pero si la empresa segoviana empleó en su método de recolección vasijas de barro vidriado y crampones de zinc, debemos suponer que fue ella misma la que proporcionó este nuevo material, probablemente celebrando contratos con alfareros y herreros locales. Este punto, del cual no sabemos nada, era crucial para asentar las bases del cambio técnico de recolección; como sea, lo cierto es que si las resineras querían

¹⁷⁰ *Boletín Oficial de la Provincia de Segovia*, n.º 142, 24 de noviembre de 1862.

transformar una miera limpia tenían la responsabilidad de dotar a sus resineros con el material necesario para colectarla de esa manera. A partir de entonces ésta fue una de las características principales de la organización industrial, lo que unido al acuerdo tácito de que fueran los mismos empresarios los encargados de patrocinar la obtención de la materia prima desde su origen, el pino, a través de contratos de arrendamiento con los municipios propietarios de los pinares, de negociaciones con los resineros para acordar la forma de pago, con la asesoría técnica de los ingenieros de montes y con el establecimiento legal de las condiciones de aprovechamiento, acabó por conformar esa entidad llamada industria resinera española, con el empresario como figura principal.

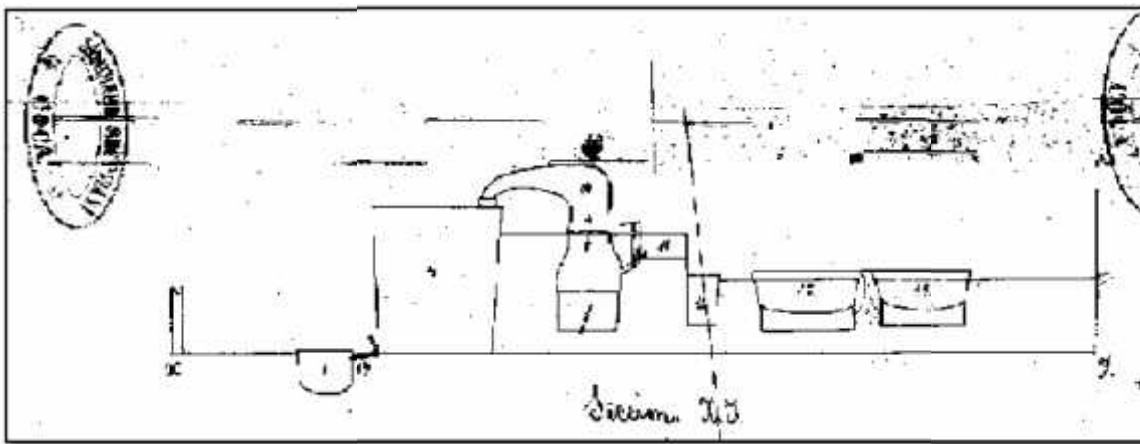


Fig. 5.2.- Ilustración del «Procedimiento para la elaboración de colofonias y demás productos resineros con agua» de La Resinera Segoviana, 1864. De derecha a izquierda: calderas preparatorias, alambique, cuba de condensación y recipiente receptor de líquidos condensados.

Fuente: AHOEPM, Privilegio Real 2912.

En junio de 1864, al mismo tiempo que La Resinera Segoviana registraba una patente sobre el método de recolección, hacía lo propio con un procedimiento para la elaboración de colofonia y demás productos resineros. Según explicaba Leopoldo Falcón en dicho documento, la destilación en España se reducía al empleo de pequeños alambiques de barro o cobre sin serpentín ni aparato refrigerador que condensasen con rapidez la esencia de trementina, un método de enorme gasto en combustible (tardaba de siete a ocho horas más de las precisas). Al contrario, su método se caracterizaba por: calentar la miera en calderas abiertas para licuarla y purificarla de materias extrañas antes de pasarla al aparato destilatorio; emplear agua para facilitar la destilación y mejorar los productos, obteniendo entre ellos la colofonia que no se fabricaba en

España¹⁷¹ y que los fabricantes de papel, cerillas y otros muchos, como los jaboneros, se veían precisados a importar del extranjero; hacer uso del serpentín con la cuba llena de agua fría para facilitar la condensación del aguarrás; purificar los productos sólidos por medio de filtros o tamices. Según Falcón, las ventajas eran economía en el tiempo y en el gasto de combustible y superioridad en la cantidad y la calidad de los productos obtenidos¹⁷².

Todos estos perfeccionamientos técnicos y productivos no podrían haber tenido demasiado impacto ni importancia sin la adecuada publicidad de su trabajo. Así, nada más haber fabricado la primera tanda de productos en mayo de 1863, comenzaron una potente campaña de publicidad en diversos diarios del país durante prácticamente todos los días del mes de junio. El anuncio era el siguiente:

Productos resinosos. LA RESINERA SEGOVIANA. Con este nombre se ha establecido en la villa de Coca, provincia de Segovia, una gran fábrica de productos resinosos, como las mejores del extranjero. En ella se vende trementina, colofonia, resina blanca, pez griega, incienso, aguarrás o esencia de trementina, alquitrán, barniz, pez negra, brea, humo de pez, etc. Los pedidos pueden hacerse al director de la Resinera Segoviana.- Segovia.- Coca.¹⁷³

Al año siguiente anunciaban a su representante de ventas de aguarrás en Madrid¹⁷⁴. A los dos años incluían en su publicidad los premios obtenidos por sus productos en las Exposiciones de Bayona (1864) y Burdeos (1865)¹⁷⁵, anunciando también que contaban con un nuevo representante de ventas en Madrid para todos sus productos, que igualmente se podían obtener con el director de la empresa en Coca¹⁷⁶. Ya en 1875, además de presumir las medallas obtenidas en diversas Exposiciones, notificaban la presencia de sus representantes de ventas, muchos de ellos boticarios, en Madrid, Barcelona, Valladolid, Medina del Campo (Valladolid), Albacete, Ávila, Arévalo (Ávila), Béjar (Jaén), Ferrol (A Coruña), Ciudad Real, Infantes (Ciudad Real), Don

¹⁷¹ En la *Gaceta de Madrid* (n.º 196, 15 de julio de 1858) se reproducía una nota publicada originalmente en la *Revista Mercantil de Sevilla* sobre la preparación de la colofonia. En esa receta se indicaba que para obtener dicha sustancia era menester mezclar trementina con pez blanca, calentando la mezcla en una caldera abierta; es decir, se trataba de un método aún lejano de la sola destilación de la trementina.

¹⁷² AHOEPM, Privilegio real 2912.

¹⁷³ *Diario Oficial de avisos de Madrid*, 31 de mayo, 2, 4, 6, 8 y 10 de junio de 1863; *La Esperanza*, 1, 3, 6, 8, 9, 11, 16, 17, 19, 22, 23, 25 y 29 de junio, y 1 y 4 de julio de 1863; *La Iberia*, 31 de mayo, 3, 6, 9, 19 y 20 de junio de 1863.

¹⁷⁴ *Diario Oficial de avisos de Madrid*, 5 y 7 de septiembre de 1864.

¹⁷⁵ *La Correspondencia de España*, 22 de septiembre de 1866.

¹⁷⁶ *Diario Oficial de avisos de Madrid*, 23 y 24 de septiembre y 12 de octubre de 1866; *La Época*, 24, 26 y 30 de septiembre, y 4 de octubre de 1866.

Benito (Badajoz), Málaga, Antequera (Murcia), Granada, Palencia, Salamanca, Peñaranda de Bracamonte (Salamanca), Oviedo, Sevilla, Segovia y Santa María de Nieva (Segovia)¹⁷⁷.

La Resinera Segoviana vino a cubrir la demanda interior de productos resinosos. Según el ingeniero de montes Hermenegildo del Campo, ésta era la única fábrica de la provincia donde se elaboraba toda la gama de los derivados de la resina, mientras que en los pueblos solamente se producía pez negra (Del Campo, 1877: 247); el resto de resineras no tardaron en aparecer y desaparecer en años posteriores¹⁷⁸. Por el carácter público de los montes resineros todas ellas estaban obligadas a realizar el arrendamiento a las entidades propietarias, contratar resineros y dotarles del material *Hugues*, razón por la cual desde este momento las empresas tuvieron que supervisar todo el proceso productivo que comenzaba en el monte mismo, sin importar si se trataba de grandes, medianas o pequeñas empresas. Era así como daba inicio el proceso de industrialización de la resina de pino en España.

* * *

En definitiva, el camino hacia la industrialización resinera en España, al igual que en Francia, estuvo condicionado por la intervención del Estado a través de su Administración forestal. En primer lugar, se debe destacar el hecho de que los forestales españoles se formaran según el modelo dasonómico alemán que dictaba que la protección del bosque alto sólo podría recaer en manos del Estado, máxima que combinada con la ley de desamortización de 1855 derivó en la adopción de un criterio para determinar que los montes que deberían permanecer en propiedad pública serían aquéllos que tuvieran como especie dominante el roble, el haya o el pino. Esta decisión implicó que los pinares resineros, la mayoría de ellos propiedad de ayuntamientos, quedaran bajo la gestión de la Administración forestal. Esta característica venía a materializar el objetivo del Estado de controlar sus recursos desde arriba y desde el

¹⁷⁷ *Diario Oficial de avisos de Madrid*, 8 y 15 de julio de 1875; *El Imparcial*, 21 y 28 de julio de 1875.

¹⁷⁸ Según las estadísticas de contribución industrial en 1879 había sólo seis fábricas de aguarrás, ubicadas respectivamente en las provincias de Guadalajara, Segovia, Barcelona, Cuenca, Ávila y Valladolid; y seis fábricas de pez, ubicadas cuatro en la de Segovia y dos en la de Valladolid; esta drástica reducción con respecto a 1863 muestra que sobrevivieron las más eficientes.

centro, el arrebato de la autoridad administrativa que sobre sus montes tenían las corporaciones municipales.

Sin embargo, en el caso de la resina la transición fue menos conflictiva debido a que no se trataba de un «aprovechamiento vecinal»; para su aprovechamiento se debía pagar un canon a la entidad propietaria, es decir, había que arrendar los pinos, al contrario de otros esquilmos vecinales cuyo disfrute gratuito fuera restringido o prohibido por las autoridades forestales generando situaciones de tensión y enfrentamiento. Las entidades propietarias, como se ha visto en el caso de Coca, tenían incluso una normativa específica para conducir la práctica en el labrado de pinos. Así pues, el carácter público de la resinación fue un elemento que distinguió la actividad resinera española desde antes de la intervención estatal con la Ley de 1863. La diferencia fue que a partir de entonces el monte pasaba a convertirse en una foresta, es decir, parafraseando a Pascual, en un monte apropiado sujeto a plan y regla al que se le debe aplicar trabajo y capital; la normativa desplegada por la Administración iba en esa dirección.

La experiencia en el trabajo de la resina tenía una más o menos dilatada carrera especialmente en dos zonas de la geografía nacional: la Tierra de Pinares segoviana y en varios pueblos del Alto Tajo en la provincia de Guadalajara. Las especies de pino resinadas han sido el *Pinus pinaster* en la primera zona y el *Pinus laricio* y, en mucha menor medida, el *Pinus sylvestris*, en la segunda, cuya definición e identificación botánica no fue completamente aceptada por la comunidad científica española hasta 1883 con la publicación de la *Flora Forestal Española* de Máximo Laguna. Por otro lado, aunque se ignore casi por completo cuáles y cómo se desarrollaron los métodos efectivos de trabajo en el pino, al menos ha quedado claro que éstos no tenían por qué ser completamente perjudiciales y, sobre todo, que seguían una lógica productiva con respecto al producto final deseado: la pez. La opinión negativa que en general tenían los ingenieros de montes debía venir motivada por su falta de experiencia en la observación de pinares resinados; además, para poder determinar el perjuicio al árbol faltan datos fundamentales, a saber: el tipo y la edad del pino en que se practicaba la resinación. En Coca se mandaba abrir únicamente los torcidos no aptos para madera de hilo; no obstante, el método de resinación propiamente dicho, tanto en una zona como en la otra, seguía un orden, y aunque en el Alto Tajo la técnica empleada pareciera más nociva para el pino, ello se debía a que el recipiente de recolección de la miera se abría en la base misma del tronco, en lugar de abrirse a pie de árbol.

Sobre la resinación, al menos en la Tierra de Pinares segoviana, se desarrolló un cambio en la herramienta utilizada, del hacha a la azuela, con la cual el corte en el pino era más preciso. En este contexto, pues, debemos relativizar la impronta francesa en la normativa que la Administración forestal decretó a partir de 1865. En la recolección, en cambio, la adopción del método *Hugues* fue la más clara materialización de la influencia landesa en los pinares segovianos, cuyo introductor en España fue el comerciante Charles Detroyat en 1850 y no La Resinera Segoviana en 1862 (aunque como se verá en el siguiente capítulo fue esta última la que logró su generalización). Mientras, en el Alto Tajo este dispositivo no se adoptó hasta el primer tercio del siglo XX. Asimismo, se ha comprobado que la primera empresa en aplicar la destilación en la transformación de la resina fue la establecida en Hontoria del Pinar en la década de 1840.

Pero más allá de discutir quién fue primero, lo importante es que así fue como se estaba gestando la industrialización resinera en el país, con la influencia extranjera (Francia y Estados Unidos), y el apunte de que ni las pegueras desaparecieron, ni las únicas resineras fueron las conformadas con parte de capital extranjero y planes publicitarios más o menos desarrollados (como las dos empresas reseñadas), también se fundaron por emprendedores locales con modestas instalaciones. Destacando el hecho de la especialización productiva en Segovia y Guadalajara, pez en la primera y aguarrás en la segunda. Finalmente, una característica esencial de la industria resinera española derivada de su carácter público fue que el empresario, grande o pequeño, arrendaba a la entidad propietaria los pinos, contrataba trabajadores para resinarlos a quienes dotaba del material *Hugues* de recolección, todo lo cual venía a concretar la transición de peguero a resinero –al menos en la Tierra de Pinares segoviana, porque en el Alto Tajo todo indica que no existía peguería y que más bien se dedicaban solamente a transformar la resina en calderas y hornos para fabricar principalmente aguarrás. Lo importante es que a partir de 1860 comienza una nueva etapa en la resinación española, una etapa de aprendizaje y desarrollo para instituir definitivamente la técnica industrial en la actividad resinera.

6.- ADAPTACIÓN DE LA TÉCNICA INDUSTRIAL: 1865-1897

6.1.- Los montes públicos resineros de Segovia y Guadalajara

Desde la instauración de las Ordenanzas Generales de Montes de 1833, que reforzaron la capacidad reguladora de los ayuntamientos, hasta el año de 1873-74, cuando los Planes provisionales de aprovechamiento forestal comenzaron a funcionar, los municipios conservaron destacadas atribuciones respecto a la gestión de sus montes. Incluso después mantuvieron ciertas capacidades, que a partir de entonces tuvieron que ser negociadas con los jefes del Distrito forestal, el gobernador civil, la Junta Consultiva de Montes, etcétera. Aparte, los alcaldes tuvieron facultades para conocer y sancionar determinadas infracciones forestales y nombrar los peritos municipales encargados de tasar los daños, es decir, contaban con un amplio margen de maniobra para condicionar en la práctica la aplicación del plan, –otro problema fue a favor de quién utilizaron los ayuntamientos y alcaldes ese poder– (Jiménez Blanco, 2002: 153). Lo relevante, no obstante, es que el acceso al monte fue una de las herramientas utilizadas en la cimentación de la red clientelar que las clases o grupos sociales que controlaban el poder local podían manejar desde su posición (Cobo, Cruz, González, 1992: 270); así, el «ayuntamiento se convirtió en la columna vertebral de un sistema político fundado en la subordinación de los más pobres que alcanza su máxima expresividad en el caciquismo» (Moreno, 1996: 338).

Aunque los municipios resineros seguramente no escaparon a esta lógica, todavía hoy no se disponen de fuentes suficientes que demuestren con nombres y apellidos las personas que conformaron los grupos de poder en el interior de los ayuntamientos. Según Domingo Gallego (1998: 20), allá donde había aprovechamiento corchero o resinero estos grupos estuvieron formados por miembros ajenos a la comunidad local que buscaban romper con el control que sobre ellos ejercía la administración municipal. En el caso resinero, sin duda varias de las fábricas importantes fueron puestas en marcha por forasteros con dinero, otras, también importantes, se instalaron por sociedades entre locales y foráneos y, finalmente, algunas fueron establecidas por miembros de la élite local con poder y capital suficientes quienes terminaron desplegando un apreciable dominio caciquil. En el primer caso tendríamos al asturiano Calixto Rodríguez y su fábrica instalada en 1882 en Mazarete,

Guadalajara, de la que luego hablaremos, en el segundo La Resinera Segoviana y en el tercero, numerosas fábricas establecidas entre finales del siglo XIX y principios del XX, cuando la industria en España estaba más consolidada. La presencia de estas empresas, cualesquiera que fuera el origen de sus dueños o socios, fue absolutamente crucial para fomentar la instauración de la técnica industrial en los montes públicos, es decir, para controlar todo el proceso de producción (desde la obtención de la materia prima en el pino y el pinar hasta su transformación en la fábrica y comercialización en el mercado), como fue el caso de las compañías resineras de Hontoria del Pinar y Coca. En este sentido, más que desentrañar las luchas de poder local, lo importante para lograr nuestro objeto es constatar la presencia o ausencia de este tipo de empresas en los diferentes municipios resineros de Segovia y Guadalajara para comprender la respectiva historia técnica en sus montes.

La casi totalidad de montes públicos en las tradicionales regiones resineras de estas dos provincias castellanas tenían la categoría «de propios», con la excepción de los que eran propiedad de las Comunidades de Villa y Tierra de Coca y Cuéllar en Segovia, acerca de los que no se tiene muy claro si eran comunes o de propios¹⁷⁹. En algunos documentos se hacía referencia a su carácter comunal, mientras que en otros se indicaba el pago de un canon a la Comunidad para acceder al aprovechamiento de la resina, es decir, se actuaba como si fueran de propios. En cualquiera caso, este canon debía solventarse porque esta materia no era tratada como un esquilmo de los considerados de «aprovechamiento vecinal», como lo eran maderas, pastos, brozas y leñas, que se aprovechaban en común sin necesidad de pago al propietario.

En ninguna de las dos provincias quedaron pinares resineros en propiedad del Estado y solamente en la de Guadalajara hubo uno de Establecimiento público, cedido por el Duque de Medinaceli hacia 1860 a la beneficencia provincial. Era el llamado «Dehesa Común de Solanillos» ubicado en el partido judicial de Molina de Aragón (con una extensión de más de 3.500 h).

Los municipios de tradición resinera en Segovia, ubicados en la Tierra de Pinares, se restringían a Coca, Navas de Oro y Zarzuela del Pinar, según lo señalado por Pascual Madoz en su *Diccionario Geográfico* (1845-1850). Los montes de estos tres

¹⁷⁹ Según Clement (2003: 61), siguiendo el Catálogo de montes exceptuados de la desamortización de 1859, en la provincia de Segovia apenas el 5,2% de sus montes fue declarado enajenable, cuando la media nacional era del 33,6%, por ello, dice, en la Tierra de Pinares segoviana el proceso de desamortización de los montes no condujo a la privatización de los bosques sino más bien a su nacionalización, es decir, a la gestión dirigida por la Administración Forestal.

pueblos poseían la categoría de propios; aún así hay peculiaridades derivadas de la existencia de las mencionadas Comunidades de Villa y Tierra en la zona¹⁸⁰ que es necesario señalar; ambas comunidades poseían montes que eran aprovechados por todos los ayuntamientos de su jurisdicción. Incluso se dio el caso especial de Navas de Oro, que además de poseer sus montes propios, al estar situada entre Coca y Cuéllar tenía participación en los montes de ambas comunidades. Por su lado, Zarzuela del Pinar, posiblemente el pueblo más resinero de toda la comarca, también propietaria de sus montes propios, era parte de la Comunidad de Cuéllar de la que específicamente explotaba el monte denominado «Común Grande de las Pegueras» (el monte público más grande de toda la provincia con una extensión de 7.250 h extendido por seis ayuntamientos de cuyo aprovechamiento participaban más de treinta pueblos). Coca, por su parte, poseía varios montes como ayuntamiento bajo la categoría de propios, el mayor de ellos era el «Pinar Viejo» (5.700 h), una parte del cual pertenecía también a la Comunidad¹⁸¹.

Moreno (2002, 168) afirma que para la época moderna en los entornos de las Comunidades de Villa y Tierra se había producido una evidente oligarquización del poder municipal, de manera que la élite local disponía de un margen de maniobra superior. En qué medida pudo haberse mantenido esta situación hasta entrado el siglo XIX en las comunidades citadas es algo aún por estudiar; por lo pronto es necesario anotar que estas entidades también tuvieron que lidiar o negociar en ambas direcciones, hacia abajo, con los ayuntamientos, y hacia arriba, con la Diputación Provincial de Segovia. Un problema ocurrido a principios de la década de 1840 por el mal estado de los montes en Coca informa sobre las discrepancias entre las diferentes entidades administrativas pero también revela la múltiple e indefinida posibilidad de intervención que podían tener esas entidades sobre los montes.

La causa del conflicto, según lo cuenta Orduña (1991: 82-83), era, de acuerdo con la versión de la Comunidad, la escasa atención que les prestaba el Ayuntamiento, al que se le atribuía el deplorable estado de los pinares comunes donde diariamente se

¹⁸⁰Las Comunidades de Villa y Tierra eran instituciones de origen medieval que se fueron estableciendo en Castilla y Extremadura como parte del proceso de organización administrativo-territorial durante la Reconquista. Era la manifestación de un régimen municipal, que de alguna manera ha sobrevivido hasta la actualidad, y que durante el siglo XIX pasaron de ser una agregación de entidades subordinadas a la Villa a una asociación de municipios de igual rango con fines muy limitados, es decir, pasó a ser una Mancomunidad singular (Corral, 1978: 9-10; Martínez, 1983: 9-10).

¹⁸¹ A mitad del siglo XVIII quedó consignado en el Catastro de Ensenada que en Coca había un peguero, en Navas de Oro diecinueve en la parte correspondiente a Coca y nueve en la de Cuéllar, y finalmente, Zarzuela del Pinar contaba con 48 pegueros. AHPSeg, Ensenada, E-65; E-166; E-275.

efectuaban talas y cortas. Responsabilizaban a dicho ayuntamiento de los daños que producían los fabricantes de pez, quienes debían observar «escrupulosamente la ordenanza antigua de los arbolados»¹⁸². Para el Ayuntamiento esta situación se debía a la falta de presupuesto para colocar guardas en el monte, lo que trató de resolverse con la redacción por parte de la Diputación Provincial en 1844 del *Reglamento para la custodia y recta administración de pinares y productos correspondientes a la Comunidad de Villa y Tierra de Coca*, documento al que ya nos hemos referido en el capítulo anterior. El Ayuntamiento, como era de esperar, lo rechazó, solicitó al Gobierno su nulidad y alegó que la Diputación no era competente en tales temas; el recurso no procedió y el Reglamento fue aplicado. Pues bien, para aclarar este conflicto sería de gran ayuda conocer quiénes formaban parte de tales entidades para saber hasta qué punto estaban en juego los respectivos intereses de cada grupo y lo que terminó por afectar o beneficiar a cada uno de ellos.

Sea como fuere, lo cierto es que con respecto al caciquismo que durante esta época pudo haberse dado en estos municipios o Comunidades de Villa y Tierra resineras aún ignoramos prácticamente todo; lo que en efecto sí sabemos, por otro lado, es que los ingenieros de montes de alguna manera retomaron la experiencia de estas entidades administrativas para gestionar la resinación de sus montes, como por ejemplo, aspectos del Reglamento de 1844 que posteriormente se encontrarían pulidos en el Pliego de condiciones facultativas para la extracción de resinas de 1865 (en el que profundizaremos en el siguiente epígrafe). Esta forma de organización fue también retomada por los ingenieros de montes para facilitar la transición hacia la técnica industrial que trataba de imponerse. Por lo tanto, la resistencia de los antiguos usuarios del pino a las nuevas formas de trabajo tiene que ser matizada y no puede decirse que ocurriera lo mismo como en tantas otras comunidades donde la injerencia forestal y las redes clientelares formadas por la oligarquía local provocaron la reacción, soterrada o enardecida, de los afectados. Además, también en este punto habría que puntualizar el argumento más o menos aceptado de que la Administración forestal menospreció las formas tradicionales de uso y nunca concedió a la sociedad rural capacidad para manejar sus montes¹⁸³. A los forestales no les quedó más remedio que incorporar las viejas costumbres y negociar con los tradicionales labradores de pinos, como señaló

¹⁸² Desconozco a qué ordenanza se estaban refiriendo, en cualquier caso, tal alusión confirmaría la tradición en el control del aprovechamiento resinero en la comunidad.

¹⁸³ Gómez Mendoza, 1992: 213; Balboa, 1999: 118, GEHR, 2002b: 440.

Uriarte (2000a: 665) para el caso de la recuperación del sistema de asignación de lotes de pinos para resinar, aunque en realidad esta flexibilidad en la aplicación normativa fue mucho más allá de la sola asignación de lotes, como más adelante podremos observar.

La resistencia de los pueblos y la conflictividad desatada por la nueva normativa de la que hablan Uriarte y Hernández en sus diversos trabajos sobre la industria resinera no fueron tan extendidas como dan a entender. Al echar un vistazo sobre los planes provisionales de aprovechamiento para las provincias de Segovia y Guadalajara desde 1873 la desobediencia continuada se limitó en Segovia a lo acontecido en el «Común Grande de las Pegueras», propiedad de la Comunidad de Villa y Tierra de Cuéllar, específicamente al uso fraudulento que los vecinos de Zarzuela del Pinar hacían dentro de él; mientras, en Guadalajara, lo propio sucedió en el Alto Tajo. Las condiciones de resistencia en ambos lugares estuvieron mediatizadas por el contexto material en el que vivían, en buena parte determinadas por los derechos de propiedad.

Ahora bien, si en los Planes anuales de aprovechamiento de Segovia se consideraba más problemática la situación en el Común Grande de las Pegueras, esto tampoco quiere decir que sólo en éste se vivieran escenarios conflictivos, aunque fuera precisamente allí donde se alargaron y concentraron. ¿Qué pasaba entonces para que este fenómeno se desarrollara de esa manera? Una respuesta provisional apunta al carácter de su propiedad, común a varios pueblos; los mismos ingenieros en reiteradas ocasiones repetían que en los montes de propios la conflictividad había disminuido o desaparecido por completo, mientras que en ese monte común era donde se seguía trabajando al margen de las disposiciones vigentes, lo que les obligaba a prohibir su resinación o bien a permitirla con atenuantes (atenuantes normalmente a favor de ayuntamientos y vecinos). Es decir, reconocían la necesidad de una fórmula que protegiera al monte de los aprovechamientos fraudulentos y evitara las penurias a las que debían enfrentarse quienes padecieran la falta de trabajo.

Pero, ¿por qué en los montes de propios no se vivió la misma situación de forma prolongada? Aquí habría que considerar la labor y el esfuerzo de los ayuntamientos para fomentar entre sus habitantes el ejercicio de prácticas conforme a la legislación vigente. Los consistorios advirtieron, sobre todo durante la década de 1870, de que las retribuciones para las arcas públicas por arrendar sus pinares a la resinación eran sustanciales; de esta forma, el interés debió convertirles con el tiempo en uno de los agentes de presión para llevar a cabo las labores conforme estaba estipulado por la ley. Por supuesto, una actitud así llegó a conformarse con el paso del tiempo; en 1878

Mariano Martín se quejó de que los pinos arrendados en el Pinar de Arriba, de los propios de Navas de Oro, estaban en mal estado y no se podían resinar, exigiendo por lo tanto la devolución del dinero que ya había abonado al ayuntamiento; éste, por su parte, dijo que desgraciadamente desde que se verificaba que un pinar podía ser subastado hasta que se le entregaba al rematante sucedían muchos abusos que ni el ayuntamiento ni el distrito podían evitar por falta de personal, y que, además, el dinero ya había sido utilizado para pagar algunas deudas¹⁸⁴.

En la Tierra de Pinares segoviana encontramos dos ejemplos contrapuestos sobre este asunto: de un lado, el municipio de Coca, donde ya existía una tradición regulatoria sobre la actividad y donde se había instalado La Resinera Segoviana –que aplicaba sus propias medidas de coerción– y, de otro, Zarzuela del Pinar, al mismo tiempo origen del mayor número de peticiones para resinar dirigidas al Distrito forestal y principal destinatario de denuncias por utilizaciones fraudulentas; su monte de propios apenas contaba con 20 mil pinos frente a los más de 200.000 que podía resinar en el Común Grande de las Pegueras. La pretensión de este pueblo era continuar resinando este último monte como se venía haciendo, argumentando que precisamente por ser una actividad longeva sabían cómo realizarla sin dañar al arbolado (en una de sus peticiones alegaban que el hecho de no ser un pueblo agrícola, como el resto de España, no debía jugar en su contra)¹⁸⁵. Al contrario de Coca, en Zarzuela del Pinar no había empresas importantes, apenas algunas pequeñas destilerías que sin embargo movilizaban la marcha resinera de la comarca. Lo extraño, sin embargo, es que el propietario del monte, la Comunidad de Villa y Tierra de Cuéllar, no aparezca en este debate en ningún sentido, ni apoyando las peticiones del ayuntamiento de Zarzuela del Pinar ni tampoco ejerciendo presión para no verse con el inconveniente de dejar de recibir la renta de los pinos debido a que no se trabajaba de manera legal¹⁸⁶. Lo único que se menciona de una autoridad relacionada con la comunidad viene de los vecinos de esta población, quienes

¹⁸⁴ AMA, FM, 379/1.

¹⁸⁵ AMA, FM, 397/1; 379/9.

¹⁸⁶ El año forestal 1866-67 se arrendaron en este monte más de 230.000 pinos; durante su ejecución se denunció que el rematante se había excedido practicando tres labras en lugar de las dos adjudicadas. Esta falta no fue denunciada por el Distrito al Juzgado correspondiente en virtud de la prohibición impuesta al Ingeniero de dirigirse a los Juzgados por un problema grave que había tenido con el Gobernador Civil. Este problema había llegado a tal punto de tensión que el Servicio se hallaba paralizado en 1868. Ese rematante fue Julián Carrión, de Zarzuela del Pinar, quien dividió el monte dando participación, como era la costumbre, a multitud de gente prescindiendo de lucro por el pago a tales personas, además sólo hizo el primer pago a la Comunidad y aprovechando la paralización del Servicio por los problemas entre el distrito y el gobernador, siguió trabajando ese monte hasta 1871, lo mismo pinos del contrato como los que no lo eran. AMA, FM 420/2; FA, Segovia, 11/1.

denunciaban al alcalde de la villa de Cuéllar y a la Junta de Procuradores, quienes según ellos autorizaban resinar este monte celebrando un contrato de arriendo cada año (en otro documento se decía que cada habitante debía pagar el arriendo a la Comunidad para trabajarlo durante cinco años)¹⁸⁷. No obstante, quizá el poco interés mostrado por las autoridades de la Comunidad de Villa y Tierra de Cuéllar estuviera motivado, según Corral (1978: 286-287), por el constitucionalismo de principios del siglo XIX que rompió la personalidad jurídica de la Comunidad, muy debilitada ya para aquel entonces; así, se produjo una disociación entre ésta y el Ayuntamiento de Cuéllar, manteniéndose el patrimonio forestal común a todos los miembros de la Comunidad gobernado por un órgano de Administración creado en 1840, muy probablemente presidido por el alcalde de Cuéllar que poco o ningún interés tenía sobre la resina (en Cuéllar por esa época la rubia era el recurso más importante)¹⁸⁸. De esta forma, no es de extrañar que el interés por la gestión del Común Grande de las Pegueras fuera escaso, aunque como aseguraban sus vecinos, para poder aprovechar la resina de este monte era preciso pagar un canon a la entidad propietaria sin mayores trámites ni complicaciones. Ahí pues radicaba el motivo de discordia con la Administración forestal que modificó la forma de acceso al monte y que los vecinos interpretaron como una usurpación clara de sus derechos para ejercer la propiedad de un monte que formaba parte de su patrimonio (seguramente este caso de oposición no fue el único en la comarca, aunque hasta el momento es del que tenemos mayor noticia).

Los ingenieros de montes llamaron «dañador» a aquel que actuaba al margen de las disposiciones oficiales, principalmente, según ellos, en el Común Grande de las Pegueras. Para la década de 1880 era por todos conocidos que un monte resinado era un monte habitado, y por lo tanto, un monte vigilado; los ingenieros entendieron que en los montes comunes era especialmente necesaria la presencia de gente porque eran los más susceptibles de aprovecharse de manera fraudulenta. Incluso cuando la gente de Zarzuela del Pinar empezaba a entrar en el redil de la oficialidad en su monte de propios, en 1889, todavía recordaba «sus antiguas costumbres» justamente en el Común Grande de las Pegueras¹⁸⁹.

¹⁸⁷ AMA, FM, 379/9; 397/1.

¹⁸⁸ Este caso mostraría en la práctica lo que Iriarte y Lana (2007) han sugerido en la teoría sobre los derechos de apropiación sobre los recursos al mostrar de manera compleja las diversas posibilidades de acceso al aprovechamiento de la resina según fuera interpretada por los vecinos, el ayuntamiento, la Comunidad de Villa y Tierra o el Distrito forestal.

¹⁸⁹ AMA, FA, Segovia 81/5.

Estos pinares vegetaban, y vegetan, sobre una planicie con escasas pendientes, correspondiendo esta porción de terreno a la cuenca general del Duero, en altitudes que oscilaban entorno a los 800 metros sobre el nivel del mar. El ingeniero Carlos Castel, autor de varios proyectos de ordenación de montes de la Tierra de Pinares segoviana, decía en 1899 que con describir las características naturales de uno solo de estos montes ya se estaba describiendo toda la zona (extendida también a las provincias de Valladolid y Ávila), prácticamente igual en su composición topográfica, botánica, geológica, edafológica y climática. Así pues, en esta época y en esta parte de España, las especies de coníferas que la habitaban eran el *Pinus pinaster* y el *Pinus pinea*, dominando la primera y siendo exclusiva en algunos puntos; ambas se acomodaban bien en este tipo de suelo arenoso silíceo, variando el espesor de las arenas sueltas, de centímetros hasta dos o tres metros, a veces mayor, y de raíces bastante desarrolladas y profundas, un poco mayores las del *pinaster*, quizá las más grandes de todos los pinos ibéricos (Laguna, 1883: 89).

A pesar de que este suelo no era apto para el cultivo, en aquellas porciones donde las arenas silíceas quedaban relegadas a suelos más bajos se cultivaba trigo, cebada, garbanzo, vid, patata, lenteja y algunas hortalizas (en la segunda mitad del siglo XVIII el oficio de hortelano era uno de los más presentes en Coca, debido a su ubicación entre los ríos Eresma y Voltoya)¹⁹⁰. Con respecto al clima, todavía a finales del siglo XIX había una importante carencia de datos, aún así se tenía claro que habían una división entre las dos mitades del año: una de ocho meses, durante la cual caían las lluvias, nunca en abundancia, y otra, de cuatro meses de sequía, entre junio y septiembre, cuando si alguna lluvia caía era en forma de tormenta y a veces acompañada de granizo. En general llovía poco (250-500 mililitros de agua anuales) y se evaporaba mucho, por lo que las plantas vivían a merced del agua que ascendía de las capas inferiores del suelo. La temperatura media anual era de 12°C, cuyos extremos

¹⁹⁰ El ingeniero de montes Hermenegildo del Campo (1888: 7) entraba en la controversia suscitada sobre la capacidad de la vid para fijar los suelos arenosos: «se ha demostrado ya ventajosamente en más de una ocasión, citando hechos palpables y notorios por los Ingenieros de Montes de Valladolid, y aun se ha probado por éstos que al lado de la frugalidad y provecho de ambos pinos no se encuentra primacía en planta alguna, y mucho menos en la vid; que, atendidos los análisis hechos en esas tierras, casi exclusivamente silíceas, por algunos Ingenieros de Minas, se ha podido deducir que la composición química del terreno es completamente desfavorable á aquélla». La invasión del suelo de la vid por las arenas la corroboraba el ingeniero con testimonios vecinales de Portillo, Camporredondo, y otros pueblos de Valladolid, mientras que de la parte segoviana, tal corroboración provenía de vecinos de Cuéllar.

iban desde los 16° bajo cero hasta los 40°C. Las nevadas no eran muy copiosas ni tampoco frecuentes¹⁹¹.

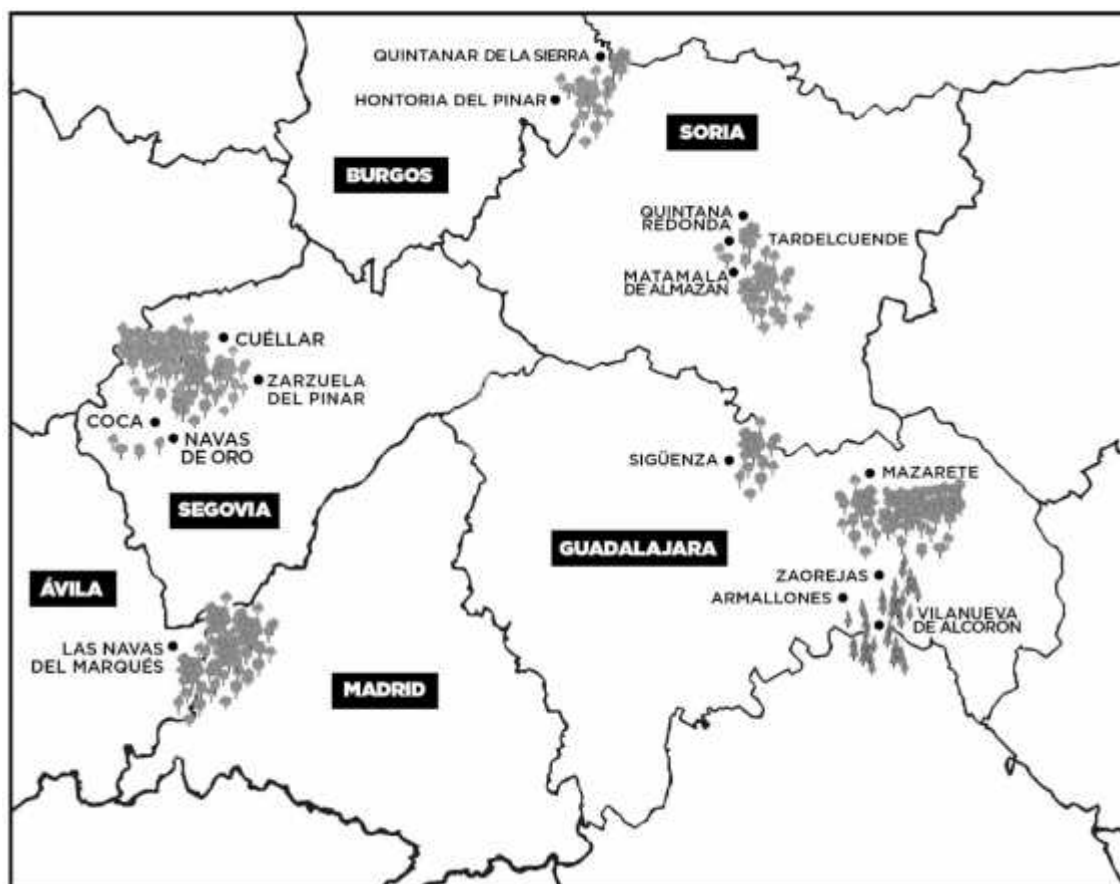


Fig. 6.1.- Ubicación geográfica aproximada de los pueblos resinosos de Burgos, Segovia, Guadalajara, Ávila y Soria (estos últimos a partir del siglo XX). Fuente: elaboración propia.

Pero todo lo dicho hasta el momento se restringe a Tierra de Pinares segoviana, pasando el Alto Tajo a un segundo plano. A pesar de su experiencia con la resina estos pueblos de Guadalajara son casi desconocidos para la historiografía resinera, tan sólo Berlanga se limita a mencionar en su trabajo sobre la industria resinera de esta provincia que se trataba de la zona donde se trabajaba desde más antiguo, especialmente en los pueblos de Huertapelayo, Villanueva de Alcorón, Armallones y Zaorejas (Berlanga, 1999: 89, 95). Al entrar en la década de 1860 en Guadalajara se podían encontrar montes públicos de propiedad del estado, de los propios de ayuntamientos y de establecimientos públicos. En el caso de los montes en el Alto Tajo todos pertenecían a sus respectivos ayuntamientos, sin embargo, como se decía para los de Villanueva de Alcorón: «No es

¹⁹¹ FDM, Ordenaciones, Proyecto de ordenación 2.º Grupo de Cuéllar, 1899, Caja 4003.

posible, por falta de antecedentes, señalar cómo pasó a manos de éste [ayuntamiento] y afirmando que dicha pertenencia puede considerarse como indubitable por los derechos que se derivan de la quieta y pacífica posesión que desde que existen Distritos forestales ha ejercido el pueblo»¹⁹².

La organización del aprovechamiento que estos ayuntamientos tenían es casi desconocida. En los documentos forestales de la época los ingenieros se ocupaban más de relatar la técnica de resinar los pinos en particular, que la organización de la actividad en sí; de esta última conocemos algunos testimonios de los acusados en las denuncias que realizaba la Guardia Civil desde 1876, cuando estuvo encargada de la vigilancia de los montes; un par de detenidos en 1877, con ingenuidad seguramente pretendida o con genuina sorpresa, decían ignorar que estaban cometiendo algún delito, pues para resinar los montes propios de Armallones habían pagado un canon al ayuntamiento (el cual variaba en su importe) y que así era como se había venido haciendo hasta entonces¹⁹³. Es de notar, por lo tanto, una confusión legal con respecto a la aplicación del Pliego de condiciones para la resinación en los montes de estos pueblos en vigor desde 1866 (en el que también profundizaremos en el siguiente epígrafe).

En un informe elaborado en 1911 para estudiar la petición de este ayuntamiento para resinar sus montes, se decía que Armallones había organizado la explotación de la resina como disfrute vecinal, por lo tanto no se debía adjudicar su aprovechamiento mediante subasta, como indicaba el artículo 94 del Reglamento de 1865, el cual disponía que los aprovechamientos de los montes públicos se harían por subasta, con tres únicas excepciones, entre las que se encontraba el aprovechamiento vecinal. El ingeniero que elaboró dicho informe, Fernando Vélaz de Medrano, alegaba que para reconocerlo como tal había que probar su uso de manera inveterada, pero además decía:

aquí se presentan dos circunstancias dignas de especial mención: una de ellas es que no se trata de aprovechamiento de pastos, de leñas indispensables para los hogares, o de maderas necesarias para la recomposición de sus casas, que son los que hasta ahora se han venido reconociendo como disfrutes vecinales, sino la resinación de pinos, y esto no puede tener el carácter de antigüedad que pretende el pueblo de Armallones, pues tal aprovechamiento no tiene en la provincia de Guadalajara mayor duración de 35 años. La otra circunstancia es la de que el pueblo en masa, desde su representación legal, el Ayuntamiento, como propietario del monte, hasta el último bracero del pueblo, pide una

¹⁹² AGA, Agricultura, Expedientes y correspondencia sobre Montes de utilidad pública, Caja 61/12790.

¹⁹³ AMA, FM, 373/2.

forma especial de aprovechamiento, la adjudicación directa, como disfraz de un aprovechamiento vecinal.¹⁹⁴

Desafortunadamente no se aporta resolución alguna a este problema en el documento aunque lo más seguro es que se desestimara la petición de adjudicación directa. Como sea, el caso no deja de ser notable por ser el único en que se atribuía a la resina el carácter de aprovechamiento vecinal; desde luego, en ello debió haber claras intenciones por parte del ayuntamiento de favorecer a sus vecinos, pero ¿por qué no beneficiarse del arrendamiento que pudiera haber pagado algún empresario importante? Para intentar responder a esta pregunta habría que mirar otro documento de 1912, donde el ingeniero Luis Heraso cuenta que antiguamente fue el vecindario de estos pueblos quien de común acuerdo dividió sus montes en lotes (de entre 500 y 4.000 pinos) y los distribuyó entre los vecinos para que los trabajaran ellos, sus hijos, y los hijos de sus hijos¹⁹⁵; pero de pago al ayuntamiento no mencionó nada, es decir, en efecto podría haberse tratado de un aprovechamiento vecinal en toda regla, que permite entender por qué el factor recaudatorio era menos importante para estos municipios, guiados, según parece, por la obediencia a su tradición. Sin embargo, como antes se ha señalado, los detenidos por la Guardia Civil en 1877 argumentaban que siempre habían pagado un canon al ayuntamiento para la explotación resinera, por tanto, es difícil precisar cuál era la verdadera organización del aprovechamiento en el municipio. Por otra parte, la falta de algún industrial interesado en la explotación de estos pinares podría haber jugado también un papel para mantener la forma tradicional de trabajo.

Ahora bien, la datación del inicio de la actividad resinera en la provincia según este informe, aproximadamente en la década de 1880, aunque incorrecta, debe venir motivada por la coincidencia de ese momento con la instalación de una importante fábrica destiladora en el pueblo de Mazarete, al noreste de la provincia. Pero la experiencia en la práctica de la resinación tenía unas cuantas décadas, incluso superaba la centuria.

Desde el último tercio del siglo XIX hasta entrado el XX al Distrito forestal de Guadalajara no le quedó más remedio que atenerse a esta tradición, especialmente en la técnica de resinar los pinos. Al igual que en Segovia se había llegado a la conclusión de que un pinar resinado estaba habitado y por tanto vigilado; no importaba de qué manera se resinara, lo importante era mantener a la gente ocupada, una forma de conservar el

¹⁹⁴ AMA, FA, Guadalajara 202/1.

¹⁹⁵ *Ibidem*.

pinar, objetivo último de los forestales. La tenacidad de los vecinos de esta parte de Guadalajara por mantener sus costumbres y la desesperación de los ingenieros de montes por erradicarla se extendió, sin embargo, hasta la década de 1920.

Los montes de esta zona de Guadalajara están poblados por el *Pinus laricio* y el *Pinus Sylvestris*; pertenecen a la Sierra de Cifuentes, y casi todos vegetan sobre llanura aunque pueda darse alguno con ligeras pendientes. Carlos Castel cuenta, en su *Descripción geognóstica, agrícola y forestal de la provincia de Guadalajara*, que el *laricio* ocupaba en la provincia 20.600 hectáreas y estaba tendida a lo largo de la corriente del Tajo, que podía alcanzar los 1.260 metros en las lomas y altozanos de Villanueva de Alcorón. Por el lado de Zaorejas el monte de *P. laricio* poco a poco se iba mezclando con el *sylvestris*. «El clima de estas mesetas es extremado, alcanzando bajas considerables en el invierno; pero de ello no parece resentirse la vegetación leñosa que las mismas sustentan. El suelo es bueno para el monte, tanto por los elementos mineralógicos que le forman, como por su espesor y la naturaleza de la roca caliza del subsuelo» (Castel, 1881: 257). Estos montes presentaban, en opinión de este ingeniero, varias «causas de ruina»: los pinos crecían tortuosos cuando se encontraban en medio de terrenos cultivados, al contrario de aquéllos que crecían en la espesura adecuada: rectos, altos y de buen crecimiento; la herrería desarrollada en el margen derecho del río ocupaba grandes cantidades de carbón; por último la resinación de los pinos ubicados a la izquierda del Tajo, cuyo método se aplicaba sin criterio, robaba fuerza vegetativa al árbol e impedía su normal desarrollo.

También en Guadalajara habita el *Pinus Pinaster*; los montes de esta especie están ubicados en el partido judicial de Molina de Aragón, al noreste de la provincia, a una altura entre 1.100 y 1.250 metros; ocupaban entonces una extensión de entre 15 y 20 mil hectáreas, con un suelo arenoso silíceo y una tonalidad rojiza originada por el conglomerado rodano. El clima era bastante frío, aunque no se disponen de mayores datos. No todos estos montes estaban ubicados en planicie, pero donde así era, su profundidad era notable, al contrario que en las pendientes.

Los árboles son, por lo general, torcidos y raquíuticos; maltratadas por el ganado no se ven en estos montes frondosas pimpolladas (...). Y es de extrañar que lo primero suceda, y que los árboles aparezcan envejecidos, cuando el clima es tan extremado, (...) ni el suelo le es impropio (...). Lo que sucede en muchos puntos es, que conviniendo al pino rodano los elementos mineralógicos del suelo en que vegeta, no le favorecen su estado físico de división y coherencia, y por eso la planta, aunque en su región propia,

ni prospera ni hace concebir grandes esperanzas de que pueda mejorarse mucho por los cuidados del selvicultor (Castel, 1881: 257-258)¹⁹⁶.

Hasta la década de 1880, en la que empezó a generalizarse la resinación, la mayoría de gente en esta zona de Guadalajara realizaba actividades de pastoreo. Eran terrenos de los que se desconocía si el dueño era durante la segunda mitad del siglo XIX, los pueblos o el Duque de Medicinaceli, o ya en el XX, los pueblos o La Unión Resinera Española (hasta 1992 esta empresa devolvió a los pueblos esos terrenos).

Esta historia tuvo como protagonistas, de manera especialmente intensa entre las décadas de 1890 y 1920, además de los pueblos del partido citado, a Álvaro de Figueroa y Torres, más conocido como el Conde de Romanones, y a Calixto Rodríguez, ingeniero de montes, presidente de La Unión Resinera Española entre 1898 y 1907 y diputado republicano a Cortes por Molina de Aragón entre 1891 y 1910. Rodríguez representa, por excelencia, el caso de «cacique bueno»¹⁹⁷ en la región, hasta tal punto que incluso su viuda, encargada de continuar los negocios luego de la muerte de su marido en 1917, mantuvo ese halo entre los vecinos de la zona.

Sobre la propiedad de estos montes (sigo a Moreno Luzón, 2000) la cuestión no había quedado del todo clara. El Duque de Medinaceli los registró a su nombre en los libros de Contaduría de Hipotecas y en el Registro de la Propiedad entre los años cincuenta y setenta del siglo XIX, sin que hubiera acreditado con rotundidad su dominio; de hecho, el Ministerio ordenó al gobernador que hiciera lo posible para que los ayuntamientos mantuvieran los predios, que serían incluidos en la lista de los exceptuados de la desamortización. Al final, fuera cual fuera la definición legal de sus derechos, los habitantes de la sierra guardaron memoria de lo que libremente les correspondía y aspiraron, con mayor o menor ahínco, a obtener –o recuperar– la propiedad de los montes, lo cual condicionó la historia social y política de la comarca hasta mediados del siglo XX. En 1904 Calixto Rodríguez compró estos montes al Ducado para incorporarlos al patrimonio de su empresa, para lo cual negoció con los pueblos la cesión de pastos, leñas y la mitad de las maderas, con lo que creía eliminar cualquier reclamación posterior, amarrando aún más su relación con los electores. Pero cuando Rodríguez dejó la empresa en 1907 el acuerdo que tenía con los pueblos fue disuelto por los nuevos dirigentes, lo que provocó reacciones violentas por parte de los

¹⁹⁶ A principios del siglo XX en el proyecto de ordenación de la Dehesa Común de Solanillos, monte de esta comarca, se decía que los pinos crecían lozanos en estos suelos, y no torcidos ni raquíticos.

¹⁹⁷ Moreno Luzón, 2000; Calero Delso, 2000; Berlanga, 2005. Aunque Calero Delso también señala el aprecio que la gente de la zona profirió a C. Rodríguez, no lo llama de ninguna manera «cacique bueno».

trabajadores y muestras de apoyo al «cacique bueno». Hasta 1924, por mediación del nuevo cacique de la zona, el Conde de Romanones, los pueblos y la empresa llegaron a un nuevo acuerdo de cesión de servidumbres que no convenció a todos, pero que de momento apaciguó los ánimos.

Como ya se ha dicho, los pinares de esta zona de la provincia fueron puestos en marcha durante la década de 1880, de la gran mayoría no se conocía al titular de la propiedad; uno de los más importantes fue la «Dehesa Común de Solanillos», del que recordamos fue cedido por el Duque de Medinaceli a la Beneficencia Pública aproximadamente en 1860. En 1881 la Comisión General de Ventas de la provincia estaba contemplando si era mejor venderlo por los gastos que generaba y la poca o nula ganancia que producía a la Diputación Provincial, entidad responsable de su gestión; Calixto Rodríguez, jefe del Distrito forestal de Guadalajara en curso (único en que estuvo al frente del Distrito), quien advirtió el potencial del monte desde la óptica resinera, argumentó que no se podía vender porque iba en contra de la Ley de 1863 y que al estar el monte poblado de *Pinus pinaster*, era menester conservarlo. Además, decía, en ese momento el Distrito forestal estaba estudiando un proyecto de resinación para dicha finca¹⁹⁸. Un año después, en 1882, el mismo Rodríguez, aprovechando su rol como ingeniero de la Administración forestal vio la oportunidad de negocio e instaló una moderna destiladora en la población de Mazarete, que obtenía la resina precisamente en la Dehesa Común de Solanillos¹⁹⁹. Desde entonces, éste, y todos los demás montes de la zona se revalorizaron, lo que desarrolló la resinación industrializada en la provincia. En ellos se pudo aplicar sin problema aparente el mismo método seguido en Segovia, es decir, en estos montes no hubo cambio técnico sino simplemente adiestramiento técnico, incluso cuando la definición de los derechos de propiedad no terminaba de precisarse.

En síntesis, la tarea de la Administración forestal a través de los ingenieros jefes de los Distritos era aplicar la ley; sin embargo, en la práctica no se pudo llevar a cabo con rotundidad porque implicaba una intromisión directa en las costumbres que los ayuntamientos y sus habitantes habían establecido para el aprovechamiento de sus pinares. Pero los problemas no fueron una consecuencia de haber perdido sus propiedades rústicas ni de tener que pagar un canon para aprovechar la resina; la razón consistía en tener que someterse a unas nuevas reglas del juego en el acceso al monte,

¹⁹⁸ AHPG, Desamortización, DE-385.

¹⁹⁹ AMA, FA, Guadalajara, 179/6.

en especial, la pérdida o modificación de los derechos en el uso de la propiedad, como fue el caso por el cual se desataron conflictos o malos entendidos en los ayuntamientos de Zarzuela del Pinar y Armallones, respectivamente. Aún así, la aplicación de esta nueva normativa técnica y administrativa para «imponer» la técnica industrial solamente tuvo efectos cuando, los ingenieros jefes de cada Distrito empezaron a flexibilizar la aplicación de la ley (circunstancia que la misma ley permitía) según las costumbres locales, y cuando los empresarios capitalistas empezaron a invertir en el sector (los casos de Coca y Mazarete son buenos ejemplos).

6.2.- Los pliegos de condiciones facultativas para la extracción de resina

La intervención del Estado en la gestión de los montes públicos a partir de 1833 es un proceso denominado *forestalización* por el Grupo de Estudios de Historia Rural (2002). Esta denominación recoge mejor, a mi entender, el desarrollo de eso que Agustín Pascual asoció con el vocablo *forestal*: es decir monte apropiado sujeto a *plan y regla* al que se le ha aplicado *trabajo y capital*; dicho de otra manera, la transformación del monte en un cultivo de árboles (dentro de un ecosistema complejo). La Administración forestal elaboraban el plan y la regla; los empresarios aportaban el capital y del trabajo participaban todos los implicados: ingenieros, obreros y empresarios.

El papel del Estado en la forestalización de los pinares resineros consistió en conformar el plan y la regla para organizar la explotación, desde la elección, cuidado, cría y cultivo del monte, hasta los detalles más propiamente mecánicos de la ejecución del corte en el árbol por parte del resinero. El *plan*, entendido como modelo sistemático de actuación, se materializó a través del «Plan provisional de aprovechamiento» y la «Ordenación». La *regla*, entendida como estatuto para ejecutar algo, quedó consignada en los «Pliegos de condiciones». Aquí dedicaremos únicamente atención al Plan, pero sobre todo al Pliego, ambos aplicados durante este período de adaptación a la técnica industrial en el que jugaron un papel decisivo para abonar el terreno a la ordenación.

En el Reglamento de 1865 para la ejecución de la Ley de Montes de 1863 se daban Instrucciones para redactar los Planes provisionales; en cualquier caso, su puesta en práctica no comenzó hasta el año forestal de 1873-74. El término «provisional» se debía a que éstos debían proyectarse y efectuarse mientras no estuvieran disponibles las

condiciones para la «ordenación definitiva» (art. 86 del Reglamento). En ellos debía estar incluidas, y justificadas, la clase y cantidad de aprovechamientos anuales que se llevarían a cabo en cada Distrito forestal. Específicamente el artículo 14 de las Instrucciones se dedicaba a la resina (cada aprovechamiento tenía el suyo: maderas, leñas, pastos, corcho, frutos, plantas industriales y caza), y mandaba, por un lado, detallar «las prácticas seguidas en los montes *para la extracción*» e indicar, por el otro, las mejoras introducidas «*en las operaciones de recolección* y que esta industria reclama en nuestro país» (cursivas mías).

Sobre este artículo cabe, en primer lugar, destacar la falta de precisión al distinguir entre extracción y recolección, pues normalmente ambas labores eran englobadas bajo el concepto de *resinación*²⁰⁰ (también sinónimo de extracción). En segundo lugar, la mención técnica de los métodos únicamente se encuentra para la resina; la orden de *detallar* las prácticas de extracción e *indicar* las mejoras en la recolección parecía indicar que sólo esto último era susceptible de ser perfeccionado, pero pone de relieve a su vez el interés que la Administración forestal mostraba por la resina en el momento en que el método *Hugues* de recolección empezaba a generalizarse en España. No obstante, en la práctica, los planes provisionales de aprovechamiento sólo indicaban la cantidad de pinos a resinar en cada monte y la forma de hacerlo, *a vida o a muerte*. Sobre los detalles en la forma de extraer la resina o las mejoras en la manera de recolectarla se decía muy poco: dependía mucho de quién y con qué tendencia estuviera al mando del Distrito forestal.

La redacción de los planes era labor del jefe del Distrito allá por el mes de junio; posteriormente debían ser aprobados por el gobernador de la provincia y luego enviados a la Dirección General de Montes. El ingeniero jefe del Distrito estimaba la producción teórica adecuada para cada monte, y poder así calcular el monto al que los aprovechamientos debían salir a subasta pública. Esta valoración teórica tenía por objeto fijar la base imponible del impuesto que gravaba el modo de utilizar los montes públicos; debía estar por debajo del precio de mercado de la unidad de aprovechamiento correspondiente –salvo casos de especial inelasticidad de la demanda y/o inexistencia de oferentes no públicos–; de lo contrario, nadie acudiría a la puja celebrada en la última quincena de septiembre (GEHR, 1994: 115-116). También se incluyeron en los planes,

²⁰⁰ En los pliegos, planes y ordenaciones se puede encontrar denominado como «resinación a vida con el método Hugues», «resinación a vida con el método de recolección Hugues», «resinación Hugues», «método Hugues de resinación», y ya más cercano en el tiempo, simplemente «método Hugues».

«previo estudio» del ingeniero, peticiones de aprovechamiento realizadas directamente por los ayuntamientos con el fin de dar trabajo a sus vecinos (en el caso resinero fue muy frecuente); dichas peticiones debían efectuarse antes del mes de junio, o antes de la redacción del Plan.

Los pliegos de condiciones fueron mencionados por vez primera en las Ordenanzas Generales de Montes de 1833. En el artículo 71 se decía que las condiciones incluidas en él debían ser las más convenientes para las circunstancias de la subasta. Además debía incluirse una copia de las diligencias de medición, la elección de árboles reservados y una marca puesta a los que se han de cortar; estos elementos resultan de suma importancia debido al *carácter individual* señalado según fueran las «circunstancias» de cada subasta y la *información técnica* de los árboles que habían de ser aprovechados.. En el citado Reglamento de 1865 se subrayó de nuevo el carácter individual del pliego; no se ordenaba incluir información técnica alguna, aunque sí administrativa, por lo que se dictó la Orden de 11 de octubre de 1866 según la cual solamente los ingenieros jefes debían redactar tales documentos; su actuación facultativa (técnica) se restringió a los montes de pueblos y de establecimientos públicos, siendo la administración labor de los ayuntamientos propietarios; en el caso de tratarse de montes propiedad del Estado, los ingenieros actuaban en ambas esferas. La limitación para los pueblos radicaba en que sólo podían administrar aprovechamientos aprobados por los ingenieros, lo cual originó los conflictos que ya se han visto anteriormente.

En su *Recopilación de leyes relativas a montes*, publicada el año 1881, Aurelio Díaz Rocafull decía:

No existen modelos para la redacción de los pliegos más que en el aprovechamiento de resinas, lo que es extraño, por ser asunto muy importante y que debía ocupar seriamente la atención del Ministerio de Fomento, aunque sólo fuese por dar más uniformidad á los contratos de la Administración con los particulares (Díaz, 1881: 300).

Pese a lo dicho, sabemos que en la provincia de Guadalajara, al menos desde 1866, el ingeniero jefe del Distrito forestal redactó un pliego de condiciones generales para realizar la subasta y dar aprovechamiento de todos los esquilmos consignados en el plan provisional. El hecho de que Díaz Rocafull solamente tuviera conocimiento del caso resinero se debe a que fue el único pliego promulgado con aplicación a más de una provincia. Este pliego, firmado por Agustín Pascual, fue publicado como Real Orden el

23 de abril de 1865²⁰¹ y, con aplicación exclusiva a la provincia de Segovia, tenía como fin servir de modelo para ser adaptado a las características propias de cada subasta; cuando la resinación se extendió a provincias limítrofes, como Ávila o Valladolid, dicho modelo ayudó a introducir los requisitos técnicos y administrativos. En la provincia de Guadalajara, donde también se resinaba por aquel entonces, se publicó un pliego de condiciones para resinar los montes en 1866, distinto en su contenido técnico al firmado por Pascual un año antes. Este pliego estaba dirigido específica y explícitamente a los pinares de *laricio* y *sylvestris* de los ayuntamientos de Armallones, Villanueva de Alcorón y Zaorejas, en el Alto Tajo (partido judicial de Cifuentes), y posteriormente también a un monte de *pinaster* del municipio de Sigüenza (partido judicial de Molina de Aragón). Así pues, en Guadalajara se estaba cumpliendo estrictamente con lo preceptuado en el Reglamento de 1865 y en la Orden de 1866, a saber: el carácter individual del Pliego y la condición de que solamente los ingenieros jefes del Distrito podían realizar su redacción con plena injerencia en el ámbito facultativo.

Las condiciones técnicas decretadas en el pliego de 1866 se basaban en la experiencia y las condiciones naturales de los monte del Alto Tajo, es decir, el método de resinación consignado era el que los habitantes de esta zona habían venido aplicando en sus montes de *laricio* y *sylvestris* (en 1867 se adjudicó en pública subasta la resinación de más de 50.000 en Armallones, más de 30.000 en Zaorejas, y más de 10.000 en Villanueva de Alcorón). Sin embargo, en los montes de *pinaster* en la provincia no existía ninguna experiencia, por lo que resulta sorprendente querer arrendar 112.000 pinos del monte de Sigüenza donde no había tradición en el oficio (en consecuencia: cuatro intentos fallidos, desde octubre de 1866 hasta febrero de 1867, de subastar públicamente su aprovechamiento²⁰²). Aunque no disponemos de información suficiente para explicar esta circunstancia, es muy posible que se deba a una confluencia de intereses entre la élite local y la intención de empezar a resinar este tipo de montes por parte del ingeniero jefe del Distrito forestal, Roque León de Rivero, jefe del Distrito forestal de Segovia hasta 1865 y gran conocedor de las novedades relativas a la labor resinera; es, por lo tanto, muy llamativo que avalara en estos montes, al margen de la especie dominante, la aplicación de unas condiciones técnicas completamente distintas a

²⁰¹ A pesar de ser citada hasta la saciedad, esta Real Orden no se publicó ni en la *Gaceta de Madrid* ni en el *Boletín Oficial de la Provincia de Segovia*, si bien su promulgación y ejecución están fuera de toda duda.

²⁰² *Boletín Oficial de la Provincia de Guadalajara*, n.º 33, 14 de septiembre de 1866; n.º 55, 5 de noviembre de 1866; n.º 91, 28 de enero de 1867; n.º 31, 9 de septiembre de 1867; n.º 187, 7 de septiembre de 1868.

las de Segovia; en el mismo 1865, León de Rivero se congratulaba de que en los montes de Coca se había desterrado por completo el sistema antiguo de resinación²⁰³. La clave tal vez estriba en dilucidar lo que se entendía por «sistema antiguo».

En un informe elaborado por el reputado ingeniero de montes Francisco García Martino sobre la situación forestal de la provincia de Guadalajara en 1868, se citaban palabras del jefe del Distrito forestal, Feliciano García, y sucesor de León de Rivero, que criticaban la labor de este último y le acusaban del mal estado en que se encontraban los bosques de la provincia. Con respecto a la cuestión resinera ratificaba lo dispuesto en el pliego de 1866 y argumentaba que los pueblos se resistían a adoptar las nuevas disposiciones continuando el ejercicio de «los sistemas antiguos [lo que] da lugar a muchas denuncias»²⁰⁴. Ya en 1855 las autoridades provinciales de Guadalajara habían publicado un edicto en el que se mandaba resinar solamente con una licencia expedida por el gobierno, cometiendo infracción todo aquel que resinara sin dicha autorización; en este documento se afirman que los pinos eran dañados por la realización de sangrías para extraerles la resina; sin embargo, el motivo principal para su promulgación parece haber sido la proliferación de la actividad resinera sin ningún tipo de permiso oficial²⁰⁵. En mi opinión, ésta también era la razón por la cual Feliciano García se quejaba de la resistencia de los pueblos para acatar la nueva normativa y no el hábito técnico para resinar los pinos, pues en el pliego de 1868 se confirmaron las condiciones facultativas impuestas en 1866; como novedad, cabe señalar que se excluyó entonces, por la falta de licitadores en las subastas, el monte de Sigüenza, por lo que quedaron contemplado sólo los del Alto Tajo.

Cuando a partir de la década de 1880 se empezaron a resinar los pinares de *Pinus pinaster* en la provincia de Guadalajara, a éstos se les aplicó el nuevo Pliego General de 1883 que sustituyó al de 1865, aplicación que en teoría también debía cumplirse en los de Armallones, Villanueva de Alcorón y Zaorejas; en la práctica esto no fue así, pues ya entrado el siglo XX seguía rigiendo en sus montes las condiciones técnicas de 1866; esto último lo sabemos porque en 1924 otro municipio del Alto Tajo con montes de *Pinus laricio* solicitaba al Distrito forestal el mismo pliego de condiciones facultativas que seguían los ayuntamientos citados, pues con el consignado en el pliego general de 1883, pensado para montes de *pinaster*, no había licitadores que

²⁰³ *Gaceta de Madrid*, n.º 61, 2 de marzo de 1865.

²⁰⁴ AMA, FM, Guadalajara, 420/2.

²⁰⁵ *Boletín Oficial de la Provincia de Guadalajara*, n.º 102, 24 de agosto de 1855.

acudieran a la subasta; la petición fue aceptada²⁰⁶. La pregunta es por qué después del pliego general de 1883, de aplicación para todos los montes en resinación del país, se mantuvo vigente lo dispuesto en 1866 para los del Alto Tajo; tal vez la presión y resistencia a la que los diferentes ingenieros jefes del Distrito se tuvieron que someter para evitar la ruina del monte por el aprovechamiento fraudulento al margen de la ley.

Cuadro 6.1.- Elementos técnicos contenidos en los pliegos de 1865 y 1866.

Pliego	1865		1866
Ámbito de aplicación	Segovia		Guadalajara
Período de la campaña	Preparación: 15 - 28 de febrero Resinación: 1 de marzo - 30 septiembre Recolección final: 1 - 30 de octubre		1 de marzo a 30 de septiembre
Diámetro mínimo del pino	16 cm a la altura de un metro del suelo		No se indica
Método de resinación	Resinación <i>a vida</i>		No abrir más la cara/entalladura sino en sentido longitudinal
Método de recolección	Sistema Hugues		No se indica
Definiciones	Entalladura: incisión anual Cara: conjunto de entalladuras		No se indica
Dimensiones	<i>Altura:</i> 1º año: 0,50 cm 2º año: 0,60 cm 3º año: 0,60 cm 4º año: 0,80 cm 5º año: 0,90 cm <i>Total: 3,40 m</i>	<i>Longitud:</i> Base inferior: 12 cm Base superior: 11 cm <i>Profundidad:</i> 1 cm a 1,5 cm	<i>Altura:</i> no se indica <i>Longitud</i> Cara / entalladura: 85 cm <i>Profundidad:</i> 2 cm
Número de picas	No se indica		1 cada dos meses
Herramienta	No se indica		Azuela
Prácticas selvícolas	Solamente cortas de aclareo		No se indica
Duración del contrato	No se indica		1 año (para el de Sigüenza era de cinco años)
Prohibiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Dar retajo, sacar tea o labrar • Abrir nueva cara a menos que la altura del árbol no permita verificarla en toda su longitud 		<ul style="list-style-type: none"> • Dar retajo, sacar tea o labrar • Aprovechar pinos caídos • Depositar en el monte resina extraída por más de cuatro días
Permisos	Aprovechar tocones y meleras de árboles caídos		No se indica
Infracciones	<ul style="list-style-type: none"> • Cometer prohibiciones • Exceder dimensión de las entalladuras 		Cometer prohibiciones
Jornada diaria	No se indica		Solamente de sol a sol

Fuentes: Díaz Rocafull, 1881: 301-304; *Boletín oficial de la provincia de Guadalajara*, n.º 33, 14 de septiembre de 1866.

²⁰⁶ AGA, Agricultura, Expedientes y correspondencia sobre Montes de utilidad pública, Caja 61/12642.

El pliego firmado por Agustín Pascual el 28 de marzo de 1865 (y publicado el 23 de abril) llevaba por título: *Pliego de condiciones para la resinación a vida de... pinos en el monte de...* y estaba constituido por 24 puntos de los cuales nueve eran propiamente técnicos. En el cuadro 6.1 se pueden observar las características técnicas de los pliegos de 1865 y 1866.

Del cuadro 6.1 destaca la precisión en los detalles técnicos: en 1865 los referentes a las medidas de los cortes y en 1866 la herramienta que debía utilizarse, el número y la frecuencia de los cortes, incisiones o *picas*, de lo que nada se decía en 1865 (aspectos que con el tiempo se volvieron claves en resinación). Con respecto a las medidas de los cortes establecidas en 1865 hay muchas dudas sobre cómo se llegó a la conclusión de que esas medidas fueran precisamente las más idóneas para ejecutar la resinación en el *pinaster*. En la historia resinera del último tercio del siglo XIX esta cuestión se resolvió fácilmente al atribuir a la influencia francesa el establecimiento de tales medidas; sin embargo, al echar un vistazo al desarrollo resinero landés fue precisamente en 1877 cuando la Administración de Aguas y Bosques decretó un modelo obligatorio para los pocos montes públicos que sobrevivieron a ley de 1857, cuyas medidas por cierto eran distintas a las estipuladas en España (Sargos, 1949: 489). En las Landas de Gascuña lo habitual era que cada propietario / resinero aplicara su propio criterio dentro de la resinación *au tiers* o *au quart*.

Aunque tales medidas fueron importadas desde Francia, se desconoce la finca o región en particular. Se sabe con certeza que los ingenieros de montes no cuestionaron tales dimensiones hasta entrado el siglo XX, en plena ejecución de las ordenaciones. Ramón de Xérica fue el único en cuestionarlas, pues según él cuando se practicaba la resinación a vida era porque el objeto final del monte era la producción de maderas de construcción, por lo cual, decía:

Estas precauciones no son, sin embargo, suficientes refiriéndose a los montes públicos (...); porque si bien con la Resinación la calidad de las maderas gana, en cambio el crecimiento disminuye, y se reducen las dimensiones de los árboles. Por esta razón creemos que el aprovechamiento de las resinas debe ejecutarse en los citados montes, con las restricciones observadas comúnmente en Alemania (Xérica, 1869: 52)²⁰⁷.

²⁰⁷ Las restricciones alemanas eran las siguientes (Xérica, 1869: 52-53):

- a) No se practicará el aprovechamiento en los árboles o cuarteles destinados a producir maderas de grandes dimensiones.
- b) Tampoco se aprovecharán sino de 15 a 20 años antes de la corta, en los destinados a la producción de maderas de construcción.
- c) Las caras no oscilarán entre el 1,50 m de longitud y 5 cm de latitud, y los 30 o 40 cm sobre el cuello de la raíz.

Las críticas al modelo de 1865 se hicieron visibles años después de entrar en vigor dicho pliego, ésta vez la polémica giró en torno al diámetro mínimo requerido para empezar a resinar un pino: 16 cm a la altura de un metro sobre el suelo. Esta altura, decía el ingeniero de montes Hermenegildo del Campo, alcanzada a la edad aproximada de 28 años, era la propia de las Landas (Del Campo, 1888: 14), lo que demuestra que fueron adoptadas en España sin ningún examen previo.

Si atendemos a la cuestión de la herramienta, advertimos que en los pliegos posteriores poco a poco se fue generalizando una cláusula que exigía el uso de la *escoda francesa* y prohibía la *azueta castellana*. La escoda no quedó integrada definitivamente en la normativa resinera hasta el decreto del nuevo pliego general de condiciones en 1883; por otro lado, en este mismo pliego tampoco se hizo mención alguna al número y frecuencia de las picas²⁰⁸, por eso resulta bastante extraño que se especificara el dato en el pliego de 1866 (no ha de olvidarse que en el Alto Tajo se seguía un método de resinación diferente).

El documento de 1883 llevaba por nombre: «Pliego general de condiciones facultativas y reglamentarias para las subastas de los aprovechamientos de resinas de los montes públicos» y fue aprobado por Real Orden de 17 de febrero de 1883. En él se advierten varios elementos técnicos (Cuadro 6.2); en primer lugar, se modificaron las fechas de la campaña, no todas las provincias tenían los mismos patrones climáticos (factor clave en resinación); en segundo lugar, se aumentó el diámetro mínimo del pino que iba a ser resinado –de 16 a 25 cm– puesto que los pinos resinados con un tronco tan pequeño dejaban de crecer y eran todavía menos útiles como madera al terminar la resinación. En tercer lugar, se amplió la duración del contrato, ahora en cinco años, con el fin de dar seguridad y continuidad a la relación iniciada entre el adjudicatario y el propietario del monte (de modo que un único adjudicatario trabajara una cara completa). Además se añadió la prohibición de recoger el fruto del pino; se suprimió la mención sobre las prácticas selvícolas; y se mantuvieron las prohibiciones, las infracciones y los permisos, y, muy importante, las medidas de los cortes y los métodos aplicados.

d) En el primer año sólo se labrarán dos caras, y no pasarán nunca de seis.

e) La extracción de las resinas se hará un año sí y otro no en cada árbol.

f) El aprovechamiento se suspenderá algunos años antes de la corta.

g) Cuando desee recoger semilla u obtener el repoblado por la diseminación natural, mientras dure ésta se suspenderá enteramente el aprovechamiento de Resinas.

h) Se impedirá con todo rigor el *rebusco* de resinas y lo que en algunas localidades se llama *dar rebajo, sacar tea o labrar*.

²⁰⁸ En la documentación forestal-resinera se hizo muy común la referencia a estos aspectos a mitad del siglo XX, cuando se comenzaban a comparar distintos métodos de resinación (ver epígrafe 8.3).

Cuadro 6.2.- Elementos técnicos contenidos en el pliego de 1883

Ámbito de aplicación	General	
Período de campaña	8 meses y medio (las fechas exactas serán fijadas por los distintos Distritos para la preparación, resinación y recolección final; las labores de resinación deberán empezar quince días después de las labores preparatorias)	
Diámetro mínimo del pino	25 cm a la altura de un metro del suelo	
Método de resinación y recolección	Resinación <i>a vida</i> Recolección por el método Hugues	
Definiciones	Entalladura: incisión anual Cara: conjunto de entalladuras	
Dimensiones	<i>Altura:</i> 1º año: 0,50 cm 2º año: 0,60 cm 3º año: 0,60 cm 4º año: 0,80 cm 5º año: 0,90 cm Total: 3,40 m	<i>Longitud:</i> Base inferior: 12 cm Base superior: 11 cm <i>Profundidad:</i> 1 cm a 1,5 cm
Número de picas	No se indica	
Herramienta	Escoda	
Prácticas selvícolas	No se indica	
Duración del contrato	5 años (prorrogable en períodos de cinco)	
Prohibiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Dar retajo, sacar tea, labrar y coger fruto (piña) • Abrir nueva cara a menos que la altura del árbol no permita verificarla en toda su longitud • Usar azuela 	
Permisos	Aprovechar tocones y meleras de árboles caídos	
Infracciones	Cometer prohibiciones Exceder dimensión de las entalladuras	
Jornada diaria	No se indica	

Fuente: AMA, FM, 366 / 6.

Este pliego ordenaba asimismo redactar los «pliegos especiales de condiciones» aplicados a cada subasta en particular, según la citada Orden de 11 de octubre de 1866, que responsabilizaba de las condiciones facultativas y reglamentarias a los Distritos, y de las económicas y administrativas a la corporación propietaria del monte – ayuntamiento o diputación–, pendientes luego de ser aprobadas o modificadas por los gobernadores civiles de las provincias²⁰⁹.

Este último punto reafirmaba la flexibilidad de la que disponían los ingenieros de montes para proponer medios técnicos según fueran las condiciones locales. En los

²⁰⁹ Como se puede observar este pliego no es, comparándolo con el de 1865, mucho más explícito y riguroso en su contenido, especialmente tecnológico, como llegaría a afirmar Uriarte (2007: 22).

Planes provisionales de aprovechamiento, pero sobre todo en las ordenaciones, esta facultad adquirió una mayor importancia tal que la aplicación del pliego general de 1883 fue diluyéndose en las decisiones específicas designadas para cada monte ordenado en el transcurso del siglo XX. Nunca más se volvió a decretar algún pliego con carácter general.

En resumen, el plan y la regla para gestionar los montes públicos fueron decretados por la Administración central en un proceso que aquí hemos llamado *forestalización*. Este proceso fue plasmado durante el último tercio del siglo XIX en los planes provisionales de aprovechamiento y en los pliegos de condiciones. Desde el punto de vista técnico propiamente resinero, éstos últimos fueron los documentos legales más importantes, contenían a todos los agentes implicados: desde el pinar hasta el capital aportado para la explotación. Su elaboración, a pesar de seguir una norma general, se adaptaba a las condiciones locales y eran éstas las que terminaban por modelarlo. Los planes provisionales, por su parte, significaron un paso intermedio entre los pliegos y las ordenaciones, con especial atención a la experiencia de gestión forestal en masas resineras.

6.3.- El proceso de aprendizaje de una técnica «desconocida»

En todos los sitios donde el ser humano cae bajo la jurisdicción de la técnica se ve confrontado a una alternativa ineludible. O bien acepta los medios peculiares de la técnica y habla su lenguaje, o bien perece. Pero cuando alguien acepta esos medios, entonces se convierte, y esto es muy importante, no sólo en el sujeto de los procesos técnicos, sino al mismo tiempo en su objeto.

Ernst Jünger

Una vez establecidas las bases legales sobre la técnica, corresponde cambiar de escenario para observar cómo se fue forjando el *saber-hacer* de los implicados en la práctica de la nueva resinación: los resineros y los ingenieros de montes.

La «resinación forestal» comenzó a conformarse durante este período; la resinación como se concibe hoy día tuvo en su formación la confluencia de dos tipos de saberes: el de los resineros y su capacidad para labrar los árboles, y el de los ingenieros de montes y su facultad para gestionar los bosques. Este nuevo sistema, que abarca de la década de 1860 hasta finales de siglo supone un período de aprendizaje en el que labradores e ingenieros, cada uno con su objeto de interés –el árbol o el bosque–, van

asimilando de manera más o menos lenta que ni unos ni otros podrían alcanzar sus objetivos sin el otro. Así pues, trataremos de analizar cómo se fue gestando esa cooperación, nunca exenta de conflictos, entre resineros e ingenieros; será inevitable que en el transcurso del relato surjan otros protagonistas, ya que esta marcha pragmática hacia la experiencia, la cooperación, el conocimiento y la capacidad de resolución de problemas técnicos no sólo fue asunto de resineros e ingenieros. Por otra parte, irá quedando claro que la acumulación de experiencia no supone ninguna garantía de resolución de conflictos.

A lo largo de este período, algunos ingenieros de montes que escribieron sobre la industria resinera gustaban diferenciar carácter científico y racional del nuevo método frente a lo salvaje y destructivo del antiguo (como se ha visto, también influyó su práctica sin permiso oficial). Lejos de iluminar, esta distinción dificulta notablemente nuestra intención de conocer el panorama de la transición técnica de un método al otro. Esta perspectiva, que se convirtió con el tiempo en el fundamento del relato oficial de la historia industrial resinera, consideraba natural la sustitución de una técnica sin ciencia por una técnica con ciencia. Ciertamente esta historia es el relato del triunfo y la imposición «de la ciencia, de la ley y del mercado», pero también es la historia de un proceso de transformación complejo –que ha sido velado por las facetas triunfalista y coercitiva–, donde se inscribe la conversión de los pegueros en resineros y la formación de los ingenieros.

A partir de la década de 1860, la disponibilidad de fuentes aporta información relevante para observar dicha transición; es cierto, que encontramos un desequilibrio importante entre la información técnica propia para resinar el pino y la que indica el desarrollo del conocimiento forestal de la gestión de pinares en resinación, muy abundante a razón de que las fuentes fueron en su mayoría producidas por ingenieros de montes. Este hecho me ha obligado a buscar, entre las líneas redactadas por los forestales, indicios que orienten acerca de la reformación y formación de la técnica resinera. Los ingenieros, sin embargo, detallaban poco las minucias técnicas del procedimiento de resinar; o bien celebraban con júbilo que el sistema antiguo hubiera sido desterrado o lamentaban la obstinación de las gentes de los pueblos en contra de la aplicación del nuevo sistema (ambos discursos aparecen frecuentemente en los documentos forestales segovianos de principios de la década de 1890).

El nuevo método, recordemos, solamente implicaba tres cambios: 1) realizar los cortes siguiendo nuevas medidas; 2) utilizar el recipiente *Hugues* de recolección; y 3)

emplear la escoda francesa en lugar de la azuela castellana; de esta forma, la experiencia previa aplicada al nuevo sistema de trabajo fue mucho mayor de lo que hasta ahora sabíamos.

En 1876 el ingeniero jefe del Distrito forestal de Segovia, Luis Gómez, decía «recientemente y por mí mismo he visto la manera bárbara y arbitraria de abrir pinos [en el Común Grande de las Pegueras] y el sin número de recipientes que hay en cada árbol.»²¹⁰ Parece evidente que Gómez se estaba refiriendo a la carencia de un orden metódico para ejecutar los cortes, ¿pero era verdaderamente eso a lo que se refería con «manera bárbara y arbitraria»? Por otro lado, tampoco queda claro si al decir «un sinnúmero de recipientes» estaba hablando específicamente de los potes *Hugues*; lo más probable es que así fuera, en tanto que en el sistema antiguo de recolección la apertura de varias pozas a pie y alrededor del árbol no era lo común, y mientras éstas no se hicieran en el árbol mismo tampoco era perjudicial. Si esto es cierto, tal vez entonces Gómez criticaba que pese al uso de recipientes, en este monte no se estaban utilizando correctamente. No obstante debemos dudar que así fuera, ya que estos pinos eran trabajados por gente de pueblos «esencialmente resineros», donde era «punto menos que imposible hacer entrar en el método Hugues». Por el contrario, en pueblos no esencialmente resineros este mismo método «por fortuna [en 1874 era] el más generalizado»²¹¹.

Según el abogado, escritor y cronista de la ciudad de Segovia, Carlos de Lecea, «la resistencia de los mal aconsejados pueblos» a aceptar el nuevo método se explicaba simplemente «por la encarnizada enemiga que la envidia ruin, la maledicencia miserable, y los odios y rencores propios de las localidades pequeñas suscitan contra lo nuevo, contra lo trascendental, por más que sea ventajoso» (Lecea, 1897: 193). El cronista, como muchos de sus coetáneos, estaba deslumbrado por el progreso y todo lo que marchara en un rumbo distinto merecía el más contundente de los reproches. En ese sentido, «la especulación dirigida por la ciencia» (Lecea, 1897: 191) le parecía estar representada por La Resinera Segoviana, la verdadera guía de la modernización, la que los ingenieros ponían como ejemplo y la que según Lecea no sólo logró persuadir a los pueblos de los beneficios del nuevo sistema, además «supo hermanar su propio provecho, con el de los pueblos», al originar en la comarca «un manantial de dinero corriente que remedia infinitas necesidades» (Lecea, 1897: 194-195).

²¹⁰ AMA, FA, Segovia 15/4.

²¹¹ AMA, FA, Segovia 7/4.

La Resinera Segoviana obtenía la materia prima de montes públicos arrendados a la Comunidad de Villa y Tierra de Coca y otros municipios de la zona (Cortázar, 1877: 178). El hecho de que los montes públicos trabajados por esta empresa fueran bien explotados tuvo como consecuencia que los antiguos pegueros de Coca se adaptaran con menos fricciones a las exigencias de su nuevo patrón. En el año de 1865 el entonces ingeniero jefe del Distrito forestal de Segovia, Roque León de Rivero, sostenía que en dichos montes se había conseguido desterrar el sistema antiguo, y obtener unos resultados tan satisfactorios que los productos obtenidos podían competir con los de otros países²¹². Sin embargo, para Lecea esto no fue así: la resistencia de los pegueros fue tenaz por sus odios y rencores contra todo lo nuevo; los patrones pusieron en circulación entre sus obreros avisos impresos con minuciosas instrucciones para llevar a cabo las operaciones, a quienes amenazaban con multas o despidos si no lo efectuaban de dicha manera (Del Campo, 1877: 246). Pero aún cabe preguntarse, ¿cómo podremos explicar la superación del inconveniente que le suponía a la empresa no tener obreros cualificados durante los primeros años de su establecimiento? Una explicación plausible, indemostrable hasta el momento, puede resultarse de la importación de personal landés al pinar castellano; más aún, que fuera la misma experiencia de los pegueros de Coca la que facilitara la transición técnica.

En el resto de montes públicos resineros del Distrito de Segovia aún en 1874 se seguía proponiendo la necesidad de reorganizar la explotación a través del sistema de contratos; se acordó que lo mejor era volver a hacerlo como antiguamente se hacía por los ayuntamientos, a saber: por el sistema de *matas* o lotes de pinos:

De esta manera el arrendatario de cada mata, o trozo de monte, seguro de poder ejercer su industria por mucho tiempo, cuidaría la superficie aprovechada como cosa propia, puesto que a mayor esmero corresponderían mayores productos; y aún quizá de este modo fuera más fácil lograr que se acostumbraran a emplear el sistema moderno²¹³.

Éste fue uno de los elementos recuperados de la tradición previa sobre la organización y el cuidado de la explotación. Como afirma Hernández (2009: 122), los actos de protesta de los pueblos se manifestaron con mayor intensidad durante la década de 1870, debido a que los poderes locales exigían gestionar sus montes al amparo de los artículos 78 y 79 de la Ley Municipal de 20 de agosto de 1870; en la posterior Ley Municipal de 1877

²¹² *Gaceta de Madrid*, nº 61, 2 de marzo de 1865.

²¹³ AMA, FA, Segovia 7/4.

se dictó con claridad que en montes municipales regiría la Ley de 1863 y su Reglamento de 1865.

La aplicación de la ley siempre ha admitido muchas interpretaciones. El sentido común que en ocasiones mostraba la Administración surgía a partir de las propuestas que los ingenieros jefes de los Distritos forestales hacían a los órganos superiores; lo verdaderamente difícil era su aprobación en los mismos. En el Común Grande de las Pegueras se propuso varias veces aprobar la resinación con el método tradicional: primero, por la impotencia de no poder disciplinar a sus habituales usuarios; segundo, para asegurar al menos una remuneración a la Comunidad propietaria; y tercero, para aliviar la miseria de esos pueblos. Los órganos competentes fueron renuentes a la aprobación de esta propuesta hasta que, resignados, en 1878 –después de más de diez años de resinación fraudulenta, decían– autorizaban la concesión de resinar por el sistema tradicional durante cinco años, y afirmaban que con ello rubricaban la sentencia de muerte del pinar²¹⁴. No obstante, la aprobación de contratos de resinación donde se usaba el sistema tradicional no fue en absoluto excepcional a partir de la década de 1860.

Esta deriva «obligada» en la administración de las reglas, con más sentido común que celo normativo, fue matizándose para pasar de la autorización del sistema tradicional a su empleo únicamente en los pinos ya abiertos (en los pinos cerrados se obligaba seguir el nuevo método). Ésta fue la fórmula a la que llegaron y la que aplicaron para cambiar gradualmente los hábitos. El ingeniero de montes Luis Gómez decía que le parecía normal conceder contratos con el sistema tradicional «pues en mi opinión no es cuestión para zanjarla de pronto, pasando en un día del antiguo al nuevo sistema.»²¹⁵ Todavía a principios de la década de 1890 desde el distrito de Segovia se lamentaban que aún se practicara *sin control* la resinación a muerte en el Común Grande de las Pegueras, a lo que se referían como una «asoladora plaga»²¹⁶. En 1897, sin embargo, se sostenía desde el mismo Distrito que de los montes pertenecientes a las Comunidades (los menos respetados) donde todavía quedaban pinos susceptibles para

²¹⁴ AMA, FA, Segovia 20/4.

²¹⁵ AMA, FA, Segovia 24/11.

²¹⁶ AMA, FA, Segovia 91/4. Esta referencia a la «resinación a muerte» como idéntica al método antiguo ha dado lugar a numerosas malinterpretaciones al tomar a uno y otro como la misma cosa, cuando en realidad el método *a muerte* tenía un objetivo forestal y no era negativo *per se*. Por ello he querido agregar y subrayar la frase *sin control*, para acentuar que la referencia realizada por el jefe del Distrito se enfocaba en la persistencia, según su perspectiva, del desorden en la explotación.

resinarse era, precisamente, en el Común Grande de las Pegueras, porque los árboles estaban ya abiertos y los *dañadores* los preferían cerrados²¹⁷.

El tipo de denuncia por malas prácticas dependía de que hubiera sucedido antes o después del pliego de 1883, un nuevo documento decretado tanto por la experiencia adquirida desde 1865 como por el creciente interés en resinar montes «vírgenes». Uno de los puntos más relevantes de este pliego era la orden de usar una herramienta diferente para la realización de entalladuras en el pino. La transición en el uso de la escoda francesa a la azuela castellana fue lenta para unos por tener que acostumbrarse a un nuevo instrumento, y por tener que aprender a usar una herramienta con precisión para otros. La cascada de denuncias se desató por no usarla y por usarla mal, es decir, por no cumplir con las estrictas medidas que se debían seguir. El Distrito forestal de Segovia propuso en 1888 exigir a los rematantes una declaración firmada por cada uno de sus resineros en la que se les exigiera realizar las labores conforme a las normas, así como la asunción de las multas impuestas por el gobernador cuando no se utilizara la herramienta francesa que el adjudicatario del pinar debía entregar (éste es el único documento donde se menciona explícitamente que la herramienta era proporcionada por el fabricante; en el resto de fuentes se afirma que la adquisición y mantenimiento de las herramientas eran responsabilidad del resinero). Dicha propuesta, sin embargo, no fue aprobada por los órganos superiores al considerar que era responsabilidad exclusiva del rematante cuidar que sus obreros hicieran el trabajo correctamente²¹⁸. Antes de 1883 no se mencionaban las ejecuciones indebidas de los cortes sino únicamente la persistencia del sistema tradicional, es decir, la resinación al margen de lo dispuesto por la normativa.

Las medidas de coerción mediante penalizaciones económicas tuvieron una eficacia relativa. En los ayuntamientos del Alto Tajo, donde eran los alcaldes quienes seguían aceptando el pago del canon para resinar, bastó una multa para que dejaran de hacerlo; como medio para incentivar en la práctica el *saber-hacer* oficial, en cambio, sus resultados fueron muy escasos.

Según quedaba estipulado en la normativa, las sanciones se dirigirían hacia el arrendatario del pinar, el mismo resinero o algún empresario, quien estaba en la obligación de vigilar que los resineros labraran los pinos legalmente; la mayoría de las multas se debieron por abrir las entalladuras algunos centímetros más de lo permitido,

²¹⁷ AMA, FA, 124/5.

²¹⁸ AMA, FM 398/2.

empezando desde 0,5 cm. Con buen criterio, un arrendatario contestó a la denuncia que se había interpuesto en su contra por abusos cometidos en el pinar de propios de Aguilafuente, Segovia, en 1896.

En cuanto a los excesos cometidos en las labores debe tenerse en cuenta *la naturaleza irregular de este trabajo*, la rigidez con que tienen que ejecutarse, el peso de la herramienta empleada, el número considerable de pinos que tiene que labrar cada obrero para obtener un regular jornal²¹⁹, cuyas circunstancias, si no justifican, sí deben inspirar benevolencia para aplicar las penas. Medio o un cm de aumento en la entalladura, si bien merece alguna corrección, ni puede representar daño apreciable para el árbol ni propósito de obtener gran beneficio²²⁰.

En el mismo año un resinero de Cuéllar que también había arrendado pinos del ayuntamiento de Aguilafuente, se quejaba igualmente por la severidad de los castigos, argumentando que no era posible manejar con tal precisión la escoda para que dejara de desviarse alguna vez un centímetro de la línea de la entalladura, y concluía:

Que si no se garantiza de mejor modo la explotación resinera que constituye a este país el principal elemento de riqueza, no será posible quien contrate este aprovechamiento, o por imperio de la necesidad se realizará fraudulentamente, sin provechos para los pueblos ni para el Estado, ni aun para los mismos obreros, sirviendo a ser una constante amenaza de destrucción de los montes²²¹.

También sabemos de fabricantes que justificaban los abusos por la necesidad apremiante de contratar obreros poco duchos en el oficio²²². Mientras, desde la Administración forestal o bien se lamentaban de que la competencia entre los cada vez más numerosos fabricantes se tradujera en la forma abusiva del aprovechamiento excediendo las medidas permitidas²²³, o bien directamente achacaban los abusos a la «natural codicia que les induce [a los resineros] a obtener mayores beneficios.»²²⁴

La irrupción de las ordenaciones a finales del siglo XIX modificó de forma sustancial el escenario, hasta ese entonces dominado por el aprendizaje surgido del conocimiento mutuo de los elementos involucrados: pinos, montes, ayuntamientos,

²¹⁹ Las fuentes disponibles, sin embargo, no terminan de explicar con claridad cómo funcionaba la retribución a los resineros durante este período. En el caso del propio resinero como arrendatario de algún pinar podemos suponer que éste buscaba algún fabricante para que le comprara la resina obtenida, pero en el caso del fabricante que arrendaba los pinos ignoro qué tipo de contrato celebraba con el resinero, si únicamente obligándolo a venderle la resina obtenida, es decir, lo que se llamaría una retribución *a destajo*, o si lo contrataba como *asalariado* perteneciente a la empresa durante el período que durara el contrato de arrendamiento: uno, cinco, diez o quince años.

²²⁰ AMA, FM, 398/13. Las cursivas son mías.

²²¹ *Ibidem.*

²²² *Ibidem.*

²²³ AMA, FA, Segovia 60/6.

²²⁴ *Memoria estadística montes utilidad pública 1900-1901*, 1906: X.

distritos forestales, empresarios y resineros. Las ordenaciones rompieron esa lanza y la asumieron con dificultad en su propia trayectoria. Como ya se ha mencionado en el epígrafe 2.1, varios ingenieros de montes contemporáneos que han estudiado el proceso histórico de las ordenaciones han afirmado que en el caso segoviano, éstas se desarrollaron con éxito debido a la colaboración entre las entidades propietarias y la administración forestal, así como a la escasa conflictividad social y al marcado acento forestal de las comunidades locales; un caso excepcional, fue la ordenación del Común Grande de las Pegueras donde, desde comienzos del siglo XX y durante las primeras décadas de su ejecución, se experimentaron problemas derivados de asuntos sociales de todo tipo (Suárez *et ál.*, 1999: 135, 150). Para Uriarte (2007: 25) «la conflictividad nunca llegará a desaparecer» en Segovia.

Por su lado, los ingenieros que se entregaron al deber de gestionar los montes resineros en el Alto Tajo, se vieron igualmente en la necesidad de proponer contratos de resinación para el sistema tradicional; la diferencia radical es que dicho sistema estaba amparado en los pliegos de condiciones generales de la provincia desde 1866. Así, en esta zona de Guadalajara no es correcto hablar de un proceso de aprendizaje, al menos para este período. Ya antes se ha dicho que la tenacidad de la gente para mantener sus costumbres técnicas fue mucho mayor que las intenciones de los diferentes jefes de este Distrito para suplantarlo por otro, con especial alusión a la sustitución del depósito realizado en la base del tronco por el recipiente *Hugues*.

A finales de los años setenta el ingeniero jefe del Distrito, Miguel Balmaceda, describía el método seguido en Armallones y en Villanueva de Alcorón que consistía en descortezar casi toda la circunferencia del tronco (llamado método de resinar *en redondo*, por lo que décadas después, se decía de estos pinares que parecían más corcheros que resineros); después se abría con el hacha plana (azuela) hasta dos grandes caras de 25 a 30 cm de ancho por varias decenas de centímetros de altura. Al diferenciar la práctica seguida en uno y otro pueblo, se mencionaba el cuidado y precaución que ponían los vecinos de Armallones frente al descuido y brusquedad con que obraban los de Villanueva de Alcorón; indicaba Balmaceda que en ambos pueblos era necesario importar el sistema introducido con «tan brillante éxito hace algunos años» de Las Landas de Gascuña, y proponía su aplicación sólo en los pinos cerrados. No obstante, él mismo señalaba que las características eran distintas: los pinos en Armallones eran tortuosos y de poco crecimiento; además la época de resinación comenzaba el 1 de mayo y terminaba el 1 de octubre (en 1866 se decía, recordemos, que debía durar de

marzo a septiembre), es decir cinco meses de campaña frente a los siete de las Landas. Aún así Balmaceda desarrolló una serie de cálculos sobre la cantidad de resina que cada pino podría producir y el precio que podría valorar el arrendamiento de cada pino al año²²⁵. El único detalle con el que no contaba este ingeniero era que en la provincia no existía ninguna fábrica destiladora con la envergadura suficiente para sostener la explotación resinera según sus detallados cálculos; las destiladoras de la zona eran las que siempre habían sido, pequeñas y artesanales, y, de hecho, en ninguno de estos pueblos se estableció alguna destilería importante que pudiera competir con las mejores del país.

En las ordenaciones de los montes de Armallones, Villanueva de Alcorón y Zaorejas que dieron comienzo entre finales del XIX y principios del XX, los ingenieros habían aceptado la resinación en redondo; lo que no aceptaban era que la recolección de la resina se continuara haciendo en pozas abiertas en el mismo tronco del árbol; su objetivo era erradicar esta costumbre «por la vía persuasiva» e introducir los recipientes de barro y el crampón de zinc²²⁶. Sin embargo, todavía en la década de 1920 se daba tal falta de costumbre en el uso de recipientes en el Alto Tajo, que en 1924 un rematante de pinos en Castilforte solicitó una prórroga para resinar porque no había encontrado quien le suministrara los potes de barro²²⁷. La sola intención del Distrito forestal no bastaba para modificar los hábitos, además había que contar con el incentivo que generaba la presencia de una empresa dedicada a la transformación de la materia prima obtenida con el método *Hugues*, como en Coca. En cambio, en esta zona las destiladoras con alambiques de cierta envergadura se instalaron en las primeras décadas del siglo XX.

Lo contrario sucedió en el partido judicial de Molina de Aragón donde Calixto Rodríguez instaló en el pueblo de Mazarete en 1882 su fábrica de destilación, arrendando los pinos de la «Dehesa Común de Solanillos». En esta parte de Guadalajara, recordemos, no existía tradición resinera, por lo que suponemos que la puesta en marcha del nuevo sistema hubo de desenvolverse sin mayores conflictos, únicamente condicionado por el tiempo que tardaran los nuevos resineros en aprenderlo. Una vez en marcha, la resinación en este monte y el funcionamiento de dicha fábrica fueron expuestos como ejemplo para que la gente de Armallones y Villanueva de Alcorón se convenciera de las ventajas del nuevo método. En opinión del ingeniero jefe

²²⁵ AMA, FA, Guadalajara 23/3.

²²⁶ AGA, Agricultura, Expedientes y correspondencia sobre Montes de utilidad pública, caja 61/12642.

²²⁷ *Ibidem*, «Petición de prórroga para empezar a resinar por no haber encontrado potes», 1924.

del Distrito forestal en 1883, Ladislao Carrazana, esta táctica era mejor que los «medios coercitivos, de los cuales desconfiamos completamente»²²⁸. El ejemplo, sin embargo, no convenció a las gentes del Alto Tajo.

Un año después, Benito Ángel, nuevo jefe del Distrito, podía decir con satisfacción, quizá exagerada, que los aprovechamientos de resina se estaban llevando a cabo «con sujeción a los procedimientos modernos que la ciencia aconseja cual es el sistema Hugues», y aclaraba que el método estaba siendo «más o menos modificado según las aficiones y el interés del especulador; pero que al fin y al cabo son modificaciones de detalle que en nada alteran la explotación que se lleva a cabo con estricta sujeción al pliego de condiciones [de 1883]»²²⁹. De este comentario surgen algunas preguntas de difícil respuesta: ¿Cuáles son esas «modificaciones de detalle»? ¿Qué entendía este ingeniero por no alterar la explotación? ¿Hasta qué punto se permitía al especulador modificar el procedimiento técnico? Pero también, ¿se adoptó y asimiló tan rápidamente el método de resinación? Desconozco si hubo algún tipo de asesoría por parte de resineros segovianos.

En la década de 1880 cada fábrica funcionaba por su cuenta, por lo que la instrucción del nuevo método era responsabilidad del fabricante, probablemente con asesoría del Distrito Forestal y apoyo de los ayuntamientos. Al mismo tiempo estaba sucediendo una incipiente organización del trabajo dentro del monte que no necesitaba instrucción sino perfeccionamiento logístico. Benito Ángel ofrece una imagen de este momento hacia 1890, quien con su quizá exagerado optimismo y ciertas ínfulas literarias afirmaba que en los montes en resinación de la provincia de Guadalajara se encontraba la vida por todas partes:

por doquier se encuentra al resinero que anda picando sus pinos, se ve cruzar en todas direcciones al robusto mozo que con su carro y su par de mulas anda recogiendo la miera en el recodo de algún Vallejo, se encuentra al alfarero que fabrica las vasijas que han de colocarse en las entalladuras y no lejos se ve al que las conduce para distribuir las en los diferentes puntos de depósito, en una palabra estos montes se parecen a una gran población en que a todas horas y en todas direcciones circula la gente, impidiendo las fechorías de los malvados²³⁰.

Así, en el monte además del resinero se encontraban el encargado de recoger las barricas de miera con carro y mula para transportarlas a la fábrica (no se confunda con

²²⁸ AMA, FA, Guadalajara 45/5.

²²⁹ AMA, FA, Guadalajara 49/6.

²³⁰ AMA, FA, Guadalajara 79/5. Luego agregaba líneas abajo que la miera había convertido una región miserable que nada producía en una región donde reinaba la honradez y el bienestar.

el *remasador*²³¹), el alfarero y el repartidor de recipientes, a los que habría que agregar a guardias e ingenieros de montes. Invisible en este escenario pero de suma importancia para las labores de montes era el herrero, quien fabricaba las herramientas. De este personaje desafortunadamente no se sabe nada, a pesar de que su papel fue trascendental para la institución de la nueva resinación: él también tuvo que aprender a forjar la escoda francesa.

De regreso a la Dehesa Común de Solanillos, en 1882 el ingeniero jefe Mariano Gallegos, señalaba, probablemente siguiendo el trabajo de Castel (1881) ya citado, que en dicho monte el aprovechamiento maderable no era posible debido al crecimiento tortuoso de los pinos, quizá por la altitud en que vegetaban, por lo tanto, por esta característica de los pinos, proponía su resinación.

Durante este período contar con alguna masa de *Pinus pinaster* torcidos era condición suficiente para plantear su resinación²³². Se recordará que en Coca durante la primera mitad del siglo XIX se recomendaba resinar, antes que todo, pinos torcidos. Con el tiempo esta disposición, que no apareció en ninguna normativa específica, se convirtió en una regla no escrita que los ingenieros de montes seguían a raja tabla cuando proponían la apertura de un nuevo pinar. El ingeniero H. del Campo sostenía en 1888 que:

Considerada la resinación bajo el punto de vista económico, se reduce el problema a determinar si los perjuicios que origina se hallan compensados por el rendimiento de los productos resinosos; y el resultado puede ser muy variable, según las condiciones locales de cada pinar. Como reglas generales debe aconsejarse siempre extender el área resinada, exceptuándose los árboles bien formados, y no sangrar sino los defectuosos y más viejos; estos últimos en los años próximos a su apeo (Del Campo, 1888: 18).

Pero no solamente se resinaban los pinos torcidos. Un ejemplo lo encontramos al comparar el pinar de propios de Aguilafuente con su monte vecino, el Común Grande de las Pegueras. Ambos respondían a las mismas características físicas, incluso de este último se decía en 1892 que su suelo agrupaba «cuantos requisitos orgánicos e

²³¹ El remasador es quien reúne la miera de cada pote para depositarla en las barricas ubicadas en el monte. En estos años aún no queda claro si el remasar lo hacía una persona distinta al resinero. En las Landas de Gascuña resinar era una actividad mayoritariamente masculina mientras que remasar era también una labor femenina. En pinares castellanos podríamos suponer que igualmente sucedía lo mismo, pero no lo sabemos.

²³² En 1881, el ingeniero jefe del Distrito de Segovia, Francisco Moreno, explicaba que este pino crecía tortuoso «porque ávido de luz se inclina allí donde la haya, aunque tenga que retorcerse» AMA, FA, Segovia 38/3.

inorgánicos son preciosos para el crecimiento rápido y lozano del pino negro»²³³; a pesar de ello, el pinar de Aguilafuente tenía como objetivo la madera y el Común Grande las Pegueras la resina.

En 1905 desde el Distrito forestal de Burgos aseguraban que la madera del *Pinus pinaster* era poco apreciada como madera de hilo e inadecuada para ser destinada a madera de sierra, pues muy mal formados, no pueden competir con la calidad de la excelente madera que se obtiene de los montes de *pinea* o *sylvestris*, razón por la cual la resina debía ser el principal esquilmo en los montes de *Pinus pinaster*²³⁴.

La resina fue, sin ninguna duda, considerada dentro del escalafón forestal como un aprovechamiento secundario. Sin embargo la perspectiva de los ingenieros de montes mostraba algunos beneficios imposibles de conseguir de otra manera. De esta forma, al igual que se generalizó la práctica de resinar en primer lugar los pinos malformados, también se extendió la creencia de que con ello se suministraría trabajo a la clase jornalera y productos en metálico a los ayuntamientos y también al Estado, lo que como consecuencia, aseguraría la vigilancia de los montes. Éstas podrían ser en realidad las razones de mayor calado para que la Administración forestal se permitiera un margen de negociación con los pueblos «esencialmente resineros» donde había que introducir de manera gradual los nuevos métodos.

Un ejemplo concreto y nada conocido del cambio de mentalidad de los ingenieros de montes con respecto a la resinación lo personalizó el jefe del Distrito de Segovia entre 1875 y 1880, Luis Gómez. Al iniciar su cargo se caracterizaba por ser el más opuesto a la resinación y decía que afortunadamente el *Pinus pinaster* estaba limitado a los partidos judiciales de Cuéllar y Santa María de Nieva, pues si «bajo el punto de vista industrial o comercial es beneficiosa la resinación. Bajo el punto de vista forestal, la juzgo perjudicial en el distrito»²³⁵. Cinco años después el mismo ingeniero se había familiarizado con la actividad de tal manera que incluso llegó a proponer una modificación al pliego de 1865 de la que criticaba el diámetro mínimo al que se permitía resinar los pinos: 16 cm a un metro de altura. Explicaba que si el árbol se resinaba durante un solo año la medida era suficiente; sin embargo, como la duración era de cinco años, sucedía que al llegar al tercer año (y a veces antes), cuando la entalladura rebasaba el metro de altura, el grueso del árbol no soportaba ya más

²³³ AMA, FA, Segovia 70/6; 91/4.

²³⁴ AMA FA, Burgos, 167/3.

²³⁵ AMA, FA, Segovia 11/1.

entalladuras y las labores tenían forzosamente que suspenderse; además, decía, el pino negral tiene mucha corteza, pudiendo asegurarse que si era joven, de los 16 cm que se fijan, la mitad era corteza, y a veces más, por tanto con ese grueso no se podía clavar el crampón y hacer la cara sin exponerse a que un viento fuerte desgajara la mayor parte. De esta forma propuso aumentar el diámetro mínimo hasta 25 o 30 cm. Esta propuesta, hija de la experiencia según sus palabras, fue aceptada por la Administración en el año forestal 1880-81 para los montes de Segovia, e incluida en el Pliego general de 1883²³⁶.

La experiencia en pueblos sin pasado resinero fue bien distinta. En ellos normalmente fueron los Distritos Forestales quienes invitaron a los ayuntamientos propietarios a sacar a pública subasta sus montes para resinarlos; convencer a los consistorios era sencillo por los beneficios fiscales que les reportaba, la traba podría ser más bien que la gente del pueblo rechazara la actividad; en 1904 se decía en algunas comunidades burgalesas que este rechazo se debía al temor de perjudicar al arbolado (fueron precisamente los vecinos de Hontoria del Pinar quienes más rechazo mostraron, lo cual no deja de ser insólito si tenemos en cuenta la supuesta experiencia adquirida por la instalación de la destilería a mitad del siglo XIX). Según el ingeniero jefe del Distrito de Burgos esta actitud era consecuencia de la presencia constante de gente en el monte que les privaría de perpetrar las cortas fraudulentas que normalmente realizaban²³⁷.

Como sea, lo cierto fue que tanto en esta provincia como en otras la primacía de la madera respaldó la preferencia de resinar pinos torcidos. El inconveniente aparecía a la hora de cumplir las estrictas medidas estipuladas en la normativa, pues resultaba bastante más complicado en pinos torcidos, lo que dio lugar a numerosas denuncias por entalladuras mal ejecutadas. No obstante, de antemano se podía dar el caso que en el pliego de condiciones del contrato de arrendamiento se especificara que por su mal estado un número determinado de pinos se permitiría resinarlos de otra manera distinta a la oficial.

El hecho de que tantas denuncias por extralimitaciones en las entalladuras se hicieran presentes indicaba que la práctica de la nueva resinación se estaba generalizando cada vez más. Para los ingenieros, sin embargo, esta progresiva generalización se estaba desarrollando de forma más lenta de la esperada por la falta de pericia del resinero (la cual no era exclusiva de éste, también el ingeniero de montes mostró nula habilidad en la gestión del pinar resinero). Desde el Distrito de Valladolid,

²³⁶ AMA, FA, Segovia 33/10.

²³⁷ AMA, FA, Burgos, 161/4.

y quizá desde la perspectiva de toda la Administración Forestal, se defendían diciendo que «el éxito de las resinaciones depende más, que el de otro aprovechamiento cualquiera, de la moralidad del interesado en su explotación»²³⁸.

El proceso de asimilación forestal en el que se dieron cita la práctica extractiva en particular y la organización de la explotación en general fue tan lento que durante el último tercio del siglo XIX apenas podemos hablar de aclimatación y en ningún caso de aplicación de la ciencia forestal. El aprendizaje de los ingenieros tomó mucho más tiempo que el de los resineros, pues todo lo relacionado con lo forestal es pausado por naturaleza y sus resultados se manifiestan pasados los años, los lustros, las décadas y hasta los siglos; durante este período observar pacientemente las reacciones del pinar al estrés producido por la actividad resinera era la única actividad a la que podían dedicarse los profesionales del monte.

El tratado de Ramón de Xérica, *La teoría y la práctica de la resinación* (1869), fue el primer libro que en España se ocupó de la industria forestal y el primero que sintetizaba la primera transformación industrial de la resina. Sin embargo, en lo referente a los aspectos propiamente forestales de la resinación, es decir, la forma de gestionar un pinar cuyo esquilmo principal era la resina, Xérica invitaba al lector a la consulta de tratados alemanes o franceses. Siguiendo la concepción sobre los espacios boscosos españoles de la época, Xérica sostenía que todavía se estaba a tiempo de cambiar el rumbo de la mala gestión realizada, culpable, junto a la esterilidad tan extendida en numerosas comarcas, del penoso paisaje español; señalaba el gran número de páramos y terrenos esteparios inútiles «formados por sedimentos salados en tiempos prehistóricos» (Xérica, 1869: 10), porque la causa de la crisis, decía otro ingeniero de montes, García Martino (1868a: 6-7), «es más general, y más independiente y fuera del alcance de la voluntad humana. Para nosotros, nuestro atraso y nuestra pobreza provienen esencialmente de la esterilidad de las tierras, de lo extremado del clima, y de la imposibilidad económica de mejorar el cultivo de los campos.» Martino defendía, además, el carácter nacional, al afirmar que «no son los españoles ni menos aptos para el trabajo, ni menos activos que los demás hombres».

Los ingenieros de montes de la década de 1860 se toparon con una escueta base científica que se reducía a un incipiente conocimiento de geografía botánica, muy influenciado por publicaciones de forestalistas extranjeros. En el tratado de Xérica

²³⁸ AMA, FA, Valladolid 30/2.

destacan especialmente dos autores: por un lado, el alemán Moritz Willkomm con dos obras, *Die Strand – und Steppengebiete der Iberischen Halbinsel und deren Vegetation* publicado en 1852, y el primer volumen del *Prodromus florum Hispanicae* que vio la luz en 1861, en el que compartía autoría con el botánico danés Johan Lange; por el otro lado, estaba el francés August Mathieu con su *Flore Forestière* (1858) donde analizaba la vegetación arbórea de Francia y Argelia. Ambos autores ejercieron una enorme influencia en la geobotánica española. Concretamente Xérica sintonizaba más con Mathieu pues varias de las especies estudiadas por él, parecidas a las españolas, poseían un principio resinoso, pero también porque a su juicio enunciaba información más correcta que Willkomm sobre varias especies de pinos, como también argumentaba Máximo Laguna en su *Memoria de reconocimiento de la Sierra de Guadarrama* de 1864²³⁹.

En aquel momento la industria de la resinación tenía las puertas abiertas para ensayar con cualquier especie de pino, y aunque por experiencia había unas especies mejor conocidas que otras, eso no impedía proponer, según el conocimiento acumulado, algún tipo de pino que pudiera reportar cierto beneficio. En España se realizó la resinación en nueve especies distintas del género *Pinus* (*sylvestris*, *uncinata*, *halapensis*, *picea*, *pinaster*, *pinsapo*, *canariensis*, *laricio* y *pineae*) de las cuales solamente tres dieron buenos resultados en términos cuantitativos: el *pinaster*, el *laricio* y el *halapensis*. Según Xérica, la variedad española de la especie resinera por antonomasia, el *Pinus pinaster*, adquiriría mayores dimensiones que la variedad francesa debido a que esta última procedía de siembras artificiales mientras que aquella crecía espontáneamente. A esta especie dedicó la mayor parte de su tratado, aunque también estudió el *Pinus sylvestris* porque según él daba mejor madera resinosa²⁴⁰.

Con respecto al manejo forestal, Xérica comenzó por distinguir entre los pinos resinados a vida o a muerte, conceptos ambos tomados del vocabulario y la práctica franceses. La definición de Xérica es muy importante para entender la concepción de la resina como un esquilmo cuyo creciente valor no se podía desaprovechar aún siendo el paso previo al verdadero aprovechamiento forestal: la madera. El método a vida es aquél que se practica cuando se desea obtener maderas para construcción, por lo que las

²³⁹ La *Flore Forestière* fue muy importante para la magna obra del ingeniero de montes Máximo Laguna *Flora forestal española* publicada entre 1883 y 1890.

²⁴⁰ Xérica tenía la plena convicción de que producir buena madera resinosa para transformarla en brea era un negocio con mucho futuro; hay que recordar que por entonces se había descubierto que de dicha sustancia se podía llegar a obtener anilina, producto que revolucionó la industria de los tintes.

sangrías se ejecutan con moderación; el método a muerte sin embrago, se practica cuando se quiere obtener la mayor cantidad de resina posible en árboles próximos a su corta; incluso se realizaba a muerte cuando el proceso de resinación a vida había concluido, después de unos 50 años de extracción que habían comenzado a los 25 o 30 años de edad del árbol (Xérica, 1869: 48). Este ingeniero no describió los métodos de resinación como si el sistema a muerte fuera arcaico y el sistema a vida novedoso; hasta 1888 H. del Campo no catalogó la resinación a muerte como un sistema primitivo, pues, al igual que Xérica, sabía que no era recomendable desecharlo por su utilidad para pinos destinados a corta definitiva, valiéndose de la ventaja que implicaba poder utilizar en esta resinación el método *Hugues* de recolección (Del Campo, 1888: 9).

Para Xérica el significado de lo forestal era principalmente la cría, el cultivo y la gestión de la masa arbórea. Afirmaba que una explotación resinera podía resolverse forestalmente, como cualquier otra, con los numerosos tratados publicados en Alemania o Francia; aunque señalaba: «es cierto que en nuestros Pinares, no obstante su gran extensión, faltan, por lo común actualmente, las clases de edad a propósito para la extracción de los jugos resinosos» (Xérica, 1869: 11).

Ésta era una crítica frecuente entre los ingenieros de montes quienes así reclamaban su espacio de acción; pese a que de ese comentario se puede inferir que las regiones resineras tradicionales habían conservado sus pinares porque sus habitantes seguían un determinado patrón para conducir la explotación de los árboles aptos para ello y así preservarlos el mayor tiempo posible, era lógico pensar que no propiciarían la desaparición de uno de sus medios de vida, quizá el más importante.

Xérica se centró en el tema del aclareo, donde primero se debía examinar si el valor de la madera y las condiciones de la localidad definían al producto como principal o como secundario; si era el principal, se requería fomentar el crecimiento del árbol por lo que no era necesario dejar tanto espacio entre cada pie; por el contrario, si la resina era el producto principal, debían dejarse entre 6 y 7 metros de distancia a fin de fomentar el desarrollo de ramas y raíces que pudieran desempeñar en la atmósfera y en el suelo las funciones necesarias para la producción de abundantes principios resinosos, principio forestal que ya Duhamel du Monceau mencionaba a mitad del siglo XVIII. A fin de cuentas, Xérica no aportaba nada nuevo en materia forestal y, de hecho, la contribución propia y original de este ingeniero fue mínima; su mérito consistió en reunir la información que sobre la resina y la resinación se había publicado en castellano, francés y alemán (en la parte técnica de la fase fabril fue muy importante la

traducción del tratado del ingeniero francés E. Dromart, publicado en 1865), lo que sin embargo no impidió que la influencia de su obra se prolongara hasta final del siglo XIX. Por entonces llegaron de Francia algunos libros más prolijos en información técnica y forestal que fueron desplazando a Xérica²⁴¹. Su tratado, sin embargo, fue utilizado para formular los pliegos de condiciones y proyectos para el aprovechamiento de los pinares sujetos a resinación, donde entre otras cosas se estipulaban las características técnicas del contrato entre el propietario del monte y el rematante. Con esto quiero resaltar que en el último tercio del siglo XIX no hubo ninguna otra obra que abordara en profundidad el tema al que los ingenieros se estaban enfrentando a diario en los montes puestos en resinación; si bien H. del Campo o Felipe Romero publicaron algunos artículos sobre el desarrollo resinero en Segovia o Valladolid, éstos no tuvieron la envergadura del tratado de Xérica. Por otra parte, durante esta época las cuestiones propiamente científicas de la resina generaban un nulo interés en España (fue el mismo Xérica quien publicó en 1872 un estudio sobre la formación de las resinas en los vegetales).

En la práctica todo estaba por hacer, y todo ese hacer se fue plasmando en los planes anuales de aprovechamiento; gracias a los cuales los forestales se formaron en la teoría y la práctica, para gestionar pinares en resinación. La primera lección que les dio el pasar de los años ocurrió en la década de 1870 cuando los ingenieros jefes tuvieron que decidir la renovación de los contratos de arrendamiento de cinco o diez años según el contrato y el distrito. En ese momento advirtieron que los pinos no podían estar sometidos a resinación muchos años seguidos sin descanso alguno y comenzaron a observar con mayor atención los períodos de actividad a que un pinar podía ser sometido para garantizar su permanencia y aprovechamiento. Un año de duración, según se mandaba en el pliego de 1865, también fue poco a poco abandonado hasta legalizarse definitivamente el contrato de cinco años en el pliego de 1883, tiempo necesario para trabajar una cara de cinco entalladuras y controlar las etapas de labor y descanso del pinar.

Uno de los ingenieros de montes más minuciosos fue Felipe Romero, jefe del Distrito forestal de Valladolid desde 1883 hasta 1901. Al iniciar su cargo continuó la senda de su antecesor al designar los descansos entre la segunda y la tercera cara, es

²⁴¹ Uno de los libros más citados, un tratado de enorme complejidad que no se llegó a aplicar nunca en España, fue el del ingeniero A. Violette, *Dunes et Landes de Gascogne. Gemmage du Pin Maritime*, publicado en París en 1900.

decir, a los 10 años de resinación. Conforme pasaba el tiempo un creciente entusiasmo resinero se apoderó de él hasta el punto de querer explotar en 1887 todos los montes de *Pinus pinaster* de la provincia²⁴². También para entonces era más consciente de la dificultad que esto acarreaba; lo más complicado era poder determinar el aprovechamiento de pinares que iban, justamente, de la segunda a la tercera cara, pues dependía de varias circunstancias, sobre todo del estado vegetativo del pinar²⁴³. Ya en la década de 1890 relataba con resignación que el período de descanso había fracasado porque mientras el pinar se recuperaba quedaba desierto de personal, invitando por tanto, a una masiva corta fraudulenta. En este sentido, no es difícil imaginar que la decisión de dejar descansar los pinos no tuviera una buena acogida ni por resineros ni por ayuntamientos por el simple hecho de que se les estaba privando de un ingreso; lo mismo sucedió con la medida que ordenaba abrir pinos con un diámetro mínimo de 25 cm, frente a los 16 cm de la normativa anterior, lo que significaba poder abrir menos árboles²⁴⁴.

En la provincia de Segovia, donde los pinares llevaban más tiempo en resinación, el descanso fue aplicado a los 15 o 20 años. La duración de este período no se podía precisar para todas las localidades, pero según Gabriel L. Olivas, jefe del Distrito en 1887, el árbol se reponía lo necesario para dejar entre cara y cara nuevos espacios que permitieran continuar con las labores pasadas dos o tres campañas²⁴⁵.

Estos nuevos espacios fueron conocidos como *repulgos* y se formaban a medida que avanzaba la cicatrización. El ciclo de la cicatrización era lo que sucedía en el árbol durante el período de descanso y, aunque su conocimiento era prioritario, durante estos años el acercamiento a dicho proceso fue solamente empírico. Al principio los ingenieros dijeron que era necesario suspender totalmente la resinación, permitir la recuperación del pino para que pudiera cicatrizar y adquirir mayor desarrollo en diámetro²⁴⁶; después se percataron de que, tomando en cuenta la velocidad de cicatrización y el ambiente social, no era necesario paralizar por completo las labores, pues, mientras se trabajaba durante la segunda, tercera o cuarta campaña, las primeras

²⁴² Desconozco las relaciones de este ingeniero con empresarios locales de la resina, que los había, y muy importantes.

²⁴³ AMA, FA, Valladolid, 66/6.

²⁴⁴ AMA, FA, Valladolid, 87/1; 126/1.

²⁴⁵ AMA, FA, Segovia 65/7.

²⁴⁶ AMA, FA, Valladolid, 43/4.

caras labradas estaban cicatrizando, lo que permitía continuar con el aprovechamiento²⁴⁷.

Pero todas estas conclusiones eran resultado de la experiencia y poco o nada tenían que ver con la ciencia, como los ingenieros de montes se esforzaban en resaltar. A pesar de esto, hay que reconocer que algunos de ellos plantearon la necesidad de realizar estudios que mejoraran el aprovechamiento y profundizaran en el comportamiento del pinar. En palabras de Felipe Romero, sin un estudio detenido de la marcha de la explotación, se corría el riesgo de precipitar la vida de los pinos por no observar la impresión que en ellos causaban las caras de resinación²⁴⁸. Sin embargo, una investigación como ésta exigía tiempo y recursos de los que no se disponía; hubo algunos atisbos como el intento de estudiar con detenimiento las condiciones climatológicas (era evidente que la producción de resina estaba directamente relacionada con los fenómenos meteorológicos), algo que en aquel momento no pasó de una simple intención.

La investigación seria no comenzó hasta finales del siglo XIX con la puesta en marcha de las ordenaciones, con las que se redujo drásticamente la jurisdicción de los ingenieros jefes de los Distritos que tuvieron que ceder la gestión a los ingenieros miembros del Servicio de Ordenaciones. A partir de ese momento terminaba el proceso de aprendizaje y comenzaba el tiempo de la resinación forestal.

6.4.- La resinación y la recolección en marcha: las mejoras y sus intentos

La resinación era ante todo una actividad práctica sustentada en el saber-hacer de los resineros. Su conocimiento, adquirido a lo largo de los años de experiencia, era la única garantía de acierto en la conducción del oficio. Nadie conocía mejor que ellos el pino porque nadie más que ellos lo trabajaba a diario y observaba las reacciones ante las diferentes heridas practicadas en diversas partes de su tronco durante distintos momentos del año, con la posibilidad de comparar esos cambios en otros miles de pinos objeto de la misma práctica. En este sentido, nada tenía que ver que se trabajara con un método o con otro, lo significativo era que con cualquiera su experiencia se basaba en el

²⁴⁷ AMA, FA, Valladolid, 61/4.

²⁴⁸ *Ibidem*.

tratamiento individualizado del pino, sin perder de vista el conjunto del que formaba parte, el pinar. De esta forma, el resinero era el único que sabía que no hay dos pinos iguales y que cada uno reacciona de una manera particular al estrés provocado por la resinación; tal conocimiento se nutría básicamente del incremento de su experiencia y de la sistematización de su práctica, que podía ser transmitida y que estaba ajustada al límite de sus necesidades. Por poner un ejemplo, saber cuándo, cómo y dónde dar la pica era de entrada suficiente para resolver su problema básico: resinar; pero al tratar de explicar por qué un pino daba mayores rendimientos que otro, simplemente se decía que era por haber picado la «vena correcta» en un árbol «calentado» previamente; es decir, para llegar a la vena adecuada había que prepararlo.

La analogía entre el pino y el cuerpo humano ha sido común entre los resineros. El árbol está encarnado de vida: es «ordenado», «abierto», «herido», «sangrado a muerte», «condenado» o «derribado»; Se trata, pues, de un lenguaje que evoca una cosmogonía donde se expresan las representaciones culturales de la naturaleza, eficientes por el conocimiento incompleto heredado de una experiencia antigua de la relación del hombre con su medio (Chivallon, 1990: 90-91).

La noción de individuo aplicada al pino también se traducía en la interpretación individual que cada resinero hacía de su experiencia para convertirla en su propia doctrina de trabajo. En cualquier caso, explicar la diferencia en el rendimiento era imposible sin antes conocer en profundidad cómo estaba formado el pino. Aquí pues se abría uno de los espacios de acción donde los ingenieros de montes podían aportar alguna idea para perfeccionar la resinación; el problema era que estaban formados para el manejo de masas forestales y no para los estudios anatómicos, tarea de fisiólogos, aquéllos con capacidad de lanzar hipótesis sobre, por ejemplo, cómo y dónde se formaba la resina dentro del pino. De todos modos, en aquella época tales científicos en España estaban lejos de interesarse por estudiar la anatomía de un pino, teniendo la posibilidad de analizar cualquier otra especie del mundo vegetal o animal más sencilla de manipular y, sobre todo, con mayor alcance para los intereses científicos en boga.

Al iniciarse el último tercio del siglo XIX el pino como productor de resina apenas empezaba a hacerse un hueco entre los intereses de los ingenieros de montes, quienes alejados de un interés técnico o científico lo consideraban en su dimensión forestal e industrial; por supuesto, el objetivo consistía en poder acomodar su aprovechamiento dentro de la escala económico-industrial aprendida en la Escuela, con la madera ocupando el primer lugar.

En este contexto podemos situar el tratado de Xérica anteriormente citado, *La teoría y la práctica de la resinación*. Este trabajo fue en parte resultado del espíritu que en general se había despertado con la publicación de la *Revista Forestal, Económica y Agrícola* (1868-1875), donde dicho tratado se publicó primero en forma de artículos durante 1868. No obstante, es sumamente llamativo que durante toda la existencia de dicha revista los artículos sobre industrias forestales apenas abordaran el proceso productivo de la madera. A los ingenieros les atraía notablemente el desarrollo de la química; los primeros artículos publicados sobre industria forestal tenían en común profundizar en el estudio de la celulosa, el tanino o la brea, un objetivo muy del momento. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, la literatura sobre industria forestal en España fue más bien testimonial durante el último tercio del siglo XIX. Los problemas de los forestalistas de entonces eran otros, como la defensa de la propiedad pública de los montes altos maderables. Además, la presencia de ingenieros industriales era inexistente: a pesar de que en las Escuelas de Ingenieros Industriales tenían la opción de especializarse en química, no se tiene noticia de que ninguno participara de la industria resinera.

En su tratado, Xérica se limitó a exponer en unas pocas páginas el tema de la producción de la resina en el pino, transcrito en gran parte de la *Flore Forestière* del francés Auguste Mathieu. Conocer este proceso es muy necesario para comprender el fundamento primero en el que se basaba la práctica de la resinación y, abordarlo significaba participar de una controversia en la que difícilmente se podía aseverar algo con rotundidad y donde más bien se avanzaba por medio de hipótesis²⁴⁹. Xérica manifestaba que los avances en histología habían permitido dilucidar la disposición de los depósitos resiníferos de los pinos, que consistían en cavidades circunscritas por una capa simple o múltiple de pequeñas celdas estrechamente unidas entre sí, donde se segregaba la trementina. Estos depósitos recibían el nombre de canales resiníferos, distinguiéndose según su dirección en longitudinales o radiales; los primeros se encontraban en la corteza o el leño, siendo cada vez más numerosos conforme llegaban a la zona externa. Por su parte, la presencia de los canales radiales estaba subordinada a la de los longitudinales; la resina podía encontrarse fuera de los órganos resiníferos, pues su gran abundancia, en razón inversa a la producción leñosa, la obligaba a filtrarse

²⁴⁹ El uso del microscopio aplicado a este campo fue crucial. El ingeniero de montes Joaquín Ma. Castellarnau fue una notable excepción en el estudio anatómico de los pinos en la España del momento; lamentablemente me fue imposible localizar su estudio sobre el *Pinus pinaster*.

al exterior en el tejido fibroso de la madera, cuyas paredes incrustaba obstruyendo las cavidades. «Una disminución de crecimiento, o un estado mórbido, favorecen poderosamente esta filtración y concurren a hacer la madera más resinosa, penetrándola algunas veces tan completamente que se vuelve dura y trasluciente como el cuerno, y recibe entonces el nombre de *tea*» (Xérica, 1869: 28-31).

Pero su interés por el tema no quedó ahí. En 1872 publicó en la citada revista un artículo dividido en dos partes titulado «Formación de las resinas en los vegetales», «con el objeto de perfeccionar nuestro ligero trabajo (...) a fin de que los pocos a quienes pueda interesar, que seguramente son suscriptores a esta Revista, tengan reunido en ella lo que referente a la producción, extracción y fabricación de los jugos resinosa se ha adelantado hasta el día» (Xérica, 1872: 15). De este modo, se iba perfilando su inclinación hacia esta industria sin interesarse precisamente por el aprovechamiento de la resina del árbol vivo, sino por la transformación de la madera resinosa en brea. Aunque Xérica no estaba ofreciendo al público una investigación original, no deja de ser relevante su difusión por muy poco impacto que tuviera este trabajo²⁵⁰ basado en experimentos efectuados con el microscopio sobre todo por fisiólogos alemanes.

En la primera parte de su artículo, el ingeniero sostiene que la resina se formaba cuando las celdillas de los tejidos vegetales cesaban su actividad vital provocando una desorganización de la membrana celular, que siempre iba acompañada de una transformación química, la cual, a su vez, era causa de una metamorfosis. Esta última se podía considerar como una verdadera transformación química de la celulosa en resina o también como un cambio continuo de sustancia en el que las moléculas de celulosa desaparecían poco a poco para ser sustituidas por las moléculas de resina formadas en el interior de la celdilla. La última de las dos explicaciones era la más plausible, en particular para los casos en que, como sucedía al formarse la resina, el producto de la metamorfosis era heterogéneo, químicamente considerado, respecto de la celulosa. Por otro lado, la resina no era una secreción; habría que limitar la salida de una sustancia fuera del organismo a aquellos fenómenos donde dichas sustancias salían al exterior de las celdillas atravesando las membranas por medio de difusión (que en fisiología animal, de donde había tomado prestado el concepto la fisiología vegetal, se presentaba en forma de orina o sudor), algo que no sucedía con la resina porque ésta no atravesaba

²⁵⁰ La bibliografía posterior no cita este artículo en ningún momento.

las membranas por difusión. Ahora bien, con respecto a la formación de los componentes de la resina dentro del pino, decía que ésta se presentaba primero bajo la forma de una sustancia llamada trementina, la cual no debía considerarse como un aceite esencial incompletamente transformado en resina, sino como una mezcla de sustancias de origen distinto. Así las cosas, mantenía que la *resinificación* de la trementina, esto es, la conversión del aceite esencial en resina, se debía más a una evaporación del aceite que a una oxidación²⁵¹ (Xérica, 1872: 15-21). Posteriormente, en la segunda parte de su artículo, aclara que la *resinificación* por oxidación en el interior del pino necesitaba una demostración más concluyente que distinguiera los caracteres químicos de las sustancias resultantes. Asimismo, menciona que la actividad celular no cesaba cuando el árbol moría, lo que explicaría por qué en muchos casos se obtenía mayor cantidad de madera resinosa de los tocones y las raíces de pinos viejos (algo que era catalogado como una formación anormal de la resina, mientras que la formación normal parecía indicar que la vitalidad de la planta ejercía en ella cierto influjo). La conclusión a la que llega era que la resina y el aceite esencial eran productos de diversos grados de desasimilación efectuados por la planta, por lo cual no podían ser considerados productos necesarios para la vida de ésta (Xérica, 1872: 237-241).

Aunque toda esta información no tuviera ninguna aplicación práctica en aquellos años, entrado el siglo XX resultó fundamental para pensar profundamente los cambios posibles y necesarios para perfeccionar la resinación. Mientras tanto, Xérica (1869: 59) en España y Dromart (1865: 5) desde Francia recomendaban transformar la miera recién obtenida del pino lo antes posible, y evitar hasta donde se pudiera su contacto con el oxígeno del aire, pues éste provocaba la pérdida de esencia y la coloración de la colofonia, o dicho de otra manera, estimulaba su *resinificación*. Si bien no hacía falta explicar en profundidad por qué ocurría el fenómeno de la oxidación para percatarse de su existencia, la observación atenta contribuyó a advertir que sucedía con mayor intensidad cuanto mayor tiempo estuviera la miera expuesta al aire atmosférico, pues al

²⁵¹ Como ya se ha mencionado en el capítulo tercero, el químico francés M. Berthelot estudió en profundidad la propiedad oxidante en un gran número de materias, las cuales según decía, gozan, al momento de oxidarse, de la propiedad de determinar la oxidación simultaneada de ciertas sustancias que el oxígeno del aire sería incapaz de oxidar. Este fenómeno de oxidación indirecta parece jugar un rol esencial en las reacciones sobre las cuales reposa la fotografía, y se encuentra frecuentemente en la vegetación de las plantas y en la nutrición de los animales; por ejemplo, la esencia de trementina posee esa capacidad de una manera muy marcada (Berthelot, 1860: 347). Por su parte, Labarthe sostenía que un hecho notable de la oxidación de la miera era que no se producía disminución de esencia sin que fuera acompañada de una coloración de la resina; así, la miera afectada por el oxígeno, el calor, el frío o la lluvia, era para él uno de los cuerpos más impresionables de la naturaleza (1874: 61-62).

parecer hasta entonces se atribuía la fuerte coloración de la trementina a la descomposición de la materia por acción del fuego en los aparatos destilatorios (Xérica, 1869: 58). Como se verá en el siguiente capítulo, durante el primer tercio del siglo XX mantener la miera al abrigo de los agentes atmosféricos fue un objetivo prioritario para mejorar la resinación.

Otro punto esencial que empezaban a develar los trabajos de Xérica apuntaba al efecto del aprovechamiento resinero en la madera. La conclusión era que aumentaba la duración, resistencia y potencia calorífica de las maderas pero en cambio disminuía la dimensión del árbol; de los pinos resinados se obtenía menos madera pero de mayor calidad (Mathieu, 1860: 407; Xérica, 1869: 31-32), útil para determinados casos. En otros estudios realizados en Portugal entre 1870 y 1880, citados por Del Campo (1884: 1-2), se llegaba básicamente a las mismas conclusiones, añadiendo que la pérdida de madera en árboles resinados alcanzaba un 13% anual. Esta situación no generaba mayor preocupación porque estaba probado que la resinación, a pesar de disminuir la producción leñosa no afectaba la calidad de la madera, que para entonces era suficiente.

Las experiencias realizadas con el *Pinus laricio*, que gozaba de gran prestigio por la calidad de su madera y que además contenía una sustanciosa cantidad de resina. Otra vez, Xérica (1869: 65), siguiendo al pie de la letra a Mathieu contrastó el método de resinación utilizado para el *Pinus pinaster* con el utilizado en Lombardía para el *Larix europea* (alerce)²⁵². El método aplicado a este último dejaba la madera inutilizable para construcción, razón por la cual se implantó el método del *Pinus pinaster* según se llevaba a cabo en Austria con el pino negro, también llamado pino de Austria (*Pinus laricio*)²⁵³; dicho método mejoraba la calidad de su madera, con la condición de retardar lo más posible la resinación para que los árboles pudieran alcanzar mayor fuerza, soportar mejor esta operación y asegurar una mejor producción maderera. Además, apuntaba Xérica, los tocones contenían mucha materia resinosa apta para fabricar breá. En 1872, otro ingeniero de montes y futuro empresario resinero, Calixto Rodríguez, comenzó a realizar experiencias con el *Pinus laricio* en la serranía de Cuenca, pero debido a su escaso rendimiento (un kilogramo al año) se elevaba tanto el coste de mano de obra que hacía inviable su resinación, más aún al compararlo con la producción del

²⁵² Los rendimientos resineros de este árbol eran extraordinarios, de 3 a 4 kg de materia de primera calidad conocida en el mercado como *trementina de Venecia*, la cual «es reputada como más pura y de mejor calidad que la de los pinos» (Xérica, 1869: 64).

²⁵³ Mathieu y Laguna decían que esta especie era una variedad del *laricio* y no una especie diferente, como mantenía Willkomm.

Pinus pinaster segoviano (de tres a cuatro kilogramos o incluso más)²⁵⁴. Así pues, es necesario notar que la práctica de los pueblos del Alto Tajo, donde resinaban tradicionalmente el *laricio*, no fue tomada en cuenta para las experiencias realizadas por los ingenieros de montes, pues como los resineros de estas poblaciones probaron continuamente, el método de resinación aplicado al *pinaster* no tenía sentido en aquella especie de pino, al menos para la variedad ibérica (la austríaca logró buenos resultados).

Con respecto de las herramientas necesarias para la práctica de la resinación retomamos la indicación de Clyde Council en su artículo de 1929 «*Tools that are used in the making of spirits of turpentine and rosins in the United States*» (Cit. por Ostrom, 1945a: 220) donde se sostenía que la historia de los métodos de resinación bien podía ser fácilmente rastreada a través del desarrollo del utillaje utilizado; seguir esta historia implica adentrarse en el detalle instrumental propio de cada oficio artesano en tanto que cada tarea requería su propia herramienta, útil sólo para ella. Esta especialización, sin embargo, sólo quedará mencionada ya que contar la historia de cada utensilio resulta sumamente complicado debido a la falta de fuentes²⁵⁵, dificultad que también se refiere en el caso de la herramienta principal de la resinación, la azuela o la escoda, empleadas para ejecutar la incisión o pica. No obstante, la historia de las herramientas es ineludible por su capitalidad en el oficio que estamos abordando. Dicho esto, el objetivo consistirá en indagar cuáles fueron los cambios sufridos por dicha herramienta.

Como sabemos, en el último tercio del siglo XIX el labrador de pinos era llamado peguero y algunos nombres de las herramientas utilizadas iban acompañados de ese adjetivo para distinguirlas de los instrumentos de otros oficios cercanos como el de leñador o carpintero. Según Xérica (1869: 66) el uso del escoplo, una herramienta característica de la carpintería que acabó por sustituir al hacha de pegueros, facilitaba el trabajo propiamente resinero (aunque lo cierto fue que el uso del escoplo no se generalizó). El hacha de pegueros era una herramienta de hoja de hierro en forma cóncava especial con mango de 70 u 80 cm de largo; la curvatura de su mango facilitaba el trabajo en la circunferencia del tronco y la forma cilíndrica de la hoja daba a la incisión un perfil que simplificaba el derrame de la miera. Esta herramienta era muy parecida a la descrita por Samanos en su *Traité de la culture du pin Maritime* (1864: 119-120), por entonces de uso común en las Landas de Gascuña. La diferencia era que

²⁵⁴ LURE, Memorias, 1899: 7.

²⁵⁵ La descripción de todas y cada una de las herramientas y los objetos empleados durante la segunda mitad del siglo XX pueden verse en Hernández, 2009.

la hoja landesa era más ancha y de hierro acerado, dos cuestiones de máxima importancia: primero, porque su medida gobernaba el ancho y profundidad de la incisión y, segundo, porque proporcionaba mayor durabilidad tanto de la herramienta misma como de su filo²⁵⁶. Pocos años después el mango fue modificado para hacerlo recto; introducida en España en la década de 1870 la *escoda francesa*, recordaba más, en opinión de Violette (1900: 6), a un colmillo que a un hacha.

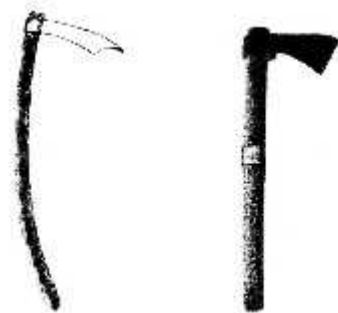


Fig. 6.2.- Azuela y escoda.
Fuentes: Xérica, 1869; Iturralde / Elorrieta, 1914.

En la documentación forestal española producida durante la segunda mitad del siglo XIX el hacha de pegueros también era conocida como azuela castellana²⁵⁷, sin mención alguna acerca de su forma o del material con que estaba hecha. Esta información es necesaria para poder entender tanto el antiguo sistema de resinación como el proceso de transición entre la azuela y la escoda. Como sea, parece ser la misma herramienta descrita por Xérica, cuyo cambio se debió a la forma del mango y al grosor de la hoja, aspectos de detalle que, si bien no implicaban una modificación radical del sistema de resinación, sí representaban una alteración en la postura corporal y en la forma de sujetarla para hacer la incisión, que por lo recto del mango facilitaba concentrar la fuerza, ensanchándose igualmente el grosor de la viruta extraída en cada corte; del material de fabricación poco se sabe, por mi parte no me atrevería a ratificar que continuaran siendo sólo de hierro²⁵⁸. Fuese como fuese, no se trataba de cambios substanciales en el sistema de resinación. En cualquier caso, la obligación de utilizar

²⁵⁶ En Estados Unidos desde las décadas de 1830 y 1840 se utilizó la herramienta de acero finamente templado (Ostrom, 1945a: 220).

²⁵⁷ La terminología en este rubro igualmente puede provocar confusiones derivadas de la costumbre local o regional para nombrar sus herramientas. Problema que se extiende si lo pensamos en términos históricos. Por mi parte, he preferido utilizar los nombres que más se repetían en la mencionada documentación forestal para simplificar y facilitar la exposición.

²⁵⁸ Esto se menciona básicamente para conectar el desarrollo siderúrgico vasco de la segunda mitad del siglo XIX con el perfeccionamiento general en la construcción de herramientas.

una nueva herramienta difícilmente podría ser aceptada por los pegueros si tenemos en cuenta que todo el utillaje para realizar el oficio era de su propiedad, es decir, aceptar la imposición suponía un desembolso de dinero que seguramente no tenían.

Hasta este punto no había surgido la muy importante participación de otro agente al que apenas se había tomado en cuenta: el herrero. De éste, se sabe muy poco. Hernández (2009: 268) alude a su forma de trabajo en la fragua, pero desconocemos a los herreros que desde el siglo XIX se fueron especializando en la confección de herramientas resineras; es incluso muy posible que algunos de ellos alcanzaran cierta notoriedad por su destreza en esta tarea. Su importancia era tal que los landeses decían: para el resinero el herrero es el patrón (Hamon, 1986: 128).

Pero hiciera quien hiciera la herramienta y fuera ésta azuela o escoda, la habilidad y destreza para utilizarla difícilmente se obtenía si no se había adquirido desde joven según se ha repetido en todos los tratados resineros desde la segunda mitad del siglo XIX, pues al usar los instrumentos necesarios el operario debía conjugar «energía, actividad y *un poco de inteligencia*» (Xérica, 1869: 69; cursivas mías). En su tesis doctoral sobre la técnica resinera landesa, Hamon (1986: 125) insiste que para los aprendices del oficio el desafío no significaba asimilar el manejo de las herramientas, sino alcanzar un ritmo de trabajo adecuado para ganarse la vida, lo que solamente viene dado de la experiencia. Igual experiencia se requería para el afilado, puesto que con una u otra herramienta el filo debía mantener su capacidad cortante en perfecta condición, algo que para algunos resineros llegó a ser casi obsesivo (Hernández, 2009: 269). Una herramienta bien afilada era objeto de admiración, era indicio de que su dueño era un «gran resinero» y su reputación era conocida a lo largo y ancho de la comarca (Hamon, 1986: 127).

El problema de tener que hacer la incisión en entalladuras de altura superior a la que el operario podía maniobrar con los pies en la tierra era resuelta simplemente con el uso de una percha, fabricada con el tronco de un pino joven, en la que se hacían pequeños peldaños con el extremo inferior terminado en punta para que no resbalara en el suelo (Xérica, 1869: 67). Parece que hasta el siglo XX no se introdujo en España una escoda con el mango más largo, innovación quizá emprendida por los resineros que trabajaban en zonas donde el terreno dificultaba la fijación de la escalera; este hecho sin duda aligeró la carga de utensilios que el operario debía cargar en caso de que las entalladuras no estuvieran en un mismo nivel.

Hamon (1986: 131-132) identifica tres tipos de innovación en el mundo resinero: La de aquellos utensilios difíciles de datar sin tampoco poder identificar a sus diseñadores. Otra, aquélla debida a la práctica de un resinero conocido. Y la última, la introducida por personas ajenas al oficio pero familiarizados en el medio, como fue el caso de Pierre Hugues. Todas estas innovaciones no requerían conocimientos científicos profundos, concernían exclusivamente al ejercicio observado de la actividad sin cambiar las operaciones, siendo sólo la última de ellas la que generaba mayor rechazo entre los resineros.

Como se ha visto, la introducción del método *Hugues* de recolección causó el mismo rechazo en Francia y en España; el último tercio del siglo XIX fue una etapa de transición entre uno y otro método de recolectar la miera en las comunidades resineras de ambos países. Dromart defendía el nuevo método pues, por un lado, se obtenía una materia más limpia que daba un producto final de mejor calidad pagado a un precio mayor; por el otro, disminuía el trabajo del operario, quien se ahorraba la confección de los recipientes a pie de árbol, su reparación al principio de la temporada y la apertura de canales en el tronco para conducir la miera.

Las mejoras o variantes introducidas al pote *Hugues* fueron muy numerosas en Francia nada más ver la luz este nuevo recipiente. Algunas incluso llegaron a patentarse, aunque casi ninguna llegó a España; en este país se registraron cuatro variantes del *Hugues*: la de Charles Detroyat (1850), La Resinera Segoviana (1864), el «Sistema Ascensional *Ader*» (1866) y, finalmente, el pote de James Mourroux (1888)²⁵⁹.

Xérica conoció bien el método *Ader*; la diferencia más notable con respecto a las anteriores variantes del pote *Hugues* fue introducir un tejadillo para la entalladura y evitar la entrada de agua que resbalaba por el tronco de la parte superior del árbol²⁶⁰. Realizó una comparación entre el *Hugues* y el *Ader* para determinar los rendimientos de ambos; sin embargo, en el cotejo se advierte una ligera manipulación para convencer al lector de la conveniencia del último sistema, pues comparó el valor monetario de las

²⁵⁹ AHOEPM, Privilegio Real 508; 2913; 4183; Patente 8829, respectivamente.

²⁶⁰ Para Labarthe (1874: 10, 49-66), el sistema *Ader* superaba en eficacia al *Hugues*, aunque se refería a ambos inventores como observadores inteligentes basados en principios científicos y materiales. Para él la introducción del tejadillo *Ader* (que también protegía la miera de los rayos solares) no era aún suficiente, por lo que, asociado con I. Huc, patentó en Francia un sistema que fusionaba ambos métodos. Sus objetivos eran facilitar la colocación del utillaje en el árbol, evitar la oxidación de la miera por contacto con la atmósfera y aminorar los efectos de coloración y concreción provocados por el calor. Separaron la colocación del pote y del crampón e idearon un nuevo pote (cuyo material podía ser barro, madera, porcelana, vidrio, mármol o cemento) más amoldable al tronco para recibir sin desperdicio la miera; añadieron un cubre-pote hecho de cartón revestido con barniz de colofonia, usando el mismo tipo de barniz para revestir el interior del pote. Al final este método se quedó en un intento más.

colofonias producidas entre ambos sistemas (con el método *Hugues* la colofonia era oscura y con el *Ader* la colofonia clara, es decir, conscientemente contrastó colofonias de distinta clase para ratificar que con el primero el valor del producto era menor cuando sabía perfectamente que las oscuras estaban peor cotizadas en el mercado). Concluyó que los resultados decían «por sí solos muy alto lo que es la innovación que nos ocupa» (Xérica, 1869: 62-63).

Casi imposible es saber si el sistema *Ader* se llegó a practicar en España, aunque no podemos descartar esa posibilidad pues alguna de las destilerías posteriores a La Resinera Segoviana, como por ejemplo La Resinera Vallisoletana (1866), bien pudo haber ensayado dicha patente. Por otro lado, segura aplicación tuvo el pote registrado en 1888 por James Mourroux, afincado en la población landesa de Dax, pero que poseía explotaciones de pinos en Andalucía y Gibraltar (Causse, 1991: 496) y se definía a sí mismo como un «viajante». Fue uno de los más críticos con el pote *Hugues*, especialmente por el material con que estaba construido, el barro, señalando defectos como su porosidad, que provocaba durante las heladas su resquebrajamiento, o su capacidad de conducir el calor, que hacía posible la evaporación de los productos volátiles de la miera. Propuso cambiar el recipiente de barro por uno de cartón, un material impermeable y mal conductor de calor, decía. A su dispositivo le añadió una cubierta biselada, un orificio en forma de labio en una de las paredes para provocar la salida del exceso de agua (Fig. 6.3) y un crampón de hierro galvanizado en lugar del de zinc usado hasta entonces, el que en su opinión, era caro y se oxidaba con facilidad. Mourroux volvía al asunto de la cubierta, el cual desde tiempos de Hugues no se había podido resolver. Sostenía que las cubiertas usadas hasta el momento «causaban molestias» y eran fácilmente arrancadas por la acción del viento o por el ganado. La suya, que tampoco resolvió la cuestión, estaba unida por medio de un soporte colocado en el centro del recipiente.

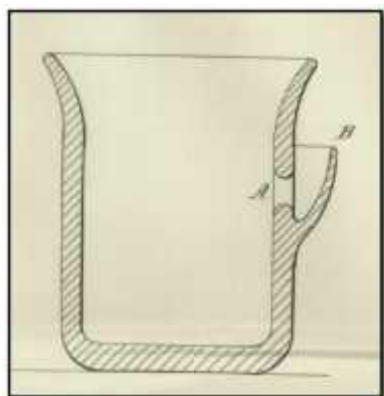


Fig. 6.3.- Detalle del pote patentado por James Morroux en España.
Fuente: AHOEPM, Patente 8829.

En un artículo publicado en 2003 sobre la historia del pote de recolección en las Landas de Gascona, Jean-Claude Merlet señala que los inconvenientes que se encontraron en la práctica cotidiana fueron la forma de suspenderlo en el tronco y la ausencia de una cubierta cómoda. Especialmente entre 1860 y 1910 ven la luz toda una serie de ideas y astucias, muestra de la rivalidad de los inventores, de las que Merlet enumera 17 propuestas diferentes. Casi todas se convirtieron en letra muerta a excepción del pote de J. Mourroux, de quien dice fue el único en promover su innovación: muchas alfarerías fabricaron potes marcados con su nombre. El problema de este pote era que la resina rápidamente obstruía la boca de salida del agua y lo hacía inservible (Merlet, 2003: 360-362).

Por otra parte, recordemos que no todos los pinos resinados eran árboles rectos, la gran mayoría estaban torcidos, por lo que ninguna de las variantes del pote *Hugues* cumplía su cometido: tuvieron que usar platos cóncavos de 23 a 29 cm de diámetro en lugar de los potes. Aunque no se sabe a ciencia cierta cuándo se introdujo dicho utensilio, es muy probable que fuera durante el último tercio del siglo XIX.

Tanto para la fabricación de estos platos como para los potes, otro artesano tuvo, al igual que el herrero, enorme repercusión en la práctica resinera: el alfarero, de quien tampoco se sabe prácticamente nada.

Finalmente, con respecto al rechazo a las innovaciones introducidas por personas ajenas al oficio pero inmersas en el medio resinero, Merlet (2003: 363), explica que se debía a tres causas: una, los resineros, quienes estaban temerosos de ver complicarse sus condiciones de trabajo²⁶¹; dos, los propietarios, quienes estaban más preocupados por el precio de la miera que por lanzarse a innovaciones tecnológicas de riesgo; y tres, los destiladores, quienes, en definitiva, no demandaban una materia prima muy pura, pues con la que recibían era suficiente para satisfacer las necesidades de sus clientes. De esta forma, el sistema más simple de resinación se mantuvo prácticamente intacto durante estos años. Esta explicación, descrita para el caso landés, bien podría extrapolarse al español.

²⁶¹ Para el empresario landés Labarthe (1874: 58), cuando se intentaba introducir un nuevo pote los resineros que estaban en contra de ello los destruían; en un alarde de condescendencia, eran perdonados porque, decía, obraban más por ignorancia que por maldad.

6.5.- Las resineras y sus técnicas de transformación

El uso de pegueras en el monte fue lentamente relegado para dar paso al sistema de fábrica como el nuevo núcleo de organización industrial de la resina. Hasta el momento se sabe que únicamente las resineras de Hontoria del Pinar y Coca fueron las primeras en establecerse bajo dicho modelo; no obstante, se ha podido constatar la existencia de pequeños talleres de transformación asentados principalmente en poblados de áreas pinariegas. Es cierto que en tales talleres no había espacio más que para la producción: sus sistemas de transformación gravitaban en la retaguardia del espectro tecnológico, lo cual bastaba para abastecer la demanda de multitud de oficios artesanos en limitadas áreas geográficas de su alrededor, cumpliendo de esta forma un papel igual de básico que las grandes empresas en la reproducción social de las áreas mencionadas. Por el contrario, las resineras, como se ha visto para el caso de Coca, podían realizar un abastecimiento de alcance nacional gracias a su capacidad de organización comercial, que como se sabe, era una tarea capital dentro del sistema de economía de mercado; dicho sistema comenzaba a penetrar en la actividad resinera castellana a través de estas empresas.

Esta nueva forma de reformular la organización productiva incluía la creencia de que una tecnología de vanguardia era garantía de éxito. La historiografía tecnológica tradicional siempre bajo esta premisa, había ignorado todo lo que sucedía fuera de ese espacio, donde transcurría lo cotidiano. Sin embargo, desde finales del siglo XX una nueva perspectiva teórica de la historia de la tecnología nos ha permitido penetrar en el ámbito tecnológico del uso, sin dejar de lado la importante tarea de la innovación²⁶². Para el caso resinero podríamos preguntarnos cómo sobrevivieron los talleres con un modesto equipo de aparatos frente a las grandes resineras de tecnología superior. La respuesta es sencilla: la habilidad para realizar las operaciones con esmero y atención se adquiría con la práctica en el uso; así, un destilador experto podía transformar con aparatos sencillos productos con la suficiente calidad para la venta en el mercado.

La figura del destilador, sin embargo, no había recibido ninguna atención dentro del relato histórico de esta industria químico-forestal, cuando en la cadena productiva era igual de fundamental que el resinero. En este relato la mirada sobre la mano de obra se había limitado al obrero de monte, en la fábrica al empresario y su sistema de

²⁶² Ver Edgerton (1999; 2011).

destilación, dado que en una gran cantidad de casos, incluso en las resineras, el dueño de la fábrica era el mismo encargado de dirigir la destilación. También es verdad, por otro lado, que mientras la técnica de destilación se fuera perfeccionando, la labor del destilador se reducía a la de un mero supervisor, quien a pesar de todo, seguía siendo una figura central.

La destilación a fuego directo fue el método de uso más extendido en España, Francia y Estados Unidos hasta que empezó a ser definitivamente sustituido por el vapor hasta la primera mitad del siglo XX. Esta circunstancia favoreció la formación de una habilidad muy específica en el operario: conocer a la perfección los sonidos del proceso de la destilación. Esta destreza tuvo incluso mayor aprecio cuando para favorecer la destilación se añadió agua fría, de esta manera, al escuchar el sonido el destilador podía determinar el sobrecalentamiento o exceso de enfriamiento de la mezcla, e introducir más agua o al contrario avivar el fuego. Esta aptitud, básica además para controlar los gastos de combustible y agua, perdió su razón de ser con la instalación de un termómetro en el alambique²⁶³, recomendado para conducir mejor la operación, señalándose que si tal artilugio no se podía utilizar, el destilador debía permanecer atento a la transformación (Dromart, 1865: 57-60; Xérica, 1869: 95-96).

El llamado sistema mixto de destilación, desarrollado también en las Landas de Gascuña, era conocido por destiladores y pequeños empresarios españoles. Consistía en usar fuego directo para la calefacción de la materia inyectando agua, vapor de agua o una combinación de ambos en el interior del alambique para favorecer la evaporación de la esencia de la trementina. Sin embargo, en España se mostraba bastante recelo principalmente porque no terminaba de ofrecer beneficios respecto al gasto energético. La cantidad de leña necesaria para el generador de vapor era inferior a la utilizada en los hornos de alambiques donde se aplicaba el fuego directo; en cambio, el coste de instalación de la maquinaria era enorme. En tal contexto, y como la producción de aguarrás y colofonia de calidad era factible sin el uso del vapor, la recomendación de su uso estaba destinada a las grandes resineras mientras que en las pequeñas, donde se seguía trabajando con fuego directo, se exhortaba al destilador a mantener la máxima atención para garantizar los buenos resultados y también para intentar evitar los incendios, muy comunes en el sector.

²⁶³ Dromart (1865: 56) calculaba que 250 litros de trementina requerían para su destilación 40 kg de leña, aunque el consumo solía ser mayor debido a una construcción errónea de los hornos.

La primera resinera que en España aplicó este sistema fue la instalada por la duquesa de Denia en Las Navas del Marqués (Ávila) en 1871²⁶⁴. Su dueña hizo las gestiones necesarias para que el trazado de la vía del tren desde Madrid hasta Ávila hiciera parada en sus terrenos, donde quedó emplazada su fábrica Ángela María (Gascón / Herce, 1995: 79). Era la única resinera de la época que transformaba la miera de pinares de su propiedad y, conformada a imagen y semejanza de las fábricas mejor dotadas de Francia, se observaba «el lujo hasta en los menores detalles» (Del Campo, 1888: 26). Se contrató personal de las Landas de Gascuña que enseñara a la gente local, carentes de experiencia, las pericias del oficio. Ese personal estaba compuesto por siete maestros y diez obreros²⁶⁵, de los que en 1875 únicamente quedaba «el maestro destilador», con un sueldo anual de cuatro mil pesetas (además de otras prestaciones). Por otro lado, la duquesa envió a dos personas a estudiar al extranjero las técnicas del proceso industrial en su conjunto, las que a su vuelta se convirtieron en administrador e inspector de fábrica²⁶⁶, y quienes vivían dentro de la misma finca junto a los otros dos trabajadores especializados de la fábrica: el maestro destilador, encargado de manipular la máquina de vapor (de siete caballos de potencia), y el «trementero», quien tenía la tarea de realizar y supervisar la preparación de la miera en trementina antes de que ésta pasara a ser destilada (Santos, 1875: 404-405; Gascón / Herce, 1995: 80, 95). Por todas estas razones, Ángela María era sin ninguna duda la resinera más innovadora instalada en España hasta entonces; en años siguientes se renovó la maquinaria y las condiciones de trabajo de sus obreros mejoraron (Heraso, 1912: 219), pese a lo cual fue quedando rezagada en la carrera tecnológica, hasta que en 1923, cuando ya era propiedad de LURE (desde 1906), volvió a la vanguardia con un sistema de destilación al vacío.

²⁶⁴ En el primer lustro de la década de 1870, José Emilio Santos, periodista, Pedro de Alarcón, poeta, y Francisco García Martino, ingeniero de montes, realizaron una estancia en la finca de la duquesa, a invitación de ésta, con el objeto de mostrar su fábrica de resinas. El primero publicó una crónica de la visita con tono laudatorio.

²⁶⁵ En el Archivo Departamental de la Gironda, en Burdeos, se encuentra una copia de los pasaportes, aprobados el 10 de septiembre de 1871, de Jean Boyé, de 35 años, Jean Larrieux, de 38, y François Moureau, de 24, los tres originarios de La Teste, con destino a Las Navas. ADG, Passeports, 4M 758/13; 758/14; 758/15, respectivamente.

²⁶⁶ Unos años antes de que se instalara Ángela María, el periódico *La Correspondencia de España* del 17 de agosto de 1869 daba la noticia de que «el entendido y laborioso jurisconsulto y farmacéutico D. Ramón Collaeda, con objeto de estudiar sobre el terreno y en todos sus detalles la industria resinera, que planteada en nuestro país a la altura que se encuentra en Francia, Alemania y los Estados Unidos será de gran porvenir, atendida la riqueza y extensión de nuestros bosques de pinos.» Resultaría muy interesante sería saber para quién trabajaba esta persona. En cualquier caso, lo relevante es que se comenzaba a despertar el interés por conocer y estudiar a fondo las vicisitudes de esta industria, y qué mejor sitio para ello que hacerlo en «el extranjero».

La preparación de la miera, es decir, la labor del trementinero, era un paso absolutamente elemental en el proceso de transformación de las resineras –aunque tener una persona especializada para realizarla no era ni mucho menos lo común–. El uso del pote *Hugues* reducía la cantidad de desechos, que con el anterior método de recogida a pie de árbol se mezclaban con la miera, lo que facilitaba la posterior tarea de preparación en la fábrica²⁶⁷. Si bien la separación de estas materias proporcionaba productos de una calidad superior, al transformarlas sin preparación se obtenían derivados de una calidad media ventajosa, lo que dependía «*de las necesidades del comercio*» (Xérica, 1869: 73; cursivas mías).

La fusión, clarificación y decantación eran los puntos principales de esta fase de preparación. Su generalización fue tan lenta que aún en 1939 una fábrica que incluyera las tres partes era considerada como una instalación moderna de preparación de mieras (Tomeo, 1939: 124). La fusión consistía en calentar la materia para licuar la masa; la clarificación no era sino la reunión del agua y los cuerpos extraños en la misma caldera de fusión; y finalmente, la decantación estribaba en la separación de la trementina pura del depósito formado por la clarificación. Como las calderas eran abiertas, durante la fusión se desprendía en forma de gases parte de la esencia de trementina, lo que generaba pérdidas y facilitaba el riesgo de incendio por su inflamabilidad. Para evitar estos inconvenientes, Dromart patentó en Francia junto a los hermanos Dussilol, en 1857, una caldera preparatoria cerrada con agitadora interior y compuertas móviles para introducir la miera sin abrir los recipientes; esta caldera fue inmediatamente utilizada en las resineras francesas (Dromart, 1865: 22), país donde posteriormente se introdujeron nuevos modelos. En este tipo de calderas se podía, además, efectuar la agitación y trituración de la miera para favorecer su disolución, ya fuera de forma manual o mecánica. Parece, sin embargo, que no se comenzaron a utilizar en España sino hasta finales del siglo XIX y principios del XX. Incluso todavía en 1896, La Resinera Segoviana, reconvertida en la sociedad colectiva Falcón, Ruiz y Llorente, registró como patente una caldera abierta perfeccionada²⁶⁸. Sobre la clarificación, Dromart (1865: 30) comentaba que sus experimentos aún no habían dado resultados satisfactorios, ni los obreros más hábiles y experimentados estaban cerca de tener éxito en la conducción de la trementina. Este asunto, de gran relevancia, se intentó resolver en Francia mediante el

²⁶⁷ Al principio de la explotación los potes de Ángela María se elaboraban en una fábrica que se instaló en el monte (Heraso, 1912: 188).

²⁶⁸ AHOEPM, Patente 19074.

aumento de la densidad de la trementina al agregar esencia de trementina o sal que incrementara la densidad del agua. Pierre Claverie y Paul Dalbouze desarrollaron un método para clarificar la miera que consistía en la reducción en frío al abrigo del aire por medio de sosa o potasa cáustica; este método se patentó tanto en Francia (1892) como en España (1893)²⁶⁹. No obstante, estos sistemas para mejorar el proceso de clarificación no tuvieron mucho eco en España, hasta que en el primer tercio del siglo XX el químico aragonés Mariano Tomeo, financiado por el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, y con conexiones muy estrechas con La Unión Resinera Española, retomó estas investigaciones como veremos en el siguiente capítulo. Finalmente, la decantación parece que era efectuada de manera simple en la misma caldera; los depósitos especiales para ello, decantadoras, fueron introducidas a finales del siglo XIX.

En la década de 1890 la sociedad Falcón, Ruiz y Llorente empezó a utilizar el vapor en sustitución del fuego en las fases de preparación y destilación²⁷⁰, no sin antes haber pasado por el sistema mixto a partir de 1878, cuando empezaron a aplicarlo en uno de los cuatros alambiques en funcionamiento²⁷¹. Por su parte, en 1879 la resinera instalada desde 1874 por el francés Julio Touchard en las inmediaciones de la ciudad de Valladolid, se apuntó también al sistema mixto muy seguramente motivado por el incendio que en 1877 devastó la fábrica²⁷². El ingeniero de montes y empresario resinero Calixto Rodríguez comparaba en 1906 el sistema mixto con respecto al sistema al vapor, y afirmaba que si este último era el procedimiento «que hoy se conoce como más perfecto», en su opinión con respecto al sistema mixto no había representado ninguna mejora para la calidad de los productos obtenidos (rendimiento en aguarrás y calidad en colofonias), y a pesar de que la supresión del fuego ayudaba a reducir el riesgo de incendio, el gasto de combustible era aún mayor²⁷³. Ya entrado el siglo XX, Mariano Tomeo recomendaba el procedimiento de arrastre con vapor de agua por ser el más efectivo (en aquel momento utilizado en el 90% de las fábricas); no obstante, su uso, añadía, se efectuaba de manera excesivamente empírica sin cuidar «la influencia de

²⁶⁹ Vèzez / Dupont, 1924: 265; AHOEPM, Patente 14276.

²⁷⁰ AHOEPM, Patentes 19073 y 19074; LURE, Memorias, 1898: 7-8.

²⁷¹ LURE, Memorias, 1898: 7.

²⁷² Cortázar, 1878: 179; Del Campo, 1888: 25; Hernández, 2009: 148-149. El incendio se debió al derrame de una parte de la materia en destilación contenida en el alambique sobre el fuego del hogar en el momento en que se trataba de reducir el exceso de calor. AMA, FA, Valladolid, 21/1.

²⁷³ AHOEPM, Patente 38061.

factores que (...) influyen en el rendimiento de esencia, fin primordial de la industria» (Tomeo, 1925: 17).

La destilación tenía como objeto liberar los vapores de aguarrás de la trementina sin perjudicar al residuo sólido, es decir, a la colofonia. Por tanto, la fuente calórica y la regulación de la temperatura eran asuntos capitales en función de la calidad de la resina y del punto de ebullición de la esencia de trementina. Sobre lo primero, tal como hemos venido comentando, se utilizaba especialmente fuego directo; sobre lo segundo, en cambio, se introdujeron pirómetros, termómetros e, incluso, manómetros. Los técnicos recomendaban realizar la destilación a la temperatura más baja posible para desprender las sustancias volátiles sin descomponer los residuos sólidos, esto implicaba trabajar, bajo presión atmosférica ordinaria, dentro de un margen entre 110-135°C, cuando se debía inyectar el vapor de agua o el agua, hasta los 156°C (punto de ebullición del aguarrás), momento en que se suponía terminaba de evaporarse. Este límite máximo, no obstante, podía alcanzarse difícilmente con los métodos de destilación en uso (la adición de agua o de vapor de agua tenía el doble objetivo de reducir el punto de ebullición del aguarrás y ayudar a su arrastre hacia el serpentín de condensación); así pues, incluso se llegaba hasta los 180°C, temperatura a la que la colofonia entraba en descomposición carbonizándose, y provocando su oscurecimiento, su menor calidad y por tanto, su depreciación en el mercado.

Las mejoras de los métodos de destilación descritos en la segunda mitad del siglo XIX (fuego directo con adición de agua, vapor de agua, mixtos y al vapor) radicaban fundamentalmente en variaciones de detalle dentro de estos sistemas en uso. En Francia y nada más iniciar la década de 1860 se empezó a expandir de manera exponencial²⁷⁴ la variedad de modelos, algunos de los cuales fueron registrados como patentes en España a finales del siglo XIX. Se trataba de sistemas al vapor en diferentes modalidades de alambiques y métodos para controlar mejor la temperatura, realizar un calentamiento más uniforme de la trementina –combinando el vapor con electricidad²⁷⁵– o para ejecutar al arrastre de la esencia de trementina hacia el serpentín de condensación con mayor eficacia. Se usó vapor ordinario y recalentado tanto en las operaciones de preparación como en las de destilación; asimismo, se enfatizaron la relevancia de la

²⁷⁴ «Beaucoup de personnes, mues par un louable entraînement, se croient appelées par des procédés plus ou moins ingénieux à révolutionner cette fabrication. Cette tendance des esprits mérite d'être encouragée; cependant, il est prudent de chercher à prévenir les dangers résultant de l'exagération. Car la réaction ne tarderait pas à arriver, et si les déceptions étaient trop nombreuses, on resterait dans l'immobilité la plus complète» (Dromart, 1865 : V).

²⁷⁵ AHOEPM, Patente 17108.

forma y los materiales de construcción de los alambiques. Sin embargo, todas estas patentes fueron letra muerta en España²⁷⁶, sólo tuvieron aplicación las registradas por la única empresa española que patentó en este período: La Resinera Segoviana (1864) y/o Falcón, Ruiz y Llorente (1896)²⁷⁷.

Al terminar la destilación y separadas la esencia de trementina y la colofonia comenzaba un tratamiento diferenciado para cada una de ellas. La primera era arrastrada a través de la campana del alambique hacia el serpentín de condensación donde se retornaba al estado líquido los gases liberados. Estos dispositivos experimentaron menos cambios con respecto a la destilación²⁷⁸; hubo inventores que incluso los obviaron en las explicaciones de sus procedimientos, dando por entendido que se efectuaba en los aparatos habituales, a saber: un serpentín en forma de espiral descendente dentro de una gran cuba llena de agua fría. La separación de los líquidos condensados era sencilla debido a la diferencia de densidades; el agua, más pesada que el aguarrás, quedaba en el fondo del recipiente de recepción, un vaso florentino. El aguarrás era posteriormente conducido a sus respectivos depósitos de almacenamiento donde se clarificaba por reposo de donde a su vez se trasvasaba a los envases de madera para su comercialización (en tanto que el aguarrás era el producto más valorado por entonces, la cabida de los depósitos para esta sustancia se empezó a tomar como un indicador de la capacidad productiva de la fábrica resinera). Mientras tanto, el agua de condensación cargada de ácido piroleñoso, podría infectar los pozos en donde se depositara, por lo que era conveniente conducirla lo más lejos posible de la fábrica (Xérica, 1869: 88).

Por su parte, lo que se hacía por lo común con la colofonia al terminar la destilación era vaciarla por el fondo del alambique, cuando aún estaba en estado líquido y muy caliente. Según parece La Resinera Segoviana fue la primera empresa que la hizo pasar por unos filtros o tamices para eliminar las pequeñas partículas de polvo que aún pudiera contener y que afectaran su transparencia, hasta quedar depositada en el recipiente final (en Ángela María se utilizaban moldes de zinc, donde se enfriaba la colofonia para luego ser envasada en barricas de 300 kg). Sobre la mejora de esta tarea en España no queda claro si durante el último tercio del siglo XIX se experimentó algún

²⁷⁶ En mi trabajo de fin de máster (2009) se encuentra explicada la relación de éstas y todas las demás patentes registradas en España sobre tema resinero entre 1826 y 1936.

²⁷⁷ AHOEPM, Privilegios reales 2912 y 2913; Patentes 19073 y 19074.

²⁷⁸ Dromart (1865: 41-43) realizó un estudio detenido de la cantidad y temperatura del agua necesaria para realizar esta tarea, tomando en cuenta el calórico específico de los vapores de esencia y agua desprendidos durante la destilación. Estos estudios fueron transcritos por Xérica en su tratado de 1869.

desarrollo, más allá de los mencionados tamices. En Francia, el filtrado se realizaba con una tela metálica de dos tipos, plano o circular, que posteriormente se fueron perfeccionando. En este país, además, se procedía antes del filtrado a un proceso de desecación en el mismo alambique, volviendo a calentar el aparato con fuego directo o introduciendo vapor recalentado (pues el vapor de agua y la esencia de trementina no siempre eran separadas totalmente de la colofonia durante la destilación, circunstancia que repercutía de forma negativa en su calidad). Finalmente, se podía proceder a una decoloración colocando la colofonia en platos de 50 cm de diámetro y 10 cm de profundidad para exponerla al sol durante diez días aproximadamente, aunque este procedimiento exigía mucha mano de obra y un espacio considerable en las fábricas (Dromart, 1865: 63, 139-143).

Otra técnica para perfeccionar la colofonia, más elaborada que las anteriores, fue desarrollada a finales de la década de 1850 por los ingleses Edward Hunt y Henry D. Pochin, de Salford, Manchester. El método, también patentado en España²⁷⁹, consistía en purificar la colofonia con vapor recalentado y al vacío en sucesivas destilaciones, llegándose a obtener una colofonia extremadamente clara, muy útil para la fabricación de jabón blanco (Hunt / Pochin, 1860: 239; Livache / McIntosh, 1911: 118). No debe extrañar que esta técnica haya sido desarrollada en Inglaterra pues allí, justamente, la colofonia alcanzó una relevancia enorme a mitad del siglo XIX para fabricar jabón. Para H. del Campo (1888: 23) este método requería sucesivas destilaciones, y lo que se ganaba en calidad se perdía en mermas y mano de obra (en Inglaterra solamente existía una fábrica que lo aplicaba).

Ahora que ha surgido el tema del jabón es necesario recordar la opinión de los jaboneros españoles sobre la colofonia y la forma de obtenerla en el país. A finales del siglo XIX, Carlos Labatut recriminaba, por un lado, a los industriales resineros no terminar de extraer toda la trementina a la colofonia, lo que se ha visto realizaban en Francia a través de la desecación de la misma al finalizar la destilación y aún dentro del alambique; por el otro, aseguraba que el motivo por el cual las colofonias españolas tenían clases más claras que las francesas o norteamericanas se debía únicamente a la gran cantidad de luz solar que se recibía en España. Así pues, como hasta ahora hemos estado observando, parece que tales críticas y comentarios tienen un enorme grado de veracidad por la limitación técnica de las fábricas destiladoras españolas con respecto a

²⁷⁹ AHOEPM, Privilegio Real 1818.

las francesas. Con esto, no obstante, sólo se quiere reafirmar que las resineras españolas, a pesar de algunas excepciones como La Resinera Segoviana, Ángela María, o la de Calixto Rodríguez en Mazarete, eran en general fábricas con limitaciones técnicas muy marcadas.

Pero en lo que concierne a los métodos franceses, para mejorar la colofonia es muy posible, aunque difícil de demostrar, que la resinera Ángela María los aplicara. Seguramente, esta fábrica se hizo con un aparato diseñado por Dromart para el tratamiento de los residuos de la preparación de la miera, tales como cortezas, hojas de pino o tierra impregnada de materias resinosas (Santos, 1875: 405). Esta transformación era la que en España se efectuaba comúnmente en las pegueras, o como eran llamados en Francia, hornos de pez. El aparato *Dromart* eliminaba, según su propio autor, los inconvenientes de tales hornos al aplicar vapor a alta presión, ahorrando de un 40 a un 50% sobre la cantidad de materia que se quemaba en el horno, de donde se fabricaba aguarrás o colofonia de bajo nivel (por ejemplo, pez negra) con demanda importante en el mercado, razón por la que tuvo una inmediata aceptación entre los fabricantes landeses²⁸⁰ (Dromart, 1865: 77-78; Xérica, 1869: 109-113).

Todo esto implicaba que si los productos principales de las resineras eran el aguarrás y la colofonia, las sustancias tradicionalmente obtenidas de la resina o la madera resinosa, como las breas o los diferentes tipos de pez, se fueron acomodando a las nuevas circunstancias técnicas. Durante el último tercio del siglo XIX las breas se empezaron a fabricar a partir de los residuos de la preparación de la miera, aunque según Xérica, tales residuos eran para fabricar sólo pez negra y negro de humo (en realidad también trementinas, esencias o colofonias, llamadas de segunda o tercera categoría); para él, la brea era exclusivamente un producto de la destilación seca de la madera resinosa. Como ya se ha dicho en el epígrafe 3.1, cuando este ingeniero de montes se refería al creciente interés por los productos resinosos en virtud de las nuevas aplicaciones tenía en mente los derivados que se fabricaban a partir de la madera resinosa y no de la resina, pues sostenía que en España estos productos se fabricaban poco y mal (Xérica, 1869: 114). En 1873 publicó el artículo «Producción, extracción y fabricación de la brea», el que sería el primero de varios ensayos que tenía Xérica reunidos para conformar un *Tratado teórico práctico de resinación y aprovechamiento*

²⁸⁰ Este aparato fue patentado en Francia en 1858 y, según nos cuenta Labarthe (1874: 12), él mismo tuvo que renunciar a los derechos de la misma por no poder pagar las anualidades, lo que sin duda resulta paradójico dado el éxito que el mismo Dromart anunciaba.

de la brea, según él la segunda edición de su obra de 1869 (lamentablemente sólo publicó el primer artículo, quizá debido al cambio de directores de la revista por motivos políticos).

Queda claro que para el autor del primer tratado sobre resinación en España, el aguarrás y la *colofania*, tal como la tradujo del francés *colophane*, eran productos secundarios detrás de la brea. No obstante, y como no podía ser de otra manera, expuso las características de éstos apoyado en trabajos de químicos tan importantes como Liebig y Dumas, además del omnipresente Dromart. Xérica mostraba una enorme confianza en la química como ciencia capaz de producir sintéticamente estas resinas y esencias, pues su marcada naturaleza permitía «al químico ver más fácilmente el fondo del misterio de su constitución» (Xérica, 1872: 240).

Sin embargo, parece que durante esta etapa, en España, la aplicación de los conocimientos químicos sobre la transformación de la resina tuvo en la práctica muy poca incidencia; se trabajó mediante la pura experiencia sin ningún tipo de sostén teórico. Quizá la única excepción fueran las resineras de Las Navas del Marqués y Coca, de las cuales tampoco se dispone de información que indique el empleo de la química para la elaboración de sus productos; tan sólo se dice que fueron las dos resineras que mejores y más variados géneros producían. De la primera se decía que comercializaba brea negra, brea clara, colofonia y aguarrás en los mercados de Liverpool, Amberes, Barcelona, Sevilla, Cádiz, Alcoy y Santander (Santos, 1875: 404-405). Por su lado, la de Coca, quizá menos a la vanguardia en cuanto a maquinaria y personal en comparación con la anterior, era la única fábrica que elaboraba aceite de resina, aceite pirogenado y barniz, además de los diferentes tipos de pez, breas, aguarrás y colofonia (Del Campo, 1877: 247). Es decir, esta empresa daba un paso hacia la segunda transformación industrial, caso único dentro del espectro resinero español del momento.

* * *

En definitiva, la adaptación de la técnica industrial durante el último tercio del siglo XIX que se ha visto a lo largo de este capítulo se caracterizó por llevarse a cabo dentro de un proceso de consolidación de las reglas establecidas por la Administración forestal. Ésta, al controlar el acceso y los métodos de extracción de la materia prima a través de

los pliegos de condiciones, desarrolló un papel central en la dirección del sector resinero español, convirtiendo a los ingenieros de montes en actores centrales en este proceso. La *forestalización*, asimismo, iniciaba la transición del paisaje para reconvertir los montes en espacios cultivados con pino, aunque dicha transición no comenzó a hacerse efectiva en los montes resineros hasta la entrada en vigor de las ordenaciones a finales del XIX, período que preparaba el terreno para acometer ese objetivo, pues los planes provisionales así lo consignaban.

Destaca también que sólo en el sector resinero se contara con pliego de condiciones para su aplicación en todos los montes en resinación del país (o en casi todos, según hemos visto con respecto al pliego redactado para los montes del Alto Tajo). Llama también la atención el hecho de que las medidas establecidas para realizar las incisiones en el *Pinus pinaster* no fueran nunca puestas en duda por parte de los ingenieros de montes, o incluso por los mismos resineros o empresarios. Por otra parte, en el nuevo pliego general de 1883 se advierte la adquisición de una cierta experiencia que adaptó mejor la normativa a las condiciones propias en las que se trabajaba en España, el caso más evidente en cuanto a lo técnico fue el aumento en el diámetro mínimo de resinación, y en lo administrativo al establecer períodos de arrendamiento por cinco años. La obligación de emplear una nueva herramienta, la escoda en lugar de la azuela, ratificaba la influencia francesa en la resinación española.

En definitiva, el mayor acierto de la Administración forestal para provocar el cambio de un sistema a otro fue la flexibilidad normativa con la que se condujo una vez se dio cuenta de la necesidad de transitar por un período de adaptación social. Si bien ello no implicaba la erradicación de los conflictos derivados de este cambio, al menos sí los suavizaba, pues tales confrontaciones estuvieron sobre todo ocasionadas por la modificación en las reglas de acceso al monte, donde no sólo los vecinos sino las instituciones involucradas, desde el municipio hasta el Estado, tenían intereses que defender.

La presencia de empresas que controlaban todo el proceso de producción fue clave para tender el puente hacia el nuevo panorama industrial de la técnica resinera. Mientras que en los montes donde no se diera esta circunstancia, los ingenieros prefirieron permitir el sistema antiguo en los pinos abiertos y obligar al uso del nuevo en los cerrados. En el Alto Tajo esta transición, además de dificultarse debido al hecho de que los vecinos estuvieran avalados por una normativa específica, fue aún más difícil porque no había alfareros en la zona que pudieran proveer de potes a los adjudicatarios

de las subastas (alfareros que al igual que los herreros desempeñaban una labor esencial en la práctica resinera). Por ello, dicha etapa se puede nombrar no sólo como un período de aprendizaje en cuanto a las tareas técnicas de extracción, recolección y transformación, sino como la adaptación mutua entre los propietarios de montes, los resineros, los ingenieros de montes, los empresarios, la resina, el pino y el pinar. El caso de la cicatrización de las entalladuras y los descansos es una buena muestra de la confluencia de factores naturales y culturales donde había que encontrar un equilibrio para perjudicar lo menos posible a unos y otros. Por otro lado, queda aún por conocer cómo se desarrolló la instrucción para resinar en los montes de *pinaster* en Guadalajara, pues si como se mantiene desde los círculos del sector, un buen resinero sólo se formaba aprendiendo el oficio desde joven, ¿qué pasó en estos montes donde se carecía de experiencia? En Las Navas del Marqués sabemos que resineros landeses fueron a enseñar la práctica, sin embargo, como se verá en el siguiente capítulo, en los montes de *pinaster* en Guadalajara se trabajaba de una manera distinta a como se hacía en Segovia o en las Landas de Gascuña, por lo que se puede conjeturar que la instrucción para resinar aquellos montes no fue de resineros segovianos ni landeses.

Los ingenieros, con más formación en el aprovechamiento de la madera, confiaban la parte estrictamente forestal a tratados alemanes y franceses. La asimilación que hicieron de la resinación propiamente dicha, aunque importante, fue todavía muy limitada. La resina, como producto forestal, aún no terminaba de despertar el interés para su estudio, al ser por entonces un producto orgánico muy demandado por diversas industrias químicas. Lo cierto es que durante esta etapa la resina acrecentó su relevancia como un bien intermedio antes de pasar a la verdadera producción forestal: la madera. La formación resinera de los ingenieros se cristalizó en la práctica cotidiana a través de los planes provisionales, allí fue donde verdaderamente comenzaron a darse cuenta de los problemas y requisitos que exigía la resinación, es decir, por pura experiencia derivada de la observación con lo que se empezó a forjar el camino hacia la resinación forestal. Sin embargo, la aplicación científica a esta actividad todavía estaba lejos de concretarse. Estos temas esenciales para conducir la técnica como la fisiología del pino, su histología y la formación de la resina en su interior, seguían siendo aspectos no muy conocidos y mucho menos aplicados a la práctica. Si bien desde la perspectiva del resinero esta información podía ser irrelevante, con su sola experiencia podía conocer cuáles eran los pinos de buen rendimiento y cómo conducir las incisiones para extraerles mayor resina. Al margen de esto último, sin duda algunas bases científicas

para conocer la resina y el pino fueron establecidas durante esta época (fuera de España), y que entrado el siglo XX se llevarían a la práctica para mejorar la técnica de resinación y recolección, o al menos para intentarlo (por ejemplo, recolectar la miera al abrigo de los agentes atmosféricos).

En cuanto a las técnicas de transformación en la fábrica, destaca igualmente el escaso dinamismo de la innovación técnica. Una vez establecidos ciertos procesos, a saber: la preparación de la miera o el uso de agua como auxiliar en la destilación, el resto de innovaciones, como el uso de calderas cerradas en la preparación, el empleo de un termómetro y de vapor en la destilación no se generalizaron. A esto se podría responder, primero, porque no era estrictamente necesario (la mayoría de los clientes se ajustaban con los productos elaborados) y, segundo, porque el elevado coste en la adopción de nueva maquinaria y el gasto de combustible para producir vapor no terminaban de ofrecer ventajas netas. En este sentido, el destilador continuaba siendo la pieza clave en la transformación, quien a pesar de la experiencia no podía, por no disponer de los medios adecuados, ofrecer una colofonia completamente libre de trementina, como se quejaban desde los círculos jaboneros. Lo interesante es que dentro de estos procesos, las diferentes calidades de colofonia, desde las más oscuras a las más claras, tenían cabida en la producción de jabón, lo que, a fin de cuentas, permitía al empresario resinero jugar con la producción de colofonia sin tener que esforzarse por conseguir siempre productos de alta gama. Es decir, no había un motivo contundente para invertir en innovación. Finalmente, es importante señalar que si bien el aguarrás y la colofonia eran los productos más demandados, otros derivados no se dejaron de producir sino que sólo se recolocaron en la escala de mercancías resineras.

CUARTA PARTE. EXPERIENCIA

7.- MAYORÍA DE EDAD DE LA TÉCNICA RESINERA: 1897-1936

7.1.- Los costes de la resinación: renta y trabajo

Desde finales del siglo XIX la industria resinera española comenzó una nueva etapa totalmente distinta con respecto al período anterior. Una etapa de bonanza económica que podría calificarse como la edad de oro de la resina española. Esta circunstancia, además de basarse en el continuado incremento en la demanda a nivel mundial de productos resinosos, estuvo en buena medida respaldada por la política forestal del Estado, que dio la oportunidad a los empresarios para aprovechar los montes públicos a través de las ordenaciones. Esta decisión estaba enmarcada dentro de una política proteccionista para fomentar la producción nacional, a través de la concesión de exenciones y privilegios fiscales, subsidios, prima y contratos por parte del sector público para sostener y estimular el crecimiento de determinados sectores industriales (Carreras / Tafunell, 2010: 183).

La ordenación tiene por objetivo optimizar y mantener la capacidad productiva del monte en el largo plazo. Su ejecución implicaba realizar un estudio y una planificación minuciosa que la Administración española a finales del siglo XIX no tenía las condiciones materiales para emprender (acusando además la falta de personal facultativo y de una buena guardería forestal). Por tal motivo, en 1894 decidió proponer a la iniciativa privada que fuera ella quien las realizara, con la asesoría técnica de la Sección de ordenaciones de la Junta Facultativa de Montes. Esta Junta fue creada en 1890, en el mismo año en que se decretaron las primeras Instrucciones facultativas para la elaboración de ordenaciones. El Real Decreto de 1894, siguiendo a la Ley General de Obras Públicas de 1877, otorgaba a los concesionarios de los estudios de ordenación el derecho de tanteo en las subastas de aprovechamientos. Aplicadas al caso resinero, se determinó que el período de arrendamiento sería de veinte años. «No creemos pueda considerarse de distinta naturaleza la Ordenación que ejecuta un particular que la ejecutada por el Estado por cuanto ha de regirse por las mismas leyes e idénticos procedimientos científicos», se decía desde el Distrito forestal de Segovia en 1896, cuando ya se había adjudicado la ordenación de casi todos los pinares resineros del distrito a la sociedad Falcón, Ruiz y Llorente²⁸¹.

²⁸¹ AMA, FM, 398/14.

La renta pagada por el arrendamiento iba a parar principalmente al propietario del monte, es decir, al ayuntamiento, el resto era absorbido por el Estado, que además de supervisar todo el proceso, debía reinvertir el dinero recibido en infraestructuras y repoblaciones que garantizaran el éxito de la ordenación (Iriarte, 2005a: 305). Una de las condiciones para atraer a los empresarios era que el precio de la mencionada renta se mantuviera durante los veinte años que duraba el contrato. Esto, desde luego, era un enorme incentivo para el industrial pero al mismo era un enorme perjuicio para el propietario (y en última instancia también para el Estado), a quien de golpe y plumazo se le quitó toda oportunidad de beneficiarse de los réditos del auge resinero. Así pues, de este modo se iniciaba el problema del justa reparto de las ganancias entre el industrial y el propietario, problema que atravesó toda la primera mitad del siglo XX.

En gran parte gracias a la congelación del precio de la renta y al hecho de que las obligaciones del empresario ordenador se limitaban a extraer anualmente la cantidad de productos estipulados, enormes extensiones de montes resineros en todo el país fueron puestas en ordenación fundamentalmente por los miembros de *La Unión Resinera Española* (de la que formaban parte, entre otros, Falcón, Ruiz y Llorente o Calixto Rodríguez, quien fue director y presidente desde su conversión sociedad anónima en 1898)²⁸².

En tales circunstancias, no sólo fueron afectados los dueños del monte sino también los pequeños y medianos industriales resineros, pues lo más normal era ordenar los mejores montes, dejando a los demás los de menor calidad²⁸³. Así pues, prácticamente desde el mismo instante en que se pusieron en marcha las ordenaciones se inició una senda de protesta y debate para revertir esta situación²⁸⁴. En 1907, Aurelio

²⁸² Una de las principales conclusiones de Iriarte (2005a: 313) en su estudio sobre las ordenaciones es que las condiciones bajo las cuales la Administración forestal elaboró el marco regulador, si bien le permitió minimizar el coste de elaborar los proyectos, le restó capacidad de control.

²⁸³ AMA, FA, Segovia, 198/6.

²⁸⁴ En Soria, por ejemplo, la puesta en marcha de las ordenaciones fue de rechazo total porque trastocaba sus derechos de propiedad, privilegiando la producción de un solo esquilmo, la resina –usufructo desconocido para los vecinos de la zona– beneficiando a la empresa concesionaria de la ordenación, LURE. El senador por el Distrito del Burgo de Osma, Julián Muñoz, rechazó esta forma de gestión en 1904, pues en su opinión beneficiaba a la empresa y perjudicaba al monte. En el *Noticiero de Soria* del 11 de junio de 1904 se decía: «Vamos pues a ver los sorianos..., si ya ha llegado la ocasión de saber todo eso de las resinaciones y los fines que se persiguen al ser concedidas como aprovechamiento forestal (...) porque la cosa parece bastante rara». Por otra parte, vecinos de Berlanga de Duero, hartos de reclamar leñas del monte para su consumo, a principios de 1911 salieron a la calle provistos de hachas para cortar los pinos destinados a resinación, gritando « ¡Abajo la Resina! ». Según dijeron los periódicos *El Avisador Numantino*, *Tierra Soriana* e incluso *La Vanguardia* de Barcelona, la razón era por estar arrendado el monte a LURE por veinte años (Hernández, 2011, 336-341)

González de Gregorio²⁸⁵, político, industrial y co-propietario de montes de los ayuntamientos de Quintana Redonda y Tardelcuende, en la provincia de Soria, lideró una movilización nacional de todos los municipios propietarios de montes de utilidad pública²⁸⁶. El resultado inmediato fue el Real Decreto de 24 de enero de 1908, en el que primero se reconocía los buenos resultados de la participación de la iniciativa privada en las ordenaciones, para luego prohibir otorgar más concesiones a particulares, pero manteniendo las que ya estaban en ejecución y estableciendo la revisión de los precios de arrendamiento cada cinco años. Sin embargo, hasta que en 1918 la Administración forestal retomó por completo el control de las ordenaciones, las leyes seguían siendo de una manera o de otra proclives a los intereses empresariales²⁸⁷. En 1926, ya durante la dictadura de Primo de Rivera, se volvió a legislar sobre el tema, otorgando a los municipios la capacidad, y la obligación también, de realizar la ordenación, cuestión que rápidamente se juzgó como inviable por la dificultad para asumir la realización de esta clase de proyectos. Por ello, tres años después se derogó tal disposición y se restableció provisionalmente la de 1890, hasta que fueron aprobadas en 1930 las *Instrucciones para la ordenación y organización económica de la producción forestal*, que permitían la confección de los planes de ordenación al Estado, a las entidades propietarias de los montes y también a las empresas privadas.

Pero ni el principio de la revisión periódica de los precios, ni estas nuevas instrucciones para ejecutar la ordenación, ni la «inflexión municipalista» de la dictadura de Primo de Rivera contribuyeron a resolver el problema de la determinación del valor del producto en el monte y de su justa distribución entre el productor y el propietario (Anónimo, 1930a: 5-6; Gómez Mendoza, 1992: 227). Ni siquiera durante el primer período del franquismo, con su afán de controlarlo todo, se logró zanjar el dilema.

Por otro lado, habría que añadir las constantes oscilaciones de los precios de los productos resinosos en el mercado internacional que dificultaban reflejar el importe del producto en el monte. El precio de la miera se obtenía principalmente del valor del aguarrás y la colofonia en el mercado, es decir, por la diferencia entre la ganancia y el gasto en su producción. En el gasto se incluía la gestión técnica, los costes de transporte (desde el pinar, pasando por la fábrica y terminando en la estación), la mano de obra en

²⁸⁵ Conde de la Puebla de Valverde desde 1925.

²⁸⁶ A partir de 1901, en un nuevo Catálogo de Montes exceptuados de la desamortización, se añadió el concepto de «utilidad pública» para destacar sus funciones socio-ecológicas, y por tanto, la necesidad de que su propiedad fuera mantenida por entidades públicas bajo la gestión de los facultativos del Estado.

²⁸⁷ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23637; Romero, 1908: 290-291; Anónimo, 1930a; 1930b; 1931; Gómez Mendoza, 1992: 225-226; Iriarte, 2005a: 306.

monte y fábrica, el material *Hugues* de recolección y, según avanzó el siglo, también los costes derivados de leyes sociales. El resultado de este cálculo era lo que pagaba el fabricante por su materia prima, pero antes debía ocuparse de pagar el arrendamiento del pinar. Esto implicaba, a su vez, realizar otro cálculo para determinar cuál era el precio del pino resinado. Desde que los ingenieros de montes se fueron introduciendo más seriamente en la resinación a partir de la entrada en vigor de las ordenaciones, se multiplicaron los estudios para deducir esta cifra. Y aunque igualmente determinada por el mercado internacional, la base principal de este cálculo se fundó en el rendimiento del pino en resina –lo cual convirtió la dirección técnica de la resinación forestal en un elemento absolutamente central. Así pues, a la ganancia estimada por la cantidad de miera producida en árbol según la cotización del aguarrás y la colofonia en el mercado internacional, se le restaban los gastos de producción, dando como resultado el beneficio que, dividido entre el número de pinos a resinar en el monte, daba su precio.

Con los datos disponibles sobre el precio de pino resinado podremos empezar a acercarnos a la esfera técnica en la que confluían todos los participantes de esta parte de la historia en el monte, tanto humanos como no-humanos. El papel central lo desempeñaba la naturaleza del pino y del pinar y la capacidad del técnico (resinero e ingeniero) para «provocar» el mayor rendimiento posible. Dos cuestiones que revestían, por tanto, el mayor interés para los otros implicados en el negocio: ayuntamientos y empresarios.

El hecho de que cada región y/o localidad imprimiera su propia huella en la actividad resinera en función de sus elementos políticos, ambientales, económicos y sociales no es ninguna novedad. Lo nuevo es que ahora se podrá ver esa disparidad con números comparando tres provincias resineras, una vieja, otra joven y la tercera virgen: Segovia, Guadalajara y Soria, respectivamente²⁸⁸. En el Cuadro 7.1 se observan las diferencias provinciales que debían pagar los arrendatarios en el primer período de entrada en vigor de las ordenaciones. Es necesario aclarar que los datos contenidos en el cuadro deben tomarse nada más en un sentido orientativo. Su confección estuvo condicionada por la disponibilidad de información en las fuentes forestales, en las que rara vez se encontraba una continuidad temporal o espacial: planes anuales de aprovechamiento forestal por provincia y proyectos y revisiones periódicas de las

²⁸⁸ He catalogado a Guadalajara como una joven provincia resinera porque la resinación tal como se había impuesto por la Administración forestal se empezó a efectuar apenas en la década de 1880 en montes de *pinaster*, que como la especie de mayor rendimiento en el país marcaba la pauta en este aspecto.

ordenaciones. Se trata de cifras que promedian datos de montes cuyo precio podía variar bastante entre sí por diferentes motivos, entre los cuales uno de los más determinantes era el haberse dado una concurrencia mayor o menor en la subasta de arrendamiento. También es menester aclarar que el hecho de la ordenación no era *per se* condición para que el precio por pino resinado fuera o más bajo o más alto que en los montes no ordenados.

Cuadro 7.1.- Precio de arrendamiento por pino resinado a vida en montes públicos (Promedio quinquenal en ptas. corrientes).

	Segovia	Guadalajara	Soria
1895-99	0,17	0,05	0,1
1900-04	0,26	0,08	0,1
1905-09	0,57	0,08	0,18
1910-14	0,79	0,09	0,26

Fuente: elaboración propia.

Que el pinar segoviano fuera más caro no debe sorprender en absoluto pues era en la provincia donde se situaba la mayor competencia industrial (en ambos sentidos, como capacidad y como rivalidad). Al iniciar el siglo XX no había ninguna duda de que el núcleo resinero español giraba en torno a la Tierra de Pinares segoviana, en la que también se podrían incluir pinares de Ávila o Valladolid, por constituir un complejo ecológico continuado y más o menos uniforme, basado en el carácter de su suelo silíceo y arenoso.

La comparación del resto de regiones españolas resineras de *Pinus pinaster* con el centro segoviano resultaba obligada. Así por ejemplo, cuando en la década de 1890 se empezaron a llevar a cabo los primeros intentos por resinar en la provincia de Soria, el ingeniero jefe del Distrito forestal tomó la referencia de Segovia y Guadalajara para determinar el precio que creía más ajustado a las posibilidades de producción de los pinares sorianos de esta misma especie de pino. El hecho de que la cifra convenida en el quinquenio 1895-99 para iniciar la resinación fuera mayor que la establecida en Guadalajara (0,10 ptas. por pino resinado de la primera frente a las 0,5 ptas. de la segunda) obedecería a varios factores, como la puesta en marcha de la ordenación en varios de sus montes o al hecho de la apertura en 1892-93 del ferrocarril Soria-Torralba,

que atravesaba toda la zona pinariega que luego sería puesta en resinación, pero también debido a que en Guadalajara se vivía en una situación completamente anómala²⁸⁹.

El bajo precio de los pinos en esta última provincia en comparación con el de Soria era una realidad que, sin ningún tipo de revisión o estudio que justificara la cifra, se había mantenido intacta prácticamente desde que se comenzó a resinar los montes de *Pinus pinaster* en la década de 1880. La diferencia de precio comenzó a cambiar en el período 1905-09, cuando iniciaba su marcha la primera ordenación en la provincia (de su monte más productivo, la «Dehesa Común de Solanillos») y se realizaba una inspección de los planes provisionales de aprovechamiento por un ingeniero ajeno al Distrito forestal. El aumento registrado en el quinquenio 1900-04, de 0,5 a 0,8 ptas., le parecía tan pequeño al ingeniero inspector que proponía una revisión profunda, pues las cifras eran excesivamente bajas en comparación con las demás provincias. El precio deducido por este ingeniero para los mejores montes fue de 0,18 ptas., pero tuvo que redondearse a la baja pues de otra manera las subastas hubieran quedado desiertas, como de hecho sucedió con algunas de ellas²⁹⁰. Esta tasa también estaba justificada por la facilidad del acceso a esos pinares, pues como decían desde LURE: «el transporte constituye la base esencial de nuestra industria»²⁹¹.

La falta de licitadores, además de perjudicar al ayuntamiento propietario, también podía obrar en contra de la conservación misma del monte por dejarlo sin el cuidado que los resineros representaban con su sola presencia. Entonces, había que disminuir el precio de tasación y esperar la concurrencia. Como se ha dicho, la mayor o menor participación en las subastas terminaba por ser el factor definitivo en el precio final pagado a los propietarios. Ahí era donde se desarrollaba la capacidad de negociación de los participantes, tanto ayuntamientos como empresarios resineros,

²⁸⁹ En Soria la primera ordenación comenzó en 1898, reunió en el llamado 1.º Grupo de Soria seis montes en la zona central de la provincia, propiedad de los siguientes municipios: Matute, Matamala de Almazán, Tardelcuende, Cascajosa, Quintana-Redonda y Soria y su Tierra. El estudio fue realizado por Calixto Rodríguez un año antes y posteriormente adjudicado a LURE. FDM, Ordenaciones, Proyecto de Ordenación Grupo 1.º de Soria, caja 4060.

²⁹⁰ Muestra de rematantes campaña 1912-13. Montes dependientes del Distrito forestal de Guadalajara.

No. de Monte	Entidad propietaria	Nombre del Monte	No. de Pinos	Precio pino	Rematante
119	Baños	Los puntales	10.000	0.08	LURE
128	Corduente	Dehesa Pinar	25.000	0.15	Manuel Concha
146	Lebranco	Hoya de las Vacas	10.000	0.07	Lázaro Berlanga
199	Terraza	Los Realengos	4.000	0.15	Manuel Concha
206	Torremocha	Dehesa Pinar	80.000	0.15	Bernardino Alonso
219	Castilforte	Dehesa Boyal	3.000	0.07	Eleuterio Martínez

Fuente: AMA, FA, Guadalajara, 206/9.

²⁹¹ AMA, FA, Guadalajara, 179/6, 184/7, 196/2; LURE, Memoria, 1924: 7.

dejando en segundo plano la figura del ingeniero de montes, quien no obstante también podía seguir jugando un papel central en su calidad de asesor técnico según conviniera a los intereses de uno u otro contendiente, y aún más si el ingeniero, miembro de la Administración forestal, trabajaba al mismo tiempo para una gran empresa, como fue el caso de Calixto Rodríguez y Pablo Cosculluela, respectivamente presidente e ingeniero jefe de LURE.

Hasta antes de la Gran Guerra (1914-1918) el precio se terminaba conformando en casa, influido por las confrontaciones caciquiles y electorales, es decir, por las disputas políticas de las que invariablemente los actores formaban parte²⁹². Pero la guerra provocó un aumento en la demanda y en el precio de productos resinosos a nivel internacional (Uriarte, 1998: 98), lo que elevó considerablemente el valor del pino arrendado beneficiando gratamente a los ayuntamientos (en esta coyuntura eran los mismos consistorios quienes entraban en competencia por adjudicar la explotación de sus montes²⁹³). Cambió entonces el escenario en el que se ponía de manifiesto el poder de negociación. Se podría decir incluso que la guerra contribuyó a que los ayuntamientos adquirieran la noción del valor que representaba tener un pinar resinero (Rico, 1929: 24), modificándose desde entonces «el ambiente de hostilidad a la causa forestal» (Cid, 1941: 15).

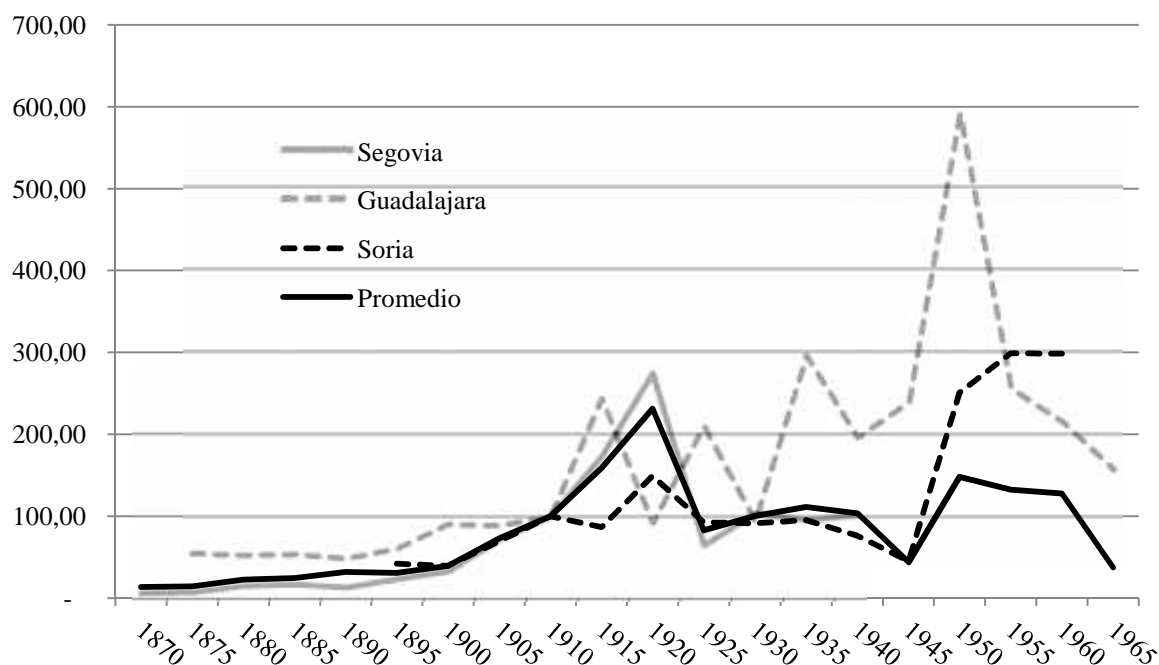
Como se muestra en el Gráfico 7.1 (elaborado en las mismas condiciones que el Cuadro 7.1), la oscilación en el precio del pino resinado era una respuesta de las circunstancias regionales o locales a la situación nacional e internacional, especialmente durante y después de la Gran Guerra y sobre todo con referencia al caso de Guadalajara. Allí se dio la situación más inestable y diferente en comparación con Segovia y Soria que más o menos siguieron una trayectoria similar. Principalmente entre los años veinte y cuarenta la inestabilidad en Guadalajara fue muy elevada y, aunque no tenemos una respuesta clara para ello, quizá fue motivada por el vaivén político de la provincia y por la heterogeneidad de sus montes. Por otra parte, el gráfico manifiesta la elevación sostenida del precio desde 1870 hasta 1915, momento en que se dispararon, para luego caer bruscamente a partir del quinquenio 1925-29, debido a la caída de los precios del aguarrás y la colofonia en el mercado norteamericano, y después volver a retomar una ligera recuperación en los años treinta, muy seguramente por los intentos de los

²⁹² En 1900 se decía desde el Distrito forestal de Segovia que la tasación había subido a más de 20 céntimos por pie resinado debido a la encarnizada lucha política provocada por las elecciones de Diputados a Cortes. AMA, FA, Segovia, 142/5.

²⁹³ LURE, Memoria, 1926: 10.

participantes en la actividad resinera de reordenar el sector y por la lenta recuperación de los precios internacionales de los productos resinosos.

Gráfico 7.1. Precio de arrendamiento por pino resinado a vida en Segovia, Guadalajara y Soria, 1870-1965 (Pesetas constantes, 1910-14=100).



Fuente: elaboración propia.

Otra de las consecuencias de la guerra, además de la subida de precios ocasionada por el incremento en la demanda de productos resinosos, fue la complicación de la cuestión del reparto del beneficio entre el empresario y el propietario, básicamente, pero no sólo, por las fluctuaciones en el mercado internacional de la resina. Como ya se mencionó en el capítulo tres (epígrafe 3.3), en estas circunstancias, los empresarios resineros comenzaron a intentar reunirse en un Consorcio, Sindicato o Asociación de Ventas para defender intereses comunes y regularizar los precios de venta y adquisición de la materia prima. Pero como estas reuniones no fructificaron entonces se recurrió al Estado para pedirle que mediara entre los propios empresarios y entre éstos y los propietarios²⁹⁴. Así, empezaron una serie de intentos por ajustar la organización industrial. Primero fue el Consorcio Resinero (1929-1931), luego la Cooperativa Resinera Española (1931-1932), después la Agrupación de Fabricantes de Resina (1933), posteriormente el Sindicato Resinero Español (1934) y, finalmente, la Central

²⁹⁴ LURE, Memoria, 1927: 14-15.

de Resinas Españolas (1935-39), que fue formalmente sustituida en octubre de 1939 por la rama de resinas, colofonias y derivados de la Comisión Reguladora de la Industria Química. De forma directa el Estado sólo participó en la constitución del Consorcio y de la Central. Las demás fueron intentos fallidos entre los industriales. En ambas entidades estuvieron representados tanto los empresarios como los propietarios de montes. El Consorcio pretendió, sin éxito, señalar una renta fija para los montes conforme a una escala variable según el rendimiento de los pinos²⁹⁵.

Un aspecto que no deja de llamar la atención sobre la organización de la industria resinera española fue que en ningún momento se puso en cuestión su característica principal: a saber, que era el fabricante quién corría con los gastos de producción y explotación del monte. Al contrario, únicamente se instaba a que los implicados tomaran este hecho con gran interés (Anónimo, 1930b: 34). Parece que ni empresarios ni ayuntamientos tenían la menor intención de alterar esta característica. La lucha de los consistorios terminaba en recibir lo que desde su perspectiva justamente les pertenecía por arrendar sus pinos, sin que manifestaran ningún interés por organizar cooperativas que realizaran todo el trabajo en el monte y vendieran su producto a los industriales, como venía sucediendo en las Landas de Gascuña²⁹⁶. Se consideraba prácticamente imposible que las entidades municipales intentaran participar en la solución que en términos técnicos podría ayudar a mitigar o erradicar los problemas que directamente les afectaban. Su papel en la evolución técnica de la resinación podría haber cambiado a partir de 1926, cuando se les otorgó la capacidad de gestión de sus propias ordenaciones con la condición de contratar un ingeniero de montes para dirigir la explotación de sus montes y poder extraer el mayor beneficio posible de forma sostenida. Según Mackay (1949: 48) fueron muy pocos los municipios que atendieron esta llamada. En lo que respecta a los montes resineros en ordenación únicamente tenemos constancia de que Arévalo, en Ávila, y la Mancomunidad de Almazán, en Soria (formada en 1925), procedieron a contratar un facultativo.

Del trabajo de los ingenieros de montes al servicio de los ayuntamientos no salieron soluciones radicales sino únicamente pequeñas contribuciones para facilitar el

²⁹⁵ LURE, Memoria, 1929: 5.

²⁹⁶ En 1929 Valeriano Rico publicaba una dura crítica contra el Consorcio Resinero pues en su perspectiva se trataba de un monopolio encubierto. Asimismo, defendía a los ayuntamientos rurales, victimizándolos, pues decía no tenían los recursos necesarios para que ellos mismos pudieran echar andar las labores de resinación (Rico, 1929: 20-22). Desde luego se trata de una generalización con claros fines políticos en defensa del mundo rural.

trabajo del resinero o incluso favorecer los contratos de arrendamiento²⁹⁷. Porque provocar el rendimiento del árbol no dependía únicamente de la naturaleza del árbol mismo o del monte donde éste se encontrara, ni del resinero y su habilidad para manejar la herramienta y hacer las entalladuras, sino también de la capacidad del ingeniero para poner al pino en la mejor situación y condición forestal. Sobre ello volveremos en el siguiente epígrafe cuando nos refiramos con amplitud al impacto de las ordenaciones en la resinación.

Hasta el primer tercio del siglo XX casi la mitad del gasto para los empresarios lo representaba la renta del pinar. En la fábrica soriana La Concepción, propiedad de Aurelio González de Gregorio, en 1901 los gastos en porcentaje se dividían de la siguiente manera: 45% renta de pinos; 26% labores de resinación; 22% fabricación y envases; y 7% para el resto de gastos. Estos datos están basados en la proporción total del coste de fabricación, mientras que los disponibles para años siguientes lo están únicamente conforme al precio de costo de la miera en fábrica. De ellos se obtiene que en 1915 la proporción era la siguiente: 50% renta del pinar y 42% labores de resinación; en 1925, 54 y 38% respectivamente; y en 1930, 48 y 43%, también respectivamente²⁹⁸. Esto, sin embargo, contrasta de forma significativa con la afirmación de Octavio Elorrieta en su obra *Principios de economía forestal española*, de que las labores de resinación absorbían las tres cuartas partes del valor de las mieras vendidas en fábrica. El trabajo humano necesario tanto en los montes resineros como en los piñoneros era para este ingeniero prueba irrefutable de que este tipo de montes se aproximaba ya a una explotación industrial: «el trabajo tiene un papel preponderante; la renta se eleva con relación al capital empleado, y a la vez adquiere un carácter de variabilidad en la producción, que es muy conocido en esta clase de montes» (Elorrieta, 1920: 119-120). Fuese como fuese, se trata de un tema complicado de resolver con las fuentes disponibles hasta el momento, aunque por ahora su mención nos sirve para empezar a introducirnos en el trabajo resinero.

En la segunda mitad del siglo XIX no se tiene muy claro cuál era la forma de retribución económica a los labradores de pinos, aunque lo más probable es que se realizara a destajo. En algunas fábricas de LURE desde su misma creación se pagaba

²⁹⁷ El ingeniero de la Mancomunidad de Almazán, Soria, les propuso a los consistorios no celebrar contratos de cinco años a tipos de tasación tan bajos, recomendándoles la conveniencia de limitar el plazo de los arrendamientos o de condicionarlos de tal manera que pudiera aprovecharse cualquier modificación favorable que experimentara el mercado de productos resinosos. Así lo hicieron y los resultados fueron positivos. FDM, Ordenaciones, 4.ª Revisión Grupo 1.º Soria (1939), caja 4053.

²⁹⁸ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23858 y 23860.

jornal a los resineros, pero esta forma de retribución fue modificada pues no parecía ser la forma más apropiada. Lo importante para el empresario era la cantidad de miera recibida en fábrica y no el tiempo de trabajo empleado en su obtención, aunque también debieron contemplar el pago del trabajo de la preparación del pino, es decir, del descortezamiento (un mes de labor en el que no se producía nada). Para 1909 en todas las fábricas de la empresa se había instaurado el destajo, manera con la cual, decían, el trabajador ponía más interés en provocar mayor exudación de resina del pino²⁹⁹. Por su parte, desde su fundación, La Concepción había procedido a retribuir a sus resineros mediante el destajo, aunque hubo algunos años que mantuvieron en nómina a un reducido número de personas asalariadas sin que quedaran muy claras las razones de ello, pues no se trataba de los mismos resineros que fueron llevados desde la Tierra de Pinares segoviana para enseñar el arte de resinar a la gente de la zona que ignoraba todo del oficio. «Esta deficiencia en la producción es debida a las dificultades que se presentan al montar la industria en las zonas vírgenes, por la necesidad de crear antes las vías de transporte y la mano de obra necesarias; gastos que recargan el costo de producción en proporción tal, que la hacen onerosa en sus comienzos» (LURE, Memoria 1910: 7). Aún en la década de 1920 había consignados en los libros de contabilidad de la empresa gastos por los «resineros de fuera» que en días puntuales eran llevados a los pinares que trabajaba La Concepción³⁰⁰.

Lamentablemente sobre el tema de la transferencia de conocimiento técnico en el ámbito resinero apenas disponemos de algunos retazos como este último, circunstancia, por otro lado, que debió ser común sobre todo con resineros segovianos: los expertos de España. De esta forma, ellos pudieron haber impreso su huella técnica en el resto de provincias sin experiencia resinera. Aunque en los montes de *P. pinaster* de Guadalajara se trabajaba de forma distinta a como se hacía en Segovia, en esta última provincia los resineros utilizaban una escoda de curvatura mucho más pronunciada que la empleada en Guadalajara:

con dicho instrumento, esos resineros *recrecen* las entalladuras, cortando virutas *desplazadas como varillas de abanico*, que terminan todas reunidas en uno de los bordes de la cara; después, para concluir la *pica*, giran la escoda, y merced a su curvatura pronunciada, mediante un movimiento ascendente, recortan todas las virutas,

²⁹⁹ LURE Memoria, 1909: 6.

³⁰⁰ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 29940. El 11 de septiembre de 1902 *El Avisador Numantino* recogía una revuelta en el pueblo de Tardelcuende provocada por resineros foráneos, teniendo que intervenir autoridades de pueblos limítrofes e incluso la guardia civil desde la misma capital de la provincia, a donde se condujeron en tren a los detenidos.

dejando la cara muy *somera* por un borde y muy profunda por el opuesto; esto les obliga a utilizar escodas con mango muy corto, y a necesitar escaleras de peguero casi desde el tercer año. (...) En cambio, los resineros de Guadalajara arrancan las virutas siempre hacia abajo, bordeando la ojiva y conduciendo las virutas a lo largo de la cara. Este procedimiento creemos que permite, desde luego, aprovechar mejor la altura que el otro método (Lleó, 1920: 12; cursivas en original)³⁰¹.

De este testimonio destacan dos cosas: por un lado, la utilización de una escoda con características diferentes a la usada en la Tierra de Pinares segoviana y, por el otro, derivado de lo anterior, una personalidad propia en el trabajo resinero de la comarca. En este sentido, se mantiene la pregunta formulada en el capítulo anterior ¿cómo y de dónde tomaron el modelo y/o la costumbre, los pastores y campesinos del partido judicial de Molina de Aragón, de ganarse la vida labrando los pinos y de utilizar para ello una herramienta particular?

Pero retomando el tema de la retribución, a los resineros de La Concepción se les asignó desde el inicio de la empresa una bonificación fija sobre el precio pagado por barrica de miera en fábrica, que se fijaba de acuerdo con la naturaleza del terreno donde se resinara. En llano se pagaba a 8,75 ptas., en terreno regularmente quebrado a 9,75, y finalmente en terreno muy quebrado a 10,75. La remasa, en cambio, se pagaba en cualquier superficie entre 2,30 y 2,50 ptas. Esta bonificación se mantuvo intacta hasta 1920 cuando se elevaron los precios por barrica desde 17,50 hasta 25 ptas., pasando por 18,50, 19, 19,50, 22,50 y 23 ptas. Así pues, al criterio del terreno se debió agregar algún otro motivo, además por supuesto de la inflación, que no se explica y que podía responder a múltiples causas. Estas cifras se mantuvieron hasta 1939 con ligeras variaciones al alza. Otro problema aparte era que las barricas no siempre tenían la misma capacidad, aunque como término medio se consideraran de 190 kilogramos³⁰². En definitiva, los resineros estuvieron totalmente al margen de las variaciones en el precio internacional de los productos resinosos.

Al seguir la trayectoria de cuatro resineros de La Concepción (únicos cuatro de los que disponemos datos de varios años) podemos observar la cantidad de dinero percibida por el número de barricas entregadas, aspecto éste que dependía tanto de su

³⁰¹ Las virutas con forma de abanico se llaman *serojas*. Según cuentan viejos resineros de Navas de Oro y Coca (Segovia), la competencia entre ellos no era solamente por lograr extraer mayor cantidad de resina al árbol sino también por hacer los cortes de forma estética y sacar las serojas más grandes, las cuales, ni duda cabe, demostraban la habilidad del resinero segoviano para utilizar la herramienta en el pino. Sin embargo, sacar una bonita seroja no significaba mayor rendimiento del pino en resina, pero contribuía a mantener el interés por perfeccionar la destreza en el uso de la escoda, y por el trabajo mismo.

³⁰² AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23860 y 23864.

capacidad y habilidad de trabajo como de la naturaleza del pino, del pinar y del número asignado de matas. En los primeros años del siglo XX hay testimonio de que a los resineros se les clasificaba según su habilidad, como se muestra en el Cuadro 7.2.

Cuadro 7.2.- Clasificación por aptitud de cuatro resineros de La Concepción, 1906-1909, 1914.

	1906	1907	1908	1909	1914
Justo Marina	Superior	Bueno / superior	Superior	Superior	Superior
Claudio Morales	-	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Baltasar Corredor	Bueno	Bueno	Regular	Regular	Regular
Juan Lafuente	Bueno / regular	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno

Fuente: AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23858.

Cuadro 7.3.- Producción en barricas y ganancia anual de cuatro resineros de La Concepción, 1908-1917 (barrica: 190 kg de resina aprox. / Ptas. constantes, 1913=100).

	Justo Marina ³⁰³		Claudio Morales		Baltasar Corredor		Juan Lafuente	
	Barricas	Ptas.	Barricas	Ptas.	Barricas	Ptas.	Barricas	Ptas.
1908	113	137,88	86	104,80	136,5	95,59	206	252,57
1909	108	131,17	82	99,38	141	96,89	197	239,57
1910	139,5	133,07	75	91,33	124	83,73	93	116,20
1911	164,5	89,28	81	98,32	133	90,95	173	203,81
1912	90	101,74	94	110,87	165,5	110,29	209,5	238,48
1913	79	100,00	90	100,00	152	100,00	90	100,00
1914	72	97,35	88	99,54	76	48,53	88	95,15
1915	58	77,20	76	79,77	64	38,00	77	76,62
1916	72	67,77	81,5	76,75	75	39,88	86	77,38
1917	73	61,28	80	67,49	75	35,74	95,5	76,51

Fuente: AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23864.

Si comparamos los Cuadros 7.2 y 7.3, salta a la vista que había cierta conexión entre la aptitud del resinero y la cantidad de barricas recolectadas al año. Esta correlación parece confirmarla el caso de Baltasar Corredor, al menos en el período posterior a 1914, pues

³⁰³ En 1908 este resinero recibió en datos brutos 1.026 pesetas por ocho meses de trabajo. A modo de comparación, en 1901 el destilador de La Concepción ganaba por seis meses 1.080 pesetas, mientras que el administrador de LURE en la fábrica de Mombeltrán durante todo el mismo año no llegaba a las mil pesetas. AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23858; Losa *et ál.*, 2005: 134.

previamente, a pesar de ser calificado como «regular», recogió más barricas que Justo Marina, un resinero considerado «superior», en el mismo período³⁰⁴. Sin embargo, para poder calibrar en toda su magnitud esta vinculación habría que saber no sólo la cantidad de pinos resinados, sino la propia naturaleza de éstos y del pinar en el que estaba, información de la que no disponemos y por lo cual en el cuadro 7.3 tiene poco sentido conocer el precio por barrica. En una situación hipotética en que las diferencias entre dos montes fueran inexistentes «corresponderá la mayor producción, a aquel cuyos operarios sean más hábiles y activos en sus funciones» (Cid, 1941: 41).

El número de barricas recolectada iba sobre todo en función de la cantidad de pinos resinados. Por tanto, cabe preguntarse a qué obedecía la asignación de matas. Difícil es dar una respuesta concreta, pero sin duda un hecho básico era la disposición de resineros en función de la cantidad de pinos a resinar³⁰⁵. De esta forma, bien se podría dar el caso que fuera el mismo resinero (que podía resinar acompañado de un aprendiz, normalmente miembro de su familia) quien hiciera la petición para trabajar más de una mata, compuesto por término medio de 5.000 pinos en llano y de 4.500 en cuesta. Esto entonces podría explicar por qué Baltasar Corredor, con su aptitud limitada, recolectó entre 1908 y 1914 más barricas que Justo Marina en el mismo período, o por qué Juan Lafuente podía superar la barrera de las 200. Recoger más de 200 barricas significaba casi 40 toneladas de miera, lo cual para una sola persona parece una tarea casi imposible si no se realiza acompañado. Lo normal era que una persona trabajando una mata pudiera recoger alrededor de 80 barricas al año, es decir, unas 15 toneladas, como era el caso de Claudio Morales.

Los resineros recibían su dinero en dos pagos, uno a mitad de la campaña y el otro al final. Por eso era tan importante que ellos mismos llevaran registro del número de barricas que iban entregando, cuestión que se les facilitaba por trabajar con un remasador por campaña, que también debía llevar una lista con los datos actualizados de quién y cuántas barricas estaba remasando. La mayoría de los resineros y remasadores que trabajaban para La Concepción a principios del siglo XX sabían leer y escribir.

La remasa era una de las tareas más ingratas y pesadas de las labores de monte. Su ejecución no requería ninguna habilidad especial. Solamente aguantar la carga de un cubo que se iba llenando conforme se vaciaban los potes de los pinos para luego llenar

³⁰⁴ Por otra parte, no deja de ser intrigante cuáles serían los criterios para medir la aptitud.

³⁰⁵ En 1906, el encargado de la fábrica recomendaba a su patrón aumentar el número de resineros de 39 a 42 o 43, pues había pinar para esa cantidad de obreros, y además, se podrían cubrir las bajas en caso de enfermedad. AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23858.

la barrica ubicada en un punto central del pinar, de donde el arriero la transportaba hacia la fábrica. La división del trabajo variaba, pudiendo suceder que remasadores se convirtieran en resineros e incluso resineros en remasadores³⁰⁶. En las Landas de Gascuña remasar era una labor femenina, normalmente realizada por la mujer del resinero o en su caso por los hijos e hijas del mismo. Allí la familia entera se volcaba en las labores de resinación. Aunque en España pudo suceder algo similar –al menos en la segunda mitad del siglo XX sabemos que la mujer del resinero en ocasiones realizaba la remasa–, en los registros únicamente figuraban nombres masculinos, muchos de ellos familiares. Justo Marina, Claudio Morales o Baltasar Corredor, por ejemplo, fundaron familias resineras.

En 1909 trabajaban para La Concepción dos remasadores que recogían la miera de 24 resineros. Se llamaban Mariano Cacho y Rufino García y trabajaban por zonas. De los cuatro resineros contemplados, tres trabajaban con ambos remasadores, y sólo Claudio Morales lo hacía únicamente con Mariano Cacho.

Cuadro 7.4.- Barricas recogidas por remasa, campaña 1909 (barricas: 190 kg aprox.)

	Justo Marina	Claudio Morales	Baltasar Corredor*	Juan Lafuente*
1ª: mayo-junio	17	11	25	30
2ª: junio	11	9	14	16
3ª: junio-julio	11	9	17	19
4ª: julio	15	11	23	25
5ª: julio-agosto	14	12	18	30
6ª: agosto	12	9	15	23
7ª: agosto-sept.	7	5	8	11
8ª: sept.	7	6	6	9
9ª: octubre-nov.	14	10	15	34
Total	108	82	141	197

Fuente: elaboración propia a partir de AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23864.

* Trabajaron dos matas de pinos.

El carácter estacional de la resinación ha sido ya puesto de manifiesto. En el Cuadro 7.4 se muestran las oscilaciones en la recogida de miera según la fecha del año. Aunque el número de remasas podía variar, lo que se supone que no cambiaba era el hecho de que

³⁰⁶ En Teruel, por ejemplo, una provincia virgen en resinación al igual que lo era Soria, parece que no hubo un arraigo resinero tal como lo hubo en ésta, dando por resultado que estas labores fueran realizadas por resineros foráneos ocupándose la gente local del remasado únicamente. FDM, Ordenaciones, 1.ª Revisión Grupo Gea / Albarracín, Teruel (1924), caja 4138; 3.ª Revisión Grupo Gea / Albarracín, Teruel (1956), caja 4139.

las remasas realizadas en los meses centrales del verano eran las de mayor rendimiento. En este sentido, no deja de extrañar que Justo Marina y Baltasar Corredor obtuvieran más barricas en la primera remasa que en las centrales o que Juan Lafuente reuniera el mismo número en la primera y en la quinta, y que en los tres casos se produjera un descenso considerable en la segunda remasa. De ninguna manera podríamos contemplar como respuesta la habilidad atribuida al resinero. Al contrario, más probable aunque nunca definitivo, sería estimar el carácter del pinar como causa de esta «anomalía». Muy seguramente en los cuatro casos se trataba de resinación de la segunda o tercera entalladura de la segunda cara, es decir, el pino no estaba «frío» pues ya tenía unas cuantas incisiones a cuestras, lo que sin embargo tampoco ayudaría a explicar tan brusca oscilación de la primera a la segunda remasa. Según la Memoria de LURE de 1909, ese año se dieron temporales de agua y frío en junio y julio que mermaron la producción. En cualquier caso, lo que es notorio en el Cuadro 7.4 es la disminución de barricas conforme se iba terminando el verano; si se nota un repunte en la última remasa es debido a que se añadía a la resina recolectada el barrasco que se había ido concretando en la entalladura durante toda la campaña.

Para las autoridades forestales la habilidad de los resineros tenía como baremo principal su capacidad para realizar los cortes en el pino. Es decir, que no extralimitaran en la ejecución de la entalladura según las medidas estipuladas en los pliegos de condiciones. Cuando por alguna razón infringían la medida, se les multaba. Y si persistía la falta, el valor de la multa iba en aumento (en 1914 Justo Marina y Claudio Morales tuvieron que pagar una peseta por realizar la entalladura más ancha de lo permitido³⁰⁷). En LURE estos desvíos eran objeto de especial seguimiento pues le suponía desembolsar importantes sumas de dinero, que luego cobraban a los infractores, pero que en definitiva les ocasionaba un problema técnico social que intentaban atajar, llegando incluso a la sustitución de personal cuando persistía su falta de pericia. Desde la empresa se decía que este era uno de los problemas que causaba la variación en la producción anual de miera. Esta variación fue tipificada por LURE en 1918 como un problema «voluntario» (el otro era el «natural»: causas meteorológicas, condición del pino, etc.), al que se añadían las huelgas o las faltas de personal obrero por enfermedad, por expatriación, por dedicarse a otras faenas o por desplegar mayor o menor celo en el

³⁰⁷ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23858.

cumplimiento de su misión. Diez años después se reconocía que por fin las labores se empezaban a realizar con esmero³⁰⁸.

En las fuentes disponibles sobre La Concepción no se hace ninguna alusión a problemas laborales en el monte o la fábrica, lo cual por supuesto no significa que no sucedieran. Sin embargo, también hay que tener en cuenta que en comparación con La Unión Resinera Española, la conflictividad debía ser de mucha menor entidad por tratarse de una sola fábrica frente a las más de veinte que llegó a administrar aquélla. En la fábrica soriana apenas se mencionan dos casos concretos que no pasaron a mayores: uno debido a la retribución a un resinero jubilado y el otro a la actuación de la empresa ante un accidente laboral en la fábrica³⁰⁹.

En cambio en LURE, nada más iniciar su andadura en 1898, los conflictos laborales no dejaron de sucederse durante todo el primer tercio del siglo XX. La primera etapa de esta empresa (1898-1907), según la dividió Uriarte (1998), estuvo dominada casi por completo por su director y presidente, Calixto Rodríguez. El llamado «cacique bueno» por sus electores en Molina de Aragón (ver epígrafe 6.1) fue intransigente cuando se trataba de cualquier forma de asociación obrera. En agosto de 1906 el semanario *El Socialista* publicó una noticia sobre la persecución que Rodríguez estaba realizando contra el sindicato local de Navas de Oro (Segovia), que resultó en una disminución del número de adherentes a la sociedad obrera. A pesar de ello, cuando al año siguiente anunció su salida de LURE, los obreros de la empresa repartidos por todo el país presionaron al Consejo de Administración para evitar su marcha, iniciando en septiembre de 1907 una huelga en apoyo de su continuidad (Calero, 2000: 161, 165). Un año después en la Memoria de LURE se decía que las protestas y reclamaciones tumultuarias de la anterior campaña no se habían vuelto a repetir «sin duda por haber adquirido el personal el convencimiento de lo injusto e infundado de aquéllas y por el cuidado puesto en prevenirlas».

«El problema obrero», como lo denominaron desde LURE en 1913, tuvo diferentes episodios en esta empresa. En 1917 las huelgas del personal de monte fueron resueltas con rapidez, con excepción de la que ocurrió en una de las fábricas más importantes de la sociedad (que no se menciona) de dos meses de duración. En 1920, 1921 y 1922 se sucedieron paros y demandas de mejores condiciones de trabajo del

³⁰⁸ LURE, Memorias, 1908: 6; 1918: 5; 1919: 6; 1928: 6. En 1919 una epidemia afectó enormemente «la producción de miera», decían desde la empresa. Sobre los trabajadores perjudicados ni una sola palabra.

³⁰⁹ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23858 y 23872.

personal de monte, de arrastre y de fábrica. En 1926 otra huelga de los resineros de la fábrica de Mazarete. Y finalmente, hubo otro conflicto con motivo de la entrada en vigor de algunas leyes del gobierno republicano que afectaban la política social de la empresa, como los jurados mixtos en 1931 (que en opinión de LURE producían pérdidas de trabajo y jornales a los obreros), o el decreto de 13 de mayo de 1932, que creaba pensiones para casos de muerte o invalidez³¹⁰. En el año de 1921 el ingeniero Octavio Elorrieta recomendaba la resinación de los montes «si los transportes y el problema obrero tienen fácil solución» (Elorrieta, 1921: 11-12).

También hubo intentos patronales de mejorar la condición laboral de sus trabajadores. Ya desde 1898 Calixto Rodríguez había tratado de poner en marcha un proyecto para «sanear» el estado de los obreros, del que no sabemos qué sucedió. Luego en 1924, muy seguramente por las presiones de años anteriores, aparecieron las denominadas «obras de carácter social»: un fondo para la previsión y seguro del personal, la instalación de una escuela en la fábrica de Las Navas del Marqués³¹¹, la creación en varias fábricas de cooperativas regidas y administradas por los mismos empleados en la que se podían surtir todo tipo de géneros y, finalmente, la intención de inculcar a los jefes de servicio que trataran a sus subordinados con cariño paternal, pero con disciplina, para que infundieran «en sus corazones el amor a la empresa»³¹².

Por otro lado, sobre la organización y defensa de los derechos de los trabajadores del sector resinero apenas tenemos información, tal y como se mencionaba en el capítulo segundo sobre el estado de la cuestión. Señalábamos que la conflictividad laboral únicamente fue indicada por Uriarte (1998), mientras que Hernández (2009: 168-170) la estudió un poco más, pues así como menciona el rechazo generalizado de los empresarios a las leyes socializantes de Largo Caballero por considerarlas un obstáculo al normal desarrollo del trabajo, refería las luchas sociales desatadas en este período que dieron por resultado, de una parte, la organización obrera de monte y de fábrica, en sindicatos como el de Hontoria del Pinar, Burgos, y el de Mazarete, Guadalajara, y por la otra, la celebración en junio de 1934 del Primer Congreso Nacional de Obreros Resineros, con el patrocinio de la Federación Nacional de Trabajadores de la Tierra, al que asistieron más de treinta delegados en representación

³¹⁰ LURE, Memorias, 1913: 7; 1917: 6; 1920: 3, 8, 10; 1921: 7; 1922: 7; 1926: 6; 1932: 5, 15.

³¹¹ En La Concepción funcionaba igualmente una escuela desde al menos el año 1919. AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valveder, sig. 23858.

³¹² LURE, Memorias, 1898: 20; 1924: 18.

de todas las organizaciones de trabajadores del sector, constituyendo «una demostración fehaciente de las ansias de liberación de la clase resinera».

El Sindicato de Mazarete, del único que sabemos algo más, se constituyó en 1931 bajo la influencia de la Federación de Trabajadores de la Tierra perteneciente a la Unión General de Trabajadores (UGT), con el objetivo de defender los derechos laborales de todos los trabajadores del sector, tanto de monte como de fábrica, e intentar recuperar unos montes de LURE que habían pertenecido al ducado de Medinaceli y que varios pueblos del partido de Molina de Aragón reclamaban como suyos, cuestión que ya ha sido mencionada en el capítulo anterior (Berlangua, 1999: 351-352). Además, por la poca información disponible sobre este Sindicato sabemos que el 4 de junio de 1936, en una reunión mantenida con el Comité Regional Pro-Rescate, terminaron por dirigir una instancia al Consejo de Ministros para solicitar, entre otras cosas, la entrega inmediata de los montes en explotación a los sindicatos legalmente constituidos de la UGT y la Confederación Nacional del Trabajo (CNT), apoyo económico del Estado para la explotación colectiva de tales pinares y aprobación urgente por parte del Ministerio de Trabajo de las bases aprobadas por el Congreso de obreros resineros celebrado en Madrid los días 30 y 31 de mayo. En caso de no atenderse sus peticiones amenazaban con ir a la huelga indefinida. El 17 de agosto el ingeniero jefe del Distrito de Guadalajara respondía con claridad: para proceder a una explotación colectiva habría que estudiar detenidamente las condiciones económicas que hicieran viable el aprovechamiento, además: «no será factible la entrega a los Sindicatos mientras ellos no tuviesen montadas fábricas de producción, fuesen propietarios del material necesario y de los medios de transporte convenientes para hacer la explotación por su cuenta. No es la primera vez que creo se haya intentado esta producción colectiva o comunal y tampoco creo sería la primera que hubiera fracasado». Finalmente, el 17 de octubre, el jefe del Negociado del Ministerio de Agricultura resolvía que no había ningún inconveniente en que se encargasen los sindicatos de UGT y CNT de la explotación colectiva o en forma sindical, siempre que previamente se hiciera un estudio y se modificara la legislación para hacerla adaptable al nuevo régimen que se intentaba dar a los aprovechamientos³¹³. Es decir, se trataba de una resolución que no resolvía nada y menos en el período bélico que estaba comenzando y que terminó con la vida de todas las organizaciones obreras de corte izquierdista.

³¹³ AGA, Agricultura, Expedientes y correspondencia sobre Montes de utilidad pública, caja 61/12815.

En definitiva, lo que este epígrafe nos ha mostrado es que sabemos muy poco acerca de las rentas y salarios en el sector resinero español. Lo que podemos afirmar se resume en lo siguiente: unas y otros estuvieron condicionados por el sometimiento de la gestión de los pinares a directrices de los ingenieros. Tal como decía en 1914 un miembro del gobierno provincial de Soria: los pueblos necesitaban acercarse a los técnicos³¹⁴. Y así terminó sucediendo. La época dorada de la resina española está marcada por este fenómeno. La vinculación a nivel global del problema resinero español se hizo especialmente notoria a partir de los años veinte como efecto: 1) de la Gran Guerra; 2) de las primeras revisiones sobre la marcha de las ordenaciones iniciadas en el cambio de siglo; y 3) de la mayor participación de los ayuntamientos en estas últimas. Los problemas derivados de este nuevo panorama empezaron a resultar mucho más visibles por una simple cuestión de escala: en el período anterior no se trabajaban tantos pinares como en éste. Los ayuntamientos y los empresarios, enzarzados en su lucha por el reparto del beneficio, buscaban en el ingeniero de montes un aliado para su causa: aumentar o disminuir, respectivamente, la renta del pinar. La adhesión de los pueblos a la «causa forestal» no fue gratis, implicó el desarrollo tanto de una disputa política y económica como de una disciplina técnica con consecuencias socio-naturales de gran calado. La labor de los forestales en esta etapa fue clave para dar legalidad a los aprovechamientos. Ellos tenían la responsabilidad de indicar la dirección, unas veces presionados por unos, otras por otros, pero siempre en el horizonte de todos. A continuación veremos cómo su trabajo en las ordenaciones contribuyó a conformar la resinación forestal, ese espacio donde tendría lugar la aplicación de los intentos por innovar la extracción y recolección de la resina, como se venía intentando desde el último tercio del siglo XIX.

7.2.- La resinación forestal a través de las ordenaciones

Las ordenaciones representaron una modificación radical en la gestión de los montes en general y de la resinación en particular. En este epígrafe continuaremos con la trayectoria iniciada en el capítulo anterior sobre el proceso de aprendizaje forestal de la resinación, que para el primer tercio del siglo XX reforzó su carácter de conocimiento

³¹⁴ AGA, Agricultura, Expedientes y correspondencia sobre Montes de utilidad pública, caja 61/12566.

en construcción. La experiencia como categoría conceptual dentro de la ciencia forestal, aunque conocida de tiempo atrás, empezó a ocupar un lugar primordial en la organización hacia el futuro, esto es, en la expectativa, cuya materialización se representaba en la ordenación.

La ordenación es junto a la selvicultura uno de los pilares de la actividad forestal, tiene el objetivo de optimizar y mantener la capacidad productiva del monte en el largo plazo y para su ejecución se requiere realizar un estudio y una planificación minuciosa. La novedad con respecto al plan provisional es muy trascendente y se podría sintetizar en dos puntos: primero, la aplicación práctica de todo el caudal de conocimiento forestal y, segundo, el factor tiempo. Mediante una ingeniería especializada, la ordenación trata de convertir al bosque en un sistema tecnológico productivo y reproductivo de larga duración, es decir, en un cultivo.

A un nivel más inmediato el objetivo, decía Olazábal (1883: 13-14), era buscar la mayor renta anual y constante, basándose en el estudio fisiológico de la masa arbórea, de donde se obtienen las reglas para el gobierno del monte o dasocracia, que no es otra cosa sino medir, medir siempre los resultados crecientes o decrecientes que se obtienen con una u otra dirección. El gran inconveniente radicaba en que esta aseveración a pesar de poder poseer un carácter general para el aprovechamiento del monte, fue dirigida únicamente hacia el maderable.

El Real Decreto y las Instrucciones de 1890 para la formación de los planes de ordenación tenían en mente las serranías de Jaén y Cuenca, que se esperaba que siguieran los buenos resultados que la ordenación de los montes de Valsaín (Segovia) ya estaban dando desde que en la década anterior comenzara su transformación. Todos estos bosques tenían en común ser de montaña, tener una espesura adecuada y pertenecer al Estado. En especial las dos últimas características fueron consideradas como necesarias por el mencionado decreto para iniciar la ordenación, esto es, comenzar por montes donde la existencia de arbolado estuviera asegurada de antemano y donde no hubiera litigios por la propiedad (situación más común en montes pertenecientes a los ayuntamientos).

La ordenación se dividía en dos fases sucesivas: el inventario y la ordenación propiamente dicha. El primero quedaba constituido por un estudio del estado legal, natural y forestal, y el segundo, por la división de la superficie en cuarteles de corta y secciones de ordenación, en cada una de las cuales se debía elegir la especie arbórea, el método de beneficio y el turno. El estado legal implicaba determinar con precisión el

propietario y si en el monte en cuestión había cedidas servidumbres de pastos, leñas o cualquier otro esquilmo. El natural tenía por objeto conocer las características más determinantes para la formación vegetal, con especial interés por el suelo y el clima. El forestal contemplaba las características del monte, desde los caminos hasta el estado de la masa: edad, calidad, espesura, etc. En cuanto a la ordenación, la superficie se dividía en secciones, cada sección a su vez se conformaba en cuarteles, cada cuartel se fraccionaba en tantos tramos como períodos de años comprendiera el turno definitivo y, posteriormente, en sub-tramos. La especie arbórea a elegir era normalmente la principal o principales del monte; el método de beneficio se refería a «monte alto, medio o bajo» (en el caso resinero siempre fue el monte alto por tratarse del pino como la especie principal); y, finalmente, el turno consistía en elegir el tiempo estimado para transformar la masa, desde la siembra o plantación de la semilla hasta el momento de corta del árbol.

Una vez determinado lo anterior la ordenación se organizaba en tres tipos de planes: el general, para todo el turno de transformación; el especial, para cada uno de los períodos en que se dividía el anterior; y el anual, para la proyección de la expectativa de producción y las mejoras que en el monte se deberían efectuar (como repoblaciones, construcción de caminos, corta-fuegos, viviendas, etc.). Una de las características más fundamentales de la ordenación era que estaba sometida a una revisión del proyecto al término de cada plan especial, para evaluar si los pronósticos se habían cumplido y, en consecuencia, proponer la modificación o continuidad de los principios adoptados en cada uno de los tres niveles de planeación.

La producción se dividió entre esquilmos primarios y secundarios o, mejor dicho, entre la madera y los demás: pastos, brozas, jugos, plantas industriales y algunos frutos. El único caso excepcional fue el corcho que también podía ser considerado aprovechamiento principal (arts. 63 y 65, Instrucciones 1890), mientras los demás quedaban subordinados al uso de la madera.

A grande rasgos, así había quedado estipulado el procedimiento en las Instrucciones de 1890. Esto implicaba que aquellos montes cuyo producto principal era la resina debían ajustarse a estas reglas, aunque en 1896 se aprobó otro decreto en el que se determinaba que en los casos en que el producto secundario fuera más importante (por su valor económico), el proyecto de ordenación no tenía por qué sujetarse a las mencionadas Instrucciones, sino que se regularía por reglas especiales que para cada uno se juzgaran convenientes (Gómez Mendoza, 1992: 225). Lo que en otras palabras

significaba la flexibilidad total para ordenar este tipo de montes, algo que en general se ha interpretado como un beneficio más dado a las empresas concesionarias de las ordenaciones en perjuicio de los propietarios del monte³¹⁵.

A finales del siglo XIX en España había cierta experiencia tanto en la gestión de los montes resineros como en la resinación propiamente dicha. La primera había nacido de la aplicación de los planes anuales de aprovechamiento, en los que justamente la segunda había terminado por ser integrada, a pesar de que en la teoría forestal del momento seguía sin gozar plena consideración dentro del manejo integral del bosque. Por esta razón, el conocimiento adquirido en los distritos forestales donde se había resinado con intensidad en el último tercio del siglo (Segovia y Valladolid) no fue directamente aplicado en las primeras ordenaciones resineras.

Esta circunstancia es muy ilustrativa de la enorme laguna que aún separaba la teoría de la práctica en materia forestal. Las Instrucciones de 1890 lo ejemplifican con claridad. No obstante, al mismo tiempo que su puesta en marcha reveló tal brecha también empezó por allanar el camino para unir ambos polos. El mayor problema radicaba en que sobre la resinación no había ninguna teoría; todo en ella había sido empírico y la poca información metodológicamente sistematizada en los distritos forestales, especialmente en el de Valladolid, no recibió ninguna atención, quizá, entre otras cosas, porque nunca fue presentada públicamente. Por otra parte, el hecho de que hubiera sido en Valladolid y no en Segovia donde mayor información sistematizada se reunió se debió probablemente a que al frente del distrito estuvo un solo ingeniero durante más de dos décadas, Felipe Romero. Por el contrario, en Segovia no hubo continuidad en la dirección y, como se irá viendo, la impronta de cada ingeniero era clave en la tendencia de la gestión. Ahora bien, hay que recordar que a partir de la puesta en marcha de las ordenaciones los distritos forestales cedieron la gestión de esos montes a los ingenieros del Servicio de ordenaciones.

El tratado publicado por Xérica en 1869 seguía siendo el modelo para resinar, pero como se recordará, no había en él ningún precepto para el tratamiento de las masas. Por ello, la influencia de tratados franceses sobre el tema tuvo cierto peso en la planificación resinera, antes y durante la primera etapa de la ordenación de montes³¹⁶.

³¹⁵ Sin embargo, en el epígrafe anterior, hemos visto cómo la determinación de los precios de renta pagados al arrendatario ofrecían poco margen de maniobra para ser manipulados al antojo de los empresarios concesionarios. Algo ya previamente señalado por Iriarte (2005a).

³¹⁶ Entre los tratados citados en los planes anuales de aprovechamiento se encuentran el de E. Samanos, *Traité de la culture de pin Maritime* (1864); el *Cours élémentaire de culture des bois crée à l'École*

Este peso se materializó en la elección del turno de transformación (80 años) y en la división dasocrática del monte que, pese a seguir el método de inspiración alemana estipulado para los montes maderables españoles y conocido como «ordenar transformando», llevó hacia el fraccionamiento del monte para poder acomodarlo al turno elegido.

Cuadro 7.5. Diagrama del «monte normal» según la división del cuartel en tramos y tranzones de montes ordenados destinados a resinación, finales del siglo XIX.

1º 1 a 5 años	I	2º 6 a 10 años	5º 21 a 25 años	II	6ª 26 a 30 años
3º 11 a 15 años		4º 16 a 20 años	7º 31 a 35 años		8ª 36 a 40 años
9º 41 a 45 años	III	10º 46 a 50 años 1ª cara	13º 61 a 65 años 4ª cara	IV	14º 66 a 70 años 5ª cara
11º 51 a 55 años 2ª cara		12º 56 a 60 años 3ª cara	15º 71 a 75 años R. a muerte y cortas de r.		16º 76 a 80 años R. a muerte y cortas de r.

Fuente: FDM, Ordenaciones, Proyecto Grupo Arévalo, Ávila (1897), Caja 3112; Proyecto Grupo 2.º Segovia (1899), Caja 4003.

De esta forma, la diferencia entre los montes maderables y los montes resineros sujetos a ordenación fue que en estos últimos el cuartel quedaba dividido en cuatro tramos, que a su vez estaban compuestos por cuatro tranzones (o sub-tramos)³¹⁷. Cada cuartel contaba con dieciséis tranzones, cifra acorde con el tratamiento quinquenal de cada cara de resinación y múltiplo adecuado para completar el turno de ochenta años (16 x 5 = 80). La ordenación quedaba sujeta a un plan general en el que se consideraba que el pino llegaba a edad resinable a los 45 años (tranzones 1 al 9), para luego labrarle a vida cinco caras de forma consecutiva durante 25 años (tranzones 10 al 14), hasta que llegara a la edad de 70 años, dejando los últimos diez para la resinación a muerte y las cortas de

forestière de Nancy, de B. Lorentz y A. Parade (1882); y finalmente, el de A. Violette, *Dunes et landes de Gascogne, gemmage du pin Maritime* (1900). AMA, FA, Ávila, 155/5; Guadalajara, 102/1.

³¹⁷ Iturralde / Elorrieta, 1914: 30-33. Estos autores fueron quienes citan la influencia francesa en España. En tratados franceses de la época, tal como Violette (1900), Buffault (1927) o también Oudin (1938) aunque no se menciona específicamente una división dasocrática, dan a entender que se trabajaba en espacios de extensión reducida, como los tranzones. En España, este método fue bautizado por Suárez y otros ingenieros de montes (1999: 128) como *método de los tranzones resineros* o *método de 1897*, por ser el año en que estas ordenaciones vieron la luz. No obstante, una diferencia notabilísima entre el trabajo forestal resinero español y el francés, es que en Francia desde Violette se señalaba al pino, en tanto individuo de la masa, como la unidad básica de esta clase de trabajo forestal.

reproducción (tranzones 15 y 16). El Cuadro 7.5 podrá ayudar a representar mejor esta planificación.

Así continuando en cada nuevo quinquenio aparecerá un tranzón más repoblado; entrará otro en resinación a muerte y cortas de reproducción y continuarán cinco resinándose a vida, lográndose, ya al empezar el quinto quinquenio que en sus cinco tranzones vayan escalonados el número de caras, de una a cinco³¹⁸.

El tramo, como bien se puede observar, implicaba un espacio de 20 años que encajaba a la perfección con el período de arrendamiento estipulado en el Real Decreto de 1894. En las instrucciones de 1890 se señalaba un período de 20 años para los tramos de montes altos maderables (art. 48), sin embargo,

la agrupación de los tranzones en tramos, innecesaria desde el punto de vista del correcto funcionamiento del método, debió imponerse por razones administrativas, en un intento de adaptar el procedimiento elegido al que venía expresamente prescrito con carácter general en las instrucciones de ordenación de 1890 para las masas de monte alto de vocación regular (Suárez, *et al*, 1999: 129)³¹⁹.

El turno a su vez se dividía en tres períodos selvícolas: repoblación, producción y reproducción, que debían acomodarse a tramos y tranzones. Bajo este plan se ordenaron los primeros montes resineros de las provincias de Segovia, Ávila y Valladolid (adjudicadas la mayoría a empresas que terminaron conformando LURE). Su mentor fue el ingeniero de montes Carlos Castel, quien conservador en lo político, también fue señalado como conservador en lo forestal por otros ingenieros de montes.

El gran problema de ordenar montes cuyo esquilmo principal era la resina era compatibilizar la transformación de la masa con un plan de resinación adecuado para fomentar el aumento del rendimiento en miera del pino que, como se recordará, era una de las bases más importantes para determinar el precio del pino resinado y, por tanto, la renta a recibir por el propietario del monte. Castel había denunciado que antes de la ordenación el defecto más notable del aprovechamiento resinero era la determinación más o menos arbitraria del número de pies que debían destinarse a resinación quinquenal. Por ello proponía modificar la forma de las subastas basada en el número de pies por otra fundada en superficies periódicas o tranzones, dentro de las cuales se

³¹⁸ FDM, Ordenaciones, Proyecto Grupo 2.º Segovia (1899), caja 4003.

³¹⁹ Iriarte (2005a: 314), por su parte, sospecha de que el lapso de veinte años fue determinado de forma aleatoria, y que dicho período era una medida para incentivar la participación de los empresarios por mantener durante todo ese tiempo la misma tasación inicial.

resinaría quinquenalmente todos los pies que por sus dimensiones fueran susceptibles de resinación a vida (30 cm de diámetro a 1,30 m del suelo). Mientras que los pies menores de esa dimensión, hasta un mínimo de 20 cm, ubicados en los tramos destinados a repoblación, también deberían resinarse a vida, a muerte, o bien, y esto era un concepto completamente nuevo en resinación, de forma «incompleta», es decir, a medio camino entre aquellos dos métodos. Todo esto buscando «la igualdad en la producción anual o periódica»³²⁰.

Las críticas al modelo de Castel, aplicado desde 1897, llegaron de inmediato. En el mismo año Calixto Rodríguez firmaba la ordenación del Grupo 1º de Soria, donde a pesar de seguir al pie de la letra el modelo de Castel, criticaba la medida adoptada para resinar sólo pies mayores de 30 cm de diámetro en tranzones de producción, lo cual provocaba pérdida de renta e incumplía con el objetivo de resinación por cabida³²¹. Mientras que en 1907 Pablo Cosculluela, al redactar el proyecto de los montes de Gea y Albarracín en Teruel, decía que se perdía gran cantidad de renta pues apenas se explotaba tres octavas partes de la superficie de los montes, ya que en la fijación de los turnos no se había tomado en cuenta la cicatrización de las caras –aspecto absolutamente clave–, calculándose sólo el crecimiento en diámetro del tronco, cuando este crecimiento era inferior al de la superficie por cicatrización. Para favorecer esto último, Cosculluela proponía dejar períodos de descanso de los pinos en resinación y así aumentar el área resinable³²². Por otra parte, notaba además que en la redacción del plan general de resinación se carecían de datos experimentales que permitieran discurrir con acierto, pues como las medidas para resinar eran arbitrarias (altura, anchura y profundidad de las incisiones), estaba claro que el primer punto a discutir era ése (esta fue la primera crítica concreta a las dimensiones establecidas en el Pliego de 1865). Fue este ingeniero el primero en proponer alargar el turno «estándar» de transformación de 80 años hasta 100 o 120 años³²³. No hay que olvidar que ambos ingenieros, además de miembros de la Administración forestal, trabajaban también para LURE, por lo cual la búsqueda de mayor aprovechamiento no debe sorprender. Por supuesto, esta inclinación generó algunos conflictos con los propietarios del monte y sus habitantes en ambas

³²⁰ FDM, Ordenaciones, Proyecto Grupo 2.º Segovia (1899), caja 4003.

³²¹ FDM, Ordenaciones, Proyecto Grupo 1.º Soria (1897), caja 4060.

³²² El tema de los períodos de descanso, estudiado ampliamente por Felipe Romero en Valladolid antes de la puesta en marcha de las ordenaciones, apenas tuvo repercusión en estas últimas, otra vez, dependiendo del ingeniero que realizara el proyecto o las revisiones. Donde mayor continuidad se le dio a este aspecto fue en el monte Dehesa Común de Solanillos (Guadalajara) por la característica específica del turno modificado a partir de la década de 1920.

³²³ FDM, Ordenaciones, Proyecto montes Gea y Albarracín, Teruel (1907), caja 4138.

zonas³²⁴. Por otro lado, es menester referir la polémica que en el año de 1908 se publicó en las páginas de la *Revista de Montes*, entre P. Cosculluela y F. Laviña, sobre la idoneidad de que fueran *trusts* los encargados de realizar y ejecutar los proyectos de ordenación. El primero, por supuesto, a favor, y el segundo totalmente en contra.

Pero las críticas al modelo «estándar» de ordenación resinera también llegaron de otro de los ingenieros de montes más influyentes en la política forestal del primer tercio del siglo XX: Octavio Elorrieta³²⁵. Una crítica que el ingeniero extendía a todo el paradigma forestal reinante hasta el momento. Época que podría «caracterizarse por la ausencia de la idea económica en la Selvicultura», pues hasta el momento no se había hecho selvicultura española sino otra que imitaba los métodos alemanes o franceses. Por lo tanto proponía estudiar la característica de la producción forestal del país para fomentarla y poder «presentar en no muy lejano plazo (...) esos tipos de explotación moderna, explotación reflexiva, de combinación del producto secundario con el principal» (Elorrieta, 1913: 9, 24-25).

La crítica específica a las ordenaciones resineras es que estaban condenadas al fracaso por haber establecido turnos de transformación insuficientes desde el punto de vista resinero y aún del maderero, cuando todavía no se habían hecho experiencias suficientes para conocer a fondo la marcha de la producción resinosa y su relación con la edad de la masa, con su espesura, con las dimensiones de las caras y entalladuras y con los distintos métodos de resinación, por el solo detalle de que la edad a que debería empezar el labrado de los pinos (45 años) no siempre coincidía con los años calculados en los proyectos (Elorrieta, 1913: 23; Iturralde / Elorrieta, 1914: 55-56).

Desde su perspectiva, la investigación puesta en práctica en las ordenaciones mismas no era suficiente para obtener toda la cantidad de información necesaria, sobre todo acerca de la marcha de la producción en resina y para orientar el máximo beneficio dentro de los límites biológicos del monte, por lo que se debería encomendar a un centro especial dedicación exclusiva a estas investigaciones (Iturralde / Elorrieta, 1914: 39-40). Ese centro debería ser el Instituto Central de Experiencias Técnico-Forestales

³²⁴ Ver Iriarte (2005a), para el caso de Teruel, y Hernández (2011) para el de Soria.

³²⁵ Iriarte (2009a) ha realizado una biografía laboral de este ingeniero por haber sido el primero en hablar de una economía forestal española y dedicar su vida a diseñarla.

(creado en 1907), pero la falta de presupuesto y de personal hacía inviable su participación³²⁶. Así, la investigación continuó por el camino práctico de la ordenación.

En el Primer Congreso Nacional de Ingeniería celebrado en Madrid en 1919, más de veinte años después de haber iniciado las primeras ordenaciones resineras, se empezaba a notar la experiencia en su conducción, por un lado, en el tratamiento de la masa (turno, espesura) y, por el otro, en el del pino (diámetro, medidas de las caras y entalladuras). De las ponencias y debates en el Congreso se llegó a unas conclusiones generales para continuar fomentando las ordenaciones, que se podrían resumir en los siguientes puntos:

- Recomendación de la repoblación de las especies *Pinus pinaster* y *Pinus halapensis* por su aptitud para la producción de jugos resinosos.
- Revisión de los turnos adoptados en los proyectos de ordenación.
- Las medidas de la entalladura, en tanto el Instituto Central de Experiencias no llevara a cabo un estudio profundo, se fijaban provisionalmente en 35 cm de altura por 10 cm de ancho y 1 cm de profundidad. La anchura de 3 cm de la entrecara debía proscribirse en absoluto.
- Para estimular el crecimiento diamétrico del pino convenía al principio de la vida de las masas ejecutar limpiezas intensas y, posteriormente, claras periódicas para producir el aislamiento de los individuos.
- La circunferencia del árbol se dividirá en cuatro partes y, sucesivamente, en cada una de ellas se abrirá una cara. Se tendrá especial cuidado de que las caras intercaladas aprovecharan el máximo crecimiento de la cicatrización de las caras antiguas.
- Estudiar la resinación en las masas de *Pinus laricio* e incluso de *Pinus sylvestris*, para hacerla compatible con el aprovechamiento maderero.
- Ambas especies se debían resinar *en redondo*, con caras de 15 a 20 cm, para que el trozo resinado no perdiera su forma de rollizo y se pudiera dar íntegro a la madera.
- Utilización de potes *Hugues* para la recolección de la miera (*Primer Congreso Nacional de Ingeniería 1919*, T. III, 1920: 454, 458-459).

³²⁶ Su creación, no obstante, dio pie al inicio de una nueva etapa en el forestalismo español por el hecho de fomentar los viajes de jóvenes ingenieros a Centroeuropa para estudiar de cerca la experimentación forestal, entre quienes estaban Octavio Elorrieta y Julián Iturralde (Casals, 1996: 281-282).

Estas conclusiones, desde luego, no era vinculantes. En general los turnos se alargaron para solucionar la escasez de tiempo destinado al crecimiento del tronco (45 años) y al período de regeneración (10 años): el tronco alcanzaba 30 cm de diámetro hasta los 55 años de edad y el período de reproducción se completaba mejor en 20 años. Con lo cual el «monte normal», esquematizado en el Cuadro 7.5, quedaba totalmente abandonado para ser sustituido por otro menos rígido y más dependiente de las condiciones y necesidades locales. Lo normal en montes de Segovia fue alargar el turno hasta 100 años, pero en el caso de la Dehesa Común de Solanillos (Guadalajara) se aumentó hasta los 140 años. Antonio Lleó, encargado de redactar en 1921 la Primera Revisión, propuso el aumento porque según experiencias realizadas en este monte era posible prolongar el período total de resinación, realizando siete entalladuras de 30 cm de altura cada una y siete caras de 2,1 metros de altura en lugar de las tradicionales cinco entalladuras de 50 a 90 cm y de las cinco caras de 3,4 metros. Sostenía que el rendimiento era similar, que la reducción de la altura total de la cara facilitaba el trabajo del resinero y que se aumentaba la cantidad de madera útil al finalizar la resinación³²⁷.

Lleó había presentado en el Congreso de 1919 un trabajo derivado de su labor en este monte. Su propuesta fue rechazada por Octavio Elorrieta, que estaba en contra de la disminución de la altura anual de las entalladuras por la pérdida que esto podía ocasionar a la producción, a lo que Lleó contestó que no había tal pérdida sino que había un cierto mínimo en la longitud de la entalladura investigado por él en la Dehesa Común de Solanillos. Aún así Elorrieta rechazaba el argumento diciendo que no se podían sacar conclusiones tan importantes de experiencias de tan poco tiempo (*Primer Congreso Nacional de Ingeniería 1919*, T. III, 1920: 413-415).

Un asunto paralelo a la investigación de la altura adecuada de la entalladura era el número de picas necesarias para alcanzar dicha altura. De las ordenaciones de montes consultadas únicamente en el Común Grande de las Pegueras (Segovia) y en la Dehesa Común de Solanillos se puso atención a este asunto³²⁸. En la Segunda Revisión del proyecto del monte segoviano se echaba mano de la experiencia de los resineros, especialmente de Zarzuela del Pinar, para saber el número de picas que se deberían dar dependiendo de la etapa de la campaña. En total se realizaban entre 37 y 47 picas al año. Por su parte, en la Dehesa Común de Solanillos Lleó tenía muy claro que lo importante

³²⁷ FDM, Ordenaciones, 1.ª Revisión Dehesa Común de Solanillos, Guadalajara (1921), caja 3440.

³²⁸ También se consultaron: Grupo de Arévalo (Ávila), Grupo 2.º de Segovia, Grupo 1.º de Soria, Gea y Albarracín (Teruel) y Dehesa del Río (Cuenca).

de las picas era que se dieran «con oportunidad y continuidad», limitándose a quitar la astilla estrictamente indispensable para hacer fluir la resina de nuevo; estableció 30 picas de 1 cm para alcanzar la altura de 30 cm³²⁹.

Por medios empíricos, se estaba llegando al conocimiento de que en los montes españoles en resinación, sobre todo los de la zona castellana, la competencia de los árboles por la supervivencia resultaba determinante (al contrario de los montes en las regiones boreales, bosques regulares, poblados de especies sociables). El clima, la luz, el calor, pero en especial el suelo, que presenta irregularidades físicas muy notorias, hacían que en definitiva fueran problemas individuales y no de masa los que había que resolver en los montes del país (Elorrieta, 1921: 37-38)³³⁰.

La modificación de las medidas de las caras y entalladuras era una atribución exclusiva del ingeniero revisor de la ordenación. Por ejemplo, en el monte de Sierra del Real (Málaga), el ingeniero había decidido reducir el ancho de las entalladuras hasta nueve cm, uno menos de lo estipulado en las conclusiones del Congreso de 1919 (Carrera, 1922: 86). Otro caso interesante fue el protagonizado por Cipriano Sainz, quien en 1929 al realizar la Tercera Revisión de la ordenación del monte nº 25 del Grupo de Arévalo (Ávila), reprochaba que se había *resinado mucho y cortado poco*. Sin embargo, como desde 1926 trabajaba para el ayuntamiento de Arévalo tuvo que resolver el problema proponiendo para el Plan especial de resinación del decenio 1929-1939, tomando en cuenta «las costumbres de los resineros y las ideas de los rematantes», reducir la altura de las entalladuras a 50-70 cm y de las caras a 3 m, para aprovechar todas las superficies resinables del tronco y paliar en algo la renta resinera, ante la ejecución del plan de cortas y la necesidad de repoblado joven³³¹.

Un tema problemático fue la resinación a muerte. Desde principios del siglo XX era recurrente escuchar entre los ingenieros voces contra ella o su sustituta, la resinación incompleta. Los forestales pretendían que el agotamiento de los pinos se llevara a cabo practicando sólo la resinación a vida para evitar, decían, la pérdida de producción en

³²⁹ FDM, Ordenaciones, 1.ª Revisión Dehesa Común de Solanillos, Guadalajara (1921), caja 3440; 2.ª Revisión Común Grande de las Pegueras, Segovia (1939), caja 4027.

³³⁰ Por esta época, específicamente en 1924, una Comisión de Jefes de Industria de Estados Unidos realizó un viaje a Francia y España para hacer una investigación sobre los métodos utilizados en estos países sobre la resinación y la repoblación (ya que en EEUU la desaparición de árboles era cada vez más alarmante por los métodos seguidos). El resultado de este viaje fue un nuevo impulso a la resinación para asegurar la permanencia de su industria. ADG, Fonds privés, UCR: 36 J 162.

³³¹ FDM, Ordenaciones, 3.ª Revisión monte nº 25 Arévalo, Ávila (1929), caja 3111. Este monte formaba parte del Grupo de Arévalo, pero con la ley de 1926 que daba oportunidad a los ayuntamientos de realizar sus propias ordenaciones fue separado de aquél grupo para seguir su camino en solitario.

resina. Sin embargo, ésta era solamente una hipótesis derivada de las observaciones de los ingenieros sin ningún sustento sólido sobre el origen de la producción de miera en el pino y las causas que en última instancia la pudieran afectar o beneficiar. La resinación a muerte no pudo ser suprimida por su enorme relevancia como última oportunidad para seguir obteniendo renta del pino antes de proceder a su corta definitiva, es decir, representaba el vínculo final entre el aprovechamiento resinero y el maderero. En todas las ordenaciones estaba muy presente, independientemente de la opinión que tuviera el ingeniero de turno sobre ella, pues se trataba de un procedimiento *necesario* para el aprovechamiento integral de la masa y por ello su adecuación, como resinación a muerte o incompleta, revestía una enorme importancia. Subordinado a las cortas, este método se podía realizar en cualquier tramo del cuartel que lo permitiera y/o exigiera; esto último ocurría en los tramos destinados a repoblación donde había que cortar para dejar espacio a las nuevas generaciones. La animadversión contra la resinación a muerte fue zanjada de un plumazo en las Instrucciones de ordenación de 1930. Su artículo 158 mandaba aplicarla, en general, a todos los pies que hubieran de cortarse en plazo próximo.

Esta nueva reglamentación fue promovida y redactada por Octavio Elorrieta en colaboración con Pablo Cosculluela, Enrique Mackay y Marcelo Negre. En ella se recogía la experiencia forestal de los cuarenta años anteriores, durante los cuales se había observado que la producción era mayor en montes de masas irregulares y tratamiento en cortas discontinuas o de entresaca, lo que además facilitaba la regeneración natural e incluso, en algunos casos, la restauración de la vegetación, dando un giro notable hacia un enfoque ecológico. Por otro lado, introducía la *ordenación integral* a partir de Comarcas de explotación. «Tal idea (...) va íntimamente ligada al desarrollo de una organización colectiva de los propietarios y a su consorcio con el Estado, en consonancia con las ideas de creación de mancomunidades de propietarios y sindicación de la industria forestal (...) cuya expresión más conocida fue la del Consorcio Resinero» (Casals, 1996: 352-353).

En el inventario se añadía el estado socio-económico, que venía a completar la información proporcionada por los estados legal, natural y forestal. Se pedía contemplar los mercados cercanos a los montes poniendo especial énfasis en los medios de comunicación y transporte, así como en la situación económica y social de la mano de obra disponible, y en las mejoras necesarias. En el estado forestal se intentaba inducir una posición ideológica en el ingeniero ordenador para que éste no otorgara al proyecto

la consideración de algo definido e inmutable, sino todo lo contrario; se fortalecían las prevenciones para señalar rodales (sub-tramos o tranzones), estimar la calidad de la masa y, especialmente, estudiar el espaciamiento, a cuyo efecto se introducía el concepto de «espesura normal» (que era cuando los pies se encontraban acondicionados para una ventajosa producción del rodal).

Los hasta entonces llamados productos secundarios adquirieron una nueva consideración. En lo referente a los montes resineros (arts. 151 a 160), se recomendaba elegir la forma de la masa, de preferencia irregular, para luego atender las notables diferencias en producción de miera de un pino a otro, «lo que conllevaría modalidades correlativas en los tratamientos individuales». Se instaba a buscar la espesura normal, poner especial atención al estudio de las caras y entalladuras y determinar la renta en metálico (de resina y madera), siguiendo la fórmula del valor actual del suelo. El turno se fijaría siguiendo la cortabilidad ajustada según estos dos últimos elementos. Además había que establecer un Plan General de resinación en el que se debería investigar, entre otros asuntos, el crecimiento radial y de cicatrización, todo en correspondencia con los distintos supuestos de resinación limitada e indefinida³³².

En los estudios experimentales se reservarían los árboles necesarios indemnizando al propietario por las mermas de la renta que pudieran derivarse. Posiblemente el primer monte donde se llevó a cabo experimentación oficial fue en la Dehesa Común de Solanillos a comienzos de la década de 1930. El hecho que su propietaria fuera la Diputación provincial de Guadalajara podría haber sido un elemento importante para su elección, pero quizá también por el buen estado de sus masas así como la trayectoria experimental de su explotación. La entidad encargada de dirigir las pesquisas fue el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, creado en 1928 y sucesor del anterior Instituto de Experimentación. Su objetivo era investigar la producción, empezando en el monte y terminando en las últimas transformaciones de los productos en el laboratorio. Sobre lo primero la meta era aumentar la renta de los montes resineros mediante la innovación en las dimensiones de las caras y entalladuras y la variación consiguiente del método de aprovechamiento y de la ordenación (Elorrieta, 1928: 212-213).

³³² La nueva normativa fue inmediatamente visible en las Revisiones, o al menos en algunas de ellas, como la Segunda del Común Grande de las Pegueras (1932-39) o la Tercera de la Dehesa Común de Solanillos (1942), en las que se empezaba a dar un mayor protagonismo a los Planes Especiales en detrimento de los Planes Generales.

Aunque a primera vista parezca que la imperfección de que forzosamente han de adolecer las labores de resinación, ha de hacer estéril un trabajo de investigación minucioso, no es así, *puesto que la ejecución de aquellas se va perfeccionando de día en día tanto por el mayor cuidado con que se ejecutan* (a causa principalmente del mayor valor de los productos) como porque en todos los montes, a medida que se avanza en su ordenación y van prodigándose a las masas jóvenes los cuidados culturales necesarios, se crían los árboles con mejor forma³³³.

No obstante, aunque se fuera mejorando de forma paulatina la técnica de resinación y la cría de árboles, debido a la ingente cantidad de factores que integran la producción «por mucho que se investigue, no se llegará al momento en que, pueda decirse que se han alcanzado el máximo de garantías de la producción *como consecuencia de experiencias de carácter científico*» (Cid, 1941: 35; cursivas mías). En este sentido, la más o menos conveniente metodología de la ordenación, en efecto insertó el carácter forestal en la resinación, y al igual que aquélla esta última no podía considerarse en absoluto concluida. Al contrario, su integración en la gestión del monte en el largo plazo más que cerrar problemas los abría. La puesta en marcha de las ordenaciones exponía la enorme dificultad de integrar una actividad en apariencia «artesanal» dentro de complejos sistemas socio-naturales. Pero como se ha visto, el objetivo de la resinación dentro de la ordenación era únicamente aumentar el rendimiento del pino (no la calidad del producto obtenido). Mientras que el objetivo de la ordenación dentro de la resinación fue hacer de los pinos objetos aptos para la práctica resinera.

El logro de ambas metas se redujo únicamente a la última de ellas, la mejora de los pinos como individuos y de las masas como conjuntos fue notable (desde el Común Grande de las Pegueras, decían en 1932 que el crecimiento en diámetro del tronco como consecuencia de las operaciones de mejora y la reducción del número de pinos abiertos fraudulentamente eran los mayores logros³³⁴). Con respecto al aumento del rendimiento de resina por pino y año la mejora fue imperceptible. En ninguna de las ordenaciones consultadas se resaltaba esta circunstancia. El pino no daba más resina por encontrarse en una mejor situación forestal. La ordenación no contribuyó a incrementar el número de kilos obtenidos sino a facilitar el trabajo del resinero³³⁵.

³³³ FDM, Ordenaciones, 4.ª Revisión Grupo 1.º Soria (1939), caja 4053. Cursivas en el original.

³³⁴ FDM, 2.ª Revisión de la Ordenación del monte Común grande de las Pegueras, Segovia (1932), caja 4027.

³³⁵ Uriarte (2000a: 675-679) sostiene que durante el primer tercio del siglo XX en los montes de utilidad pública sujetos a resinación el rendimiento por pino y año y por unidad de superficie, al margen de las condiciones climatológicas de cada campaña, no sólo no aumentó sino que fue disminuyendo, por lo tanto, para aumentarlo la única estrategia posible era incrementar la superficie de pinar resinado. Sin

En este sentido, y ya para terminar este epígrafe, no se puede dejar de apuntar que aunque en la documentación disponible la agencia de los resineros y de su círculo social en el diseño de un tipo de resinación o de otro no se encuentra casi nunca de forma explícita, su intervención debió ir *in crescendo* conforme aumentaba la experiencia, pues ésta mandaba escuchar obligatoriamente la opinión y percepción del resinero, pues nadie mejor que él conocía el pino y el pinar (a fin de cuentas su materia prima). En esta dirección, el ingeniero se colocaba en el centro de la polémica como punto de paso obligatorio entre, por una parte, las presiones sociales y mercantiles para resinar más y, por el otro, su obligación como forestal de mantener la existencia del monte, ejecutando un adecuado plan de cortas en consonancia con una renta que sobre todo no debía disminuir. La realidad del día a día obligaba al ingeniero a tener que aprender a administrar el poder de su conocimiento técnico.



Fig. 7.1.- Labores de resinación.
Fuente: Iturralde / Elorrieta, 1914.

embargo, Uriarte no distingue entre montes ordenados y no ordenados, intuyendo que en los ordenados el rendimiento era mayor por la intervención forestal a que estaban sujetos. Aquí hemos visto que no fue así.

7.3.- Los intentos de mejora técnica en el monte y en la fábrica

La propagación del entusiasmo resinero desde los últimos años del siglo XIX era un indicador evidente de que los derivados de la resina estaban siendo ampliamente demandados. Sin embargo, en esta etapa de bonanza económica y de expansión forestal e industrial aparecieron nuevos problemas que se unían a los ya conocidos pero aún sin resolver. Estos últimos estaban relacionados con el perfeccionamiento de la técnica de resinación y del material de recolección, mientras que los primeros estaban, por un lado, en la búsqueda de mejores rendimientos del pino a través de nuevos métodos de resinación ensayados en las ordenaciones y, por el otro, en la producción de derivados más puros.

Las industrias resineras del mundo tenían en Francia el gran referente en lo concerniente a la perfección técnica, que, no obstante, a pesar de sus métodos depurados no estaba en condiciones de competir con el nivel productivo de Estados Unidos por el simple hecho de que no contaba con las mismas extensiones de bosque. Por entonces, el único país capaz de competir en ese sentido con los norteamericanos era Rusia y, aunque su producción fuera relativamente importante, su técnica era todavía muy rudimentaria³³⁶.

Así pues, tanto en Estados Unidos como en Francia y España se trabajaba por aumentar el rendimiento del pino, por mejorar las técnicas de resinación y recolección o por suplantarlas del todo y por perfeccionar el trabajo en fábrica. Esto implicaba un enfrentamiento del problema conjunto a nivel internacional, al menos en cierta medida, por cuanto que el intercambio de información fluía más fácilmente, bien a través de publicaciones, de viajes de estudio, o incluso a través de patentes. Las intenciones de innovación en España estaban plenamente conectadas con lo que estaba sucediendo fuera de sus fronteras, porque de fuera también había interés en conocer la situación española y sacarle provecho.

Una vez dicho esto pasemos al monte para ver cómo se intentaba obtener mieras puras y aumentar el rendimiento del pino. Lo primero estaba relacionado con los métodos de recolección, puesto que el problema de la calidad comenzaba cuando la resina entraba en contacto con agentes atmosféricos. Esto implicaba atenderla desde el momento mismo en que se provocaba su evacuación del pino. Lo segundo, en cambio,

³³⁶ Livache / McIntosh, 1911: 116; Gamble, 1921: 190; Vèzes / Dupont, 1924: 132-133; Barry *et al.*, 1926: 50, 60-61.

dependía del método de resinación y como los intentos y las mejoras de la resinación forestal fueron ya señaladas en el epígrafe anterior, aquí únicamente veremos las nuevas formas de resinar.

El método de recolección *Hugues*, a pesar de haber sido inventado en 1845, apenas llevaba un par de décadas de uso casi total en Francia y España. No obstante, las muestras de su ineficacia en ciertos aspectos fueron bien pronto puestas en evidencia (empezando por el Pierre Hugues) y, al comenzar el siglo XX, fueron tratadas con mayor esmero y método con el que se había desarrollado en el último tercio del siglo XIX.

Los grandes inconvenientes seguían siendo la entrada en el pote de agua de lluvia y de impurezas, la evaporación de la resina al aire libre y su oxidación. Todo esto desmerecía el valor de la trementina por lo cual se tenía claro que se debía mejorar todo el sistema de obtención de la resina. Para ello se debía atender los siguientes puntos:

1º Reducir las pérdidas de miera, la evaporación de la esencia de trementina y la oxidación de la colofonia.

2º Recolectar la trementina lo más rica posible, es decir, pura, a través de recipientes cerrados, preservando al mismo tiempo la entalladura de la acción del aire y manteniendo líquida la materia. Al iniciar el siglo XX, este objetivo era económicamente difícil de realizar en España, por lo que más bien se recomendaba, por un lado, reducir la distancia entre el punto de secreción y el pote, subiendo éste varias veces durante la campaña (algo que se hacía normalmente sólo al principio de la misma) y, por el otro, aumentar las remasas. Estas dos recomendaciones, no obstante, implicaban un aumento de la mano de obra.

3º Mantener o incrementar el rendimiento de miera por pino.

4º No acentuar el agotamiento del árbol.

5º No aumentar y, si era posible, disminuir el trabajo del resinero.

6º Que el coste del utillaje y del material nuevo, o añadido, fuera compensado por completo y rápidamente amortizado³³⁷.

Reducir las pérdidas de miera se intentó hacer evitando la entrada de agua en el pote. Éste fue uno de esos problemas que simplemente no se pudo resolver; muchos destiladores incluso preferían las resinas recolectadas por el método antiguo, sobre todo a causa de su precio, y también porque proporcionaba una materia prima mucho menos

³³⁷ Iturralde / Elorrieta, 1914: 93-94; Vèzes y Dupont, 1924: 95-97; Sargos, 1932, 341.

cargada de agua que la recolectada con el método *Hugues* (Rabaté, 1901: 67). Por su parte, muchos resineros aprovechaban el agua para mezclarla con la miera, aumentar su peso y cobrar más, incurriendo en un fraude que intentó ser atajado en fábrica cuando se recibía la materia.

Eugenio del Campo, industrial resinero madrileño, conocedor de las antiguas experiencias con tapas, patentó la suya propia en 1930. El Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias también ensayó una tapa por los mismos años, pero ni una ni otra lograron evitar la entrada de agua que se derramaba desde la parte superior del tronco y que representaba la mayor parte del líquido introducido en el pote. Para ello había que colocar un tejadillo encima de la entalladura, algo que además evitaba la entrada de impurezas arrastradas por el agua. Una experiencia de este tipo fue acometida por el IFIE en la década de 1940, llamando a este tejadillo «grapa vierteguas». Por entonces se auguraba un futuro mejor si se empleaba combinada con una buena tapa del pote. De ésta se decía que debía reunir las debidas condiciones tales como que no fuera fácilmente arrancada por el viento, de un material adecuado que no facilitara la evaporación de la miera y que aumentara la cantidad de esencia en la misma usando, por ejemplo, madera en lugar de metal, pues la madera es mala conductora de calor³³⁸. Lo cierto es que ni la tapa ni el tejadillo se generalizaron sin que sepamos con certeza las causas, aunque lo más probable fuera porque producían molestias al resinero y porque no lograron interrumpir los caminos del agua hacia el interior del pote, pues era el exceso de ésta lo que provocaba que la miera se derramara, por lo cual había que evitar dicho exceso en tanto que una pequeña cantidad de ese líquido actuaba como capa reduciendo la evaporación y la oxidación.

Por su parte, el material del pote siguió siendo objeto de experimentos aunque también sin éxito alguno. Las razones de estos fracasos estaban en su precio, su fragilidad o su alta conductividad del calor. Sobre todo en Francia fueron ensayados potes de acero, metal, cemento o incluso de aleaciones de aluminio, magnesio, cobre y manganeso –el llamado pote *duralumin*– (Merlet, 2003: 364-366). En España, en cambio, únicamente tenemos noticia de la presencia de uno de estos potes alternativos al tradicional pote de barro cocido³³⁹. Fue el pote de acero galvanizado patentado por el

³³⁸ AHOEPM, Patente 116758; Iturralde / Elorrieta, 1914: Del Campo, 1930: 42; Oudin, 1938: 279; Tomeo, 1939: 50; Nájera, 1942: 9, 29-37.

³³⁹ En España los alfareros que fabricaban estos potes llegaron a ganar un enorme prestigio, como fue el caso de los Murciego, en Coca, Segovia, durante prácticamente todo el siglo XX.
<http://lamiradadeceves.blogspot.com/2010/12/medalla-al-merito-en-el-trabajo-para.html>

landés Joseph Lacave en 1907; aunque no se puso en práctica en suelo español, se trataba de un recipiente muy ligero y fácil de transportar pero que por el material utilizado facilitaba la evaporación de la esencia y la coloración de la colofonia³⁴⁰. Lo interesante de este pote es que incorporaba una punta de acero que permitía fijarlo al árbol, ya que según su inventor, los clavos que se insertaban en el árbol para sostener el recipiente tenían el inconveniente de oxidarse y, como normalmente se quedaban dentro del tronco, provocaban «un gran perjuicio en la explotación y cuando se sierra la madera»³⁴¹.

Pero además, el hecho de estar unidos el pote y el clavo significaba ahorro de tiempo en la colocación del material y por tanto aumento en la productividad del trabajo. Este problema también fue muy atendido en Francia sin tampoco haber conseguido la sustitución del tradicional utillaje de recolección: pote, crampón y punta. Si bien este fracaso fue ocasionado por problemas de tipo mecánico o porque el material fuera caro o ineficaz, sin olvidar, por supuesto, el componente social: los primeros convencidos en aplicarlo debían ser los usuarios, es decir, los resineros, y luego los industriales, quienes debían pagarlo.

Ahora bien, los métodos que intentaron sustituir completamente el pote *Hugues* trabajaban la herida y la recolección al abrigo de los agentes atmosféricos. De los tres ensayados solamente uno fue practicado en España. Los otros dos fueron el procedimiento Gilmer, de origen norteamericano³⁴², y el procedimiento Sourgen, de origen landés, ambos ideados entre el final del siglo XIX y el principio del XX. El primero, que también se practicó en Francia, era muy parecido al utilizado para extraer la resina a los alerces en el norte de Italia o en Austria que consistía en introducir con una barrena dos taladros en forma de V para extraer la resina de la albura, recolectando la materia en recipientes cerrados de cristal. El Sourgen, por su parte, también ocupaba un recipiente de cristal junto a una grapa con forma de embudo que se incrustaba en el árbol. El problema principal de estos dos métodos es que no aumentaban el rendimiento con respecto al método tradicional de resinación, sino que se enfocaban en mejorar la

Fecha de consulta: 15/12/2010.

³⁴⁰ Este pote había sido patentado en Francia un año antes, en 1906. Vézès / Dupont, 1924: 99.

³⁴¹ AHOEPM, Patente 40136.

³⁴² Este método fue ideado más o menos al mismo tiempo que se desarrollaba el método que sustituyó efectivamente al *box-system*, el llamado *cup-and-gutter system*, creado por el químico Charles Hertzy siguiendo el modelo del pote *Hugues*.

calidad de la miera y, como ésta, decían Vèzes y Dupont, se compraba sin distinción de calidad –costumbre que había que modificar– tales métodos carecían de interés³⁴³.

El método *Bellini* fue el único puesto en práctica en España. La razón puede ser una y sencilla: la coincidencia en el tiempo –finales de los años veinte y principios de los treinta– en su invención y perfeccionamiento en las Landas de Gascuña con la puesta en marcha de la Sección de Resinas del IFIE y el enorme interés puesto por esta institución en estar al día sobre la técnica resinera. Este sistema causó gran revuelo desde su aparición y, según Nájera (1942: 17), fue presentado «con la pretensión de causar una verdadera revolución en la industria resinera [sin que hubiera] tenido hasta la fecha más éxito que el [sistema Gilmer]». Su inventor fue el ingeniero italiano Umberto Bellini delle Stelle, quien había iniciado sus esfuerzos por recoger una trementina pura partiendo de sus estudios sobre el caucho en particular y sobre la extracción de jugos de las plantas en general. El ingeniero agrónomo Roger Sargos no dudó en promocionarlo por encontrar su método extremadamente original desde el punto de vista técnico; así, a la pregunta con que tituló la conferencia leída en Burdeos en junio de 1931 «¿Puede ser resuelta la crisis resinera mejorando la resinación?»³⁴⁴, la respuesta era una exposición detallada del sistema *Bellini*, aunque era consciente de que sólo el tiempo diría si era o no el método adecuado. En 1949, cuando este sistema había probado su fracaso, él mismo decía que la pregunta mantenía toda su validez y urgencia (Sargos, 1949: 656).

Bellini registró en España cinco patentes entre 1928 y 1932³⁴⁵, en las que desarrollaba y perfeccionaba su complejo método inspirado en el sistema Gilmer. Su primera patente la registró desde París, trasladándose posteriormente a Burdeos. En las Landas las experiencias fueron patrocinadas por la Sociedad Landesa para la Mejora de la Resinación con la participación de propietarios landeses. En ellas participó el ingeniero Mariano Sevilla, enviado por el gobierno español en 1931, quien luego se llevó a Bellini a ensayar su método en la Dehesa Común de Solanillos en el mismo año (Sargos, 1931: 13; Nájera, 1942: 19).

Su técnica consistía en abrir caras circulares o elípticas de entre 10 y 12 cm de diámetro mediante un aparato mecánico con una cuchilla bien afilada y manipulada a través de una palanca, con la cual se extraían virutas o serojas según el grosor deseado,

³⁴³ Vèzes / Dupont, 1924: 100-102; Oudin, 1938: 273-275; Tomeo, 1939: 48-51; Nájera, 1942: 15-17.

³⁴⁴ Esta conferencia la daba en calidad de Presidente del Comité Regional del Pino Marítimo. Fue publicada en España en 1932 en la revista *Montes e Industrias*.

³⁴⁵ AHOEPM, Patentes 109724, 125191, 127219, 128629 y 128630.

pudiendo llegar a ser extremadamente delgadas³⁴⁶. Las caras estaban protegidas por una caja metálica clavada en la corteza del pino, por la cual se dirigía la miera hacia un recipiente de cristal, sin que en ningún momento entrara en contacto con agentes atmosféricos; para mantenerla en estado líquido introducía en el depósito «sustancias receptoras» a base de terpinol (un derivado de la esencia de trementina). La adición de esta sustancia, según el propio Bellini, era uno de los grandes avances que había concebido, pues si se mezclaba, por ejemplo, con soluciones alcalinas, podía producir resinatos utilizables directamente en jabonería o papelería. De la miera así recolectada, se podría aislar también directamente constituyentes del aguarrás, como el terpeno o el terpineol mismo, eliminando así el trabajo de destilación y ofreciendo productos mucho más puros. Con un poco más de perspectiva, Sargos (1931: 16) argumentaba que este hecho alarmaría a los fabricantes de productos resinosos, lo cual para mitad de siglo quedó completamente confirmado (Sargos, 1949: 658). Después de los ensayos con ese aparato y las objeciones y críticas que recibió, Bellini desarrolló un nuevo aparato más grande para realizar dos caras circulares, entre 11 y 22 cm de diámetro, hechas al mismo tiempo con el mismo útil, la *moto-escoda* (Fig. 7.2). Este nuevo aparato ofrecía además la ventaja de poder ser utilizado tanto con un recipiente de cristal como con el usual pote de barro (lo que reducía el costo del utillaje) al que se le añadía una tapa metálica.

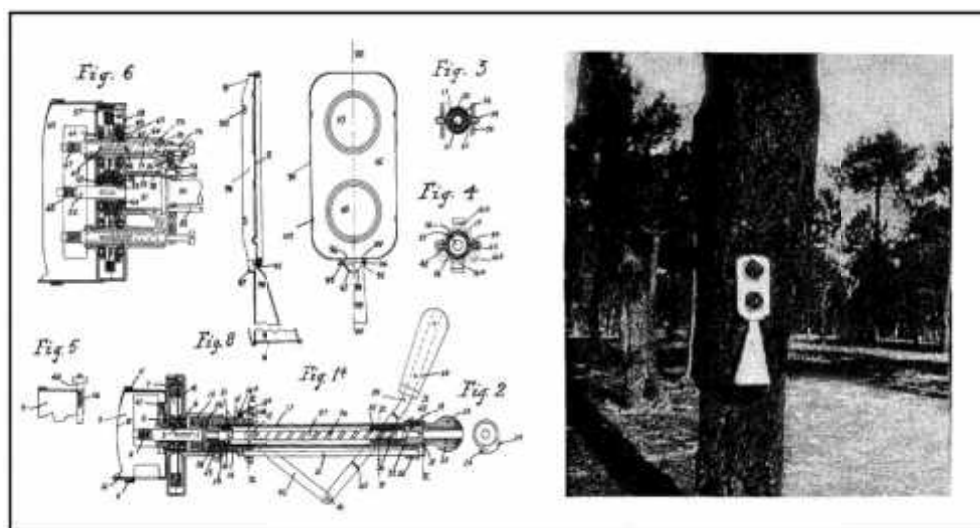


Fig. 7.2.- Sistema *Bellini* de dos caras circulares.
Fuente: AHOEPM, Patente 128630; Nájera, 1942: 16.

³⁴⁶ Según Nájera, Bellini quedó entusiasmado con el trabajo de los resineros españoles ya que podían obtener serojas casi tan delgadas como las de su aparato, aprendiendo inmediatamente el manejo de éste «al que sacaron desde el primer momento un rendimiento igual o superior al obtenido en Las Landas» (Nájera, 1942: 19).

El gran problema del sistema *Bellini*, además de esa pretensión de ir demasiado rápido al tratar de transformar la miera en el monte mismo (Sargos, 1949: 658), era que solamente producía materias de mejor calidad pero seguía muy lejos de los rendimientos obtenidos con la resinación tradicional. En España las experiencias con este método se prolongaron hasta el estallido de la Guerra Civil en 1936, lo que provocó la desaparición de toda la documentación relativa a ello guardada en el IFIE, aunque al iniciar la década de 1940 se retomaron los ensayos a pesar de que no tuvieran aplicación inmediata en la industria (Tomeo, 1939: 52; Nájera, 1942: 20).

De esta forma, parecía que solamente triunfaría como sustituto un método de resinación que aumentara el rendimiento de miera por pino. Dicho procedimiento sólo pudo empezar a conformarse una vez que confluyeron los estudios sobre los canales resiníferos del pino y la idea de aplicar estimulantes químicos a las heridas. Este método fue conocido en España como *pica de corteza con estimulación química*, en el cual profundizaremos en el siguiente capítulo. Así pues, vamos abandonando el monte para empezar a dirigirnos hacia la fábrica, espacio donde la calidad tenía su verdadero adalid.

Ya se ha mencionado que ante el fracaso, o la imposibilidad, de perfeccionar, o sustituir, el método *Hugues* de recolección, una forma de asegurar una miera rica en esencia y poco oxidada era aumentar las remasas. En esta época esto se hacía en España con mayor frecuencia que en Francia (nueve o diez veces por año contra seis) y, por eso, se decía, se obtenían colofonias de tonalidades más claras y trementinas con más esencia (Gamble, 1921: 191). La miera remasada normalmente se almacenaba en barriles de roble o en cántaros de hierro estañado (en el caso de pinares de montaña) distribuidos estratégicamente dentro del pinar. Los barriles tenían un contenido medio de 190 kg y una tara de 45 a 50 kg y los cántaros podían almacenar 25 a 30 kg de miera. Tanto en uno como en otro las pérdidas por derramamiento al vaciar la materia podían ser considerables. En Francia se intentó introducir una barrica de acero de 235, 250 y 340 litros de cabida, en la que se podía controlar mejor la cantidad y evitar pérdidas, pero tenía el inconveniente de calentarse mucho y dificultar su manejo. Mucho más difícil de resolver era el problema de la concreción de la miera dentro de la barrica, aunque según Tomeo, en España esta cuestión fue un mal menor, pues en la última remasa, con el barrasco, se utilizaba vapor para extraerlo del interior³⁴⁷.

³⁴⁷ *Monografías del Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Año 2, nº 4, 1929: 191; Tomeo, 1939: 59-60, 106.

El control de la miera al entrar en la fábrica era uno de los momentos más importantes para el resinero y el industrial. Para el primero porque el peso registrado como válido de la cantidad de miera entregada, descontando agua e impurezas, era de donde obtenía su ganancia y, para el segundo, porque debía asegurarse recibir una materia prima en el mejor estado posible sin adulteraciones. En los años treinta se admitía como porcentaje máximo de agua e impurezas un 11% del total del peso de la miera, cifra que coincidía con el promedio de lo normalmente entregado. En la fábrica La Concepción, de Matamala de Almazán, Soria, la recepción era hecha hasta 1942 sólo por personal de la fábrica. A partir del año siguiente se hizo también con la presencia de representantes obreros y oficiales³⁴⁸.

En el primer tercio del siglo XX, la gran mayoría de las destiladoras españolas utilizaban una combinación de fuego directo y vapor para calentar el alambique y el sistema mixto de destilación con vapor y agua. Las fábricas modernas realizaban la destilación únicamente con vapor y las muy modernas además aplicaban el vacío. De las fábricas de LURE sólo la de Las Navas del Marqués, Ávila, y la de Mazarete, Guadalajara, utilizaban desde 1923 este último sistema, mientras que la gran mayoría destilaban con vapor. Otra fábrica que aplicaba el vacío era la que instaló Calixto Rodríguez en La Avellaneda, Guadalajara, en 1910, utilizando su propio sistema patentado en el mismo año. Y finalmente por esta misma época se dice que se emplazó una más en la provincia de Teruel, propiedad de Hijos de Regino Teruel, de la cual, sin embargo, no tenemos más noticias. Evidentemente, una instalación al vacío era apta sólo para grandes empresas por su elevado coste, aunque tampoco las fábricas que destilaban únicamente con vapor eran baratas. No obstante, en general para el resto de instalaciones los aparatos eran asequibles pues los sistemas eran sencillos. Así pues, no debe extrañarnos que para 1925 hubiera registradas en España 75 fábricas de resina, de las cuales casi un tercio pertenecían a LURE, siendo el resto de pequeñas proporciones (muchas de ellas localizadas en la provincia de Segovia, en especial en el pueblo de Zarzuela del Pinar), con excepción, hasta donde sabemos, de la fábrica de C. Rodríguez, de la fábrica de La Resinera Bilbaína (en la que trabajó unos años a principios de la década de 1920 Octavio Elorrieta), o de la recién mencionada La Concepción³⁴⁹.

³⁴⁸ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23867.

³⁴⁹ *Ibidem*; AHOEPM, Patentes 48058 y 48201; ADG, Fonds privés, UCR: 36 J 289; Carrera, 1922: 83, 103; LURE, Memorias 1923: 5; Vèzes / Dupont, 1924: 134, 271, 275-276; Tomeo, 1925: 17. Los franceses Vèzes y Dupont incluyen en su libro una no muy fiable lista de resineras en España facilitada por el ingeniero español Casto de Zavala. Como sea, llama la atención la ausencia de datos o estudios

Este era a grandes rasgos el panorama técnico de las fábricas resineras españolas del momento, cuya «modernidad», reproducida de allende los Pirineos, contrastaba con lo rudimentario de las fábricas norteamericanas, donde apenas empezaba a generalizarse el uso del termómetro dentro del alambique, pues más bien se seguía destilando «a oído». En Francia, por su parte, de las 200 fábricas registradas sólo en la región landesa a principios de siglo, únicamente treinta trabajaban con vapor. El resto lo hacía igual que en España; aunque no podamos precisar un número exacto de fábricas, el sistema al vacío fue muy extendido en dicha región en los años veinte³⁵⁰. Es necesario tener en cuenta este panorama para ubicar la técnica española dentro del concierto internacional y también para detectar que los problemas en fábrica no pudieron ser atajados por todas las resineras, pues las soluciones o se quedaron en la teoría o bien fueron patrimonio de las grandes empresas.

El riesgo de incendio, sin embargo, fue una de esas dificultades que debió ser remediada por todas las fábricas, sobre todo cuando se trabajaba con fuego directo. La inflamabilidad de la resina y especialmente de los vapores desprendidos por el aguarrás era bien conocida y para inicios del siglo XX se multiplicaban las precauciones sobre la disposición y distribución que debían tener los diferentes espacios de la fábrica. Por ejemplo, el lugar donde se efectuaba la preparación, destilación y condensación debía estar aislado de los demás sitios. Así, los depósitos donde se almacenaba la miera al llegar del monte debían estar separados unos 15-20 metros del edificio de destilación³⁵¹, el generador de vapor debía ocupar una habitación o edificio separado, igualmente los depósitos de aguarrás y, al contrario, todo debía estar conectado a ser posible por conductos cerrados. Había que evitar en lo posible el contacto de la miera con el oxígeno del aire, sobre todo desde el inicio del proceso en las calderas preparatorias porque era cuando empezaba a aumentar la temperatura de la miera, facilitando el desprendimiento de vapores inflamables; así pues, trabajar con calderas cerradas era lo óptimo. La pericia y cuidado del obrero eran fundamentales, especialmente en aquellas donde se usaban calderas abiertas y se calentaba a fuego directo. El peligro estaba en la

industriales de esta clase en la bibliografía española resinera de la época. Por estas dos circunstancias no es posible ofrecer información segura del tipo de técnica empleada en la mayoría de estas fábricas.

³⁵⁰ Rabaté, 1902: 108; Gamble, 1921: 128-129; Vèzes / Dupont, 1924: 241, 271. Para los años setenta quedaban en las Landas 17 fábricas destiladores de las cuales 7 estaban equipadas con aparatos a vapor discontinuo, 5 con columnas de plato y 5 con aparatos al vacío (Hamon, 1986: 239-240).

³⁵¹ Según Schweizer (1906: 9) los depósitos donde se almacenaba la miera al ser recibida del monte fueron suprimidos (en fábricas alemanas) conservando la materia en barricas cerradas en muelles construidos al efecto. Aunque C. Rodríguez (1908: 55) menciona la supresión de depósitos en las fábricas de LURE no aclara si se trataba de los mismos depósitos.

exposición de las materias calientes (trementina, aguarrás y colofonia) en ambientes abiertos y aunque se mantuvieran en todo momento al abrigo del aire, sus vapores al ser más densos que éste se acumulaban y expandían en las partes bajas. Por ello se enfatizaba en el aislamiento, tanto de edificios o habitaciones (sin puertas ni ventanas que los conectaran) como de instalaciones eléctricas (donde las hubiera), e incluso de los cables del pararrayos. También se establecieron estrictos reglamentos que prohibían fumar o encender cerillas en las inmediaciones de la fábrica, y consejos para manejar las lámparas de petróleo en el interior de la misma. Como sea, la contratación de seguros contra incendios era algo muy común entre las resineras³⁵².

Pero si la precaución contra incendios dependía especialmente de los cuidados y organización de la fábrica, en los procesos de transformación era casi exclusivamente la disponibilidad técnica la causa de la solución. Los aparatos utilizados determinaban en gran medida los resultados a obtener. La otra parte la aportaba la pericia y experiencia del destilador, agente fundamental en el proceso que, sin embargo, iba perdiendo protagonismo a medida que se perfeccionaba la maquinaria.

El problema comenzaba en la preparación de la miera, es decir, en su conversión en trementina. En España se patentaron dos calderas preparatorias cerradas para mejorar este proceso: una fue la de Calixto Rodríguez en 1906, que aplicó en las fábricas de LURE (Fig. 7.3), y la otra de Mariano Tomeo en 1929, de la que no se sabe si se aplicó industrialmente³⁵³. El objetivo de esta primera etapa de producción en la fábrica era extraer a la resina todas las impurezas sólidas y líquidas mediante tres procesos: fusión, filtración y decantación. Este método sólo se encontraba en las instalaciones modernas. En las más modestas, primero se filtraba la miera para eliminar las impurezas sólidas y posteriormente se calentaba en las calderas para separar las líquidas, es decir, el agua. La filtración podía hacerse en frío o en caliente, con o sin presión, facilitándose modernamente con el vacío, aunque la mayoría la hacían en caliente. Los filtros, sin embargo, no podían eliminar los polvos más diminutos que luego afectaban la

³⁵² AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23858. Rabaté, 1902: 107; Schweizer, 1906: 5-14; Rodríguez, 1908: 63; Iturralde / Elorrieta, 1914: 104; Tomeo, 1939: 173-176. En el año de 1909, debido a los incendios ocurridos en sus montes, LURE decidió buscar en el extranjero alguna compañía que asegure sus montes, pues decían «en España no las hay que (...) cubran estos riesgos y que compense a la Sociedad de los daños y perjuicios» (LURE, Memorias, 1909: 9). En el extranjero tampoco encontraron una aseguradora que cubriera semejante riesgo (LURE, Memorias, 1910: 9).

³⁵³ AHOEPM, Patentes 38061 y 112045, respectivamente; Rodríguez, 1908: 56.

coloración de la colofonia, pero además ni la fusión ni la decantación suprimían toda el agua³⁵⁴.

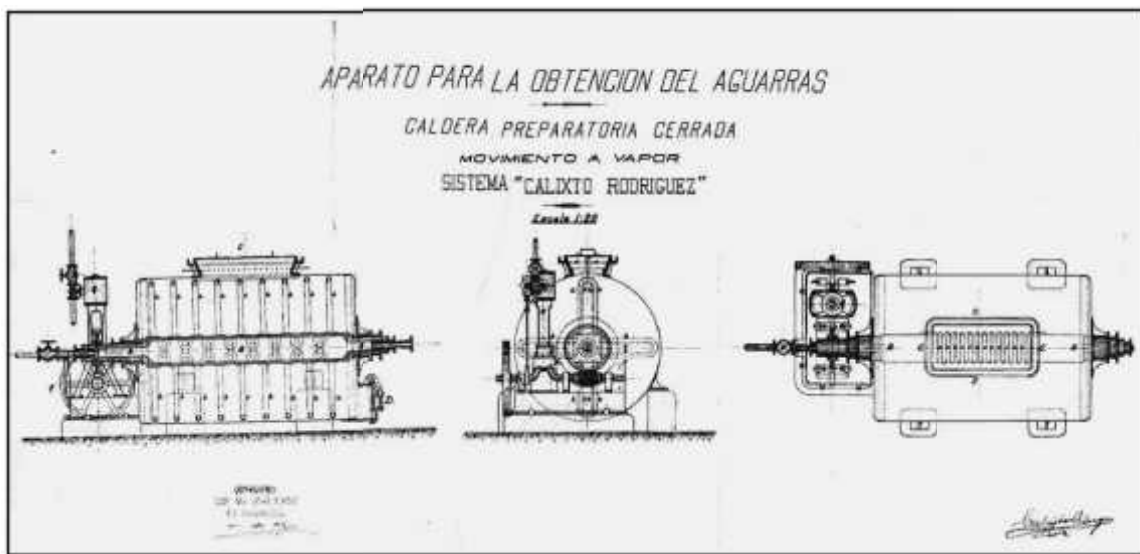


Fig. 7.3.- Caldera preparatoria cerrada. Sistema «Calixto Rodríguez». Fuente: AHOEPM, Patente 38061.

Para lograr que la decantación se realizara con éxito, se pensó en aumentar las densidades del agua y/o de la trementina. Estas experiencias se comenzaron a realizar en Francia desde 1866 y toda esa información fue recogida por Mariano Tomeo para emprender él mismo sus propias investigaciones a finales de los años veinte. La sal era empleada para aumentar la densidad del agua y los disolventes para la de la trementina. La adición de sal implicaba usar materias extrañas a la industria resinera, dejando sentir su acción química sobre los aparatos y depósitos (Vèzes / Dupont, 1924: 179; Tomeo, 1929a: 138). Por eso Tomeo decidió concentrarse en el aguarrás, un poderoso disolvente que era familiar en la transformación resinera. Sus resultados dieron pruebas de la ventaja de añadir aguarrás en un 50% a la miera en preparación. Con ello se reducía el tiempo y la temperatura de preparación y destilación, ahorrando jornales y combustible, pero además permitía trabajar con las llamadas «mieras pobres», aquellas que quedaban separadas de las buenas mieras antes de entrar en destilación y cuyo contenido en esencia y en colofonia era más bajo pero todavía muy apreciable para considerar su transformación. El método fue publicado primero y luego patentado en España y Francia en 1929, bajo los auspicios del IFIE³⁵⁵. La dificultad que se encontró

³⁵⁴ Vèzes / Dupont, 1924: 170; Tomeo, 1928a: 219; Tomeo, 1939: 124.

³⁵⁵ Tomeo, 1929b; AHOEPM, Patente 112046; ADG, Fonds privés, UCR: 36 J 155.

fue que «como una gran parte de la miera produce buenas colofonias y la adición de aguarrás a toda la miera aumenta mucho el volumen a trabajar, es comprensible que los fabricantes no la practiquen» (Tomeo, 1939: 126). Al contrario, el uso de sal, ensayado por primera vez en 1887, fue imponiéndose poco a poco³⁵⁶.

La expansión del uso de la sal, además de contribuir a mejorar la calidad del aguarrás, quizá tuvo que ver con la modificación o el recubrimiento de los materiales empleados para fabricar los aparatos durante la primera mitad del siglo XX. Vèzes y Chadu (1903) llegaron a la conclusión, junto a Labatut (Tomeo, 1939: 160), de que el aluminio era el material más adecuado para sustituir a los metales comúnmente empleados, el cobre y el hierro (bajo la forma de hoja de acero)³⁵⁷, que tenían el inconveniente de que bajo la influencia del oxígeno podían disolverse con los ácidos resínicos, dotando a la colofonia de una tonalidad marrón más o menos oscura, mientras que, según Dupont, en el condensador provocaban una coloración verde en la esencia de trementina, la cual también podía tornarse roja si se encontraba óxido de hierro disuelto en el condensador o en los recipientes de acero que servían para su transporte o almacenaje. Ambos colores podían evitarse impidiendo la entrada de aire en el condensador y recubriendo los recipientes de acero y las cisternas de una pintura a base de goma laca y alcohol³⁵⁸. La mejora del aguarrás también se realizó filtrándola sobre una columna de ácido oxálico o de sal común antes de enviarla al depósito (Tomeo, 1939: 234-235).

No obstante, los diferentes fabricantes de equipos de destilación tanto en España como en Francia seguían vendiendo aparatos galvanizados de hierro y cobre. En suelo español se conocen los Talleres Gómez en Grao, Valencia (que le hacía las calderas preparatorias a LURE), el taller de Miguel de Prado o el de Patricio Ruiz, en Valladolid³⁵⁹, y el de Charles Thomas en Madrid (Fig. 7.4). En la región landesa abundaban este tipo de fábricas aunque las más conocidas, también por su relación con resineras españolas, fueron la de Ropars y la de Courret, ambas en Burdeos. La primera

³⁵⁶ AHPSO, Sección de los Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23859; Vèzes / Dupont, 1924: 182.

³⁵⁷ Ensayos industriales se habían realizado con éxito en la industria de los cuerpos grasos, rama química muy próxima a la de los resinosos (Vèzes / Chadu, 1903: 1-4).

³⁵⁸ Cit. en *Monografías del Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Año 2, nº 4, 1929: 180.

³⁵⁹ Esta casa constructora proporcionó maquinaria a numerosas resineras por toda España, principalmente pequeñas y medianas, en las décadas de 1930 y 1940. Su dueño incluso patentó un aparato de destilación en 1932, cuya mayor novedad era que su alambique estaba construido de acero revestido de aluminio o chapa galvanizada. AHOEPM, Patente 129127.

modificó el alambique y las calderas de la fábrica La Concepción³⁶⁰, mientras que la segunda instaló un sistema al vacío en las fábricas de LURE que lo emplearon: Las Navas del Marqués y Mazarete. Sin embargo, queda la duda de qué sistema fue establecido, pues en fuentes oficiales de LURE (Memorias 1923, 1924, 1926) se menciona que el sistema instalado era el Castets-Larran de destilación continua al vacío, considerado como el más moderno en los años veinte y treinta. Sin embargo, en la patente de procedimiento al vacío que Courret registró en España en 1923 queda muy claro que este último fue el sistema aplicado³⁶¹.



Fig. 7.4.- Anuncio publicitario del taller de Charles Thomas incluido al final de un tratado de jabonería.

Fuente: Labatut / Poch, 1918.

³⁶⁰ El material de la fábrica La Concepción fue construido por Charles Thomas en 1900. Posteriormente, en 1906-1907, cuando había que cambiar algunos aparatos se pidió presupuestos a los talleres Gómez, al de Miguel de Prado y al de Dalbouze, en Dax (Landas), aunque finalmente decidieron apostar por Ropars. Por otro lado, el uso de aluminio en esta fábrica se menciona sólo para las decantadoras y hasta mitad del siglo XX. AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23858 y 23943.

³⁶¹ AHOEPM, Patente 85079.

El empresario landés Louis Castets había patentado en España un sistema al vacío en 1909³⁶², que no tuvo aplicación hasta que se unió en los años veinte con el ingeniero Larran para perfeccionarlo, añadiendo una depuradora. Se extendió entonces su instalación por varias fábricas landesas (Vèzes / Dupont, 1924: 242). Por lo tanto, de todo esto se sacan dos reflexiones: una, probable, que Courret modificara algunos aspectos del sistema Castets-Larran y lo patentara como propio en España, Francia y Bélgica, siendo efectivamente el sistema que se instalara en las fábricas de LURE; y dos, tal como lo ha afirmado Tomeo (1939: 155), que la primera fábrica en el mundo en aplicar el vacío fue la de Calixto Rodríguez en La Avellaneda, Guadalajara, en el año de 1910, aplicando su propia patente³⁶³.

Los establecimientos Courret además fueron los constructores del sistema de destilación inventado por Georges Dupont en el Instituto del Pino de Burdeos en 1924 y perfeccionado en 1938. Se trataba de un alambique de columna con platos, por la cual la miera bajaba y se iba agotando por la contracorriente de un chorro de vapor: los vapores de agua y esencia salían por la parte superior y la colofonia se quedaba en la inferior. Este sistema tuvo mucha aceptación en Francia. En 1945 era considerado el aparato más moderno³⁶⁴, superando incluso al Castets-Larran. Sin embargo, no fue aplicado en España, como tampoco lo fue otro método desarrollado igualmente por el Instituto del Pino, que en lugar de vapor usaba un gas inerte (aire privado de oxígeno) para facilitar la separación de la esencia de trementina (Carrera, 1922: 102-107). Tomeo (1925: 26) aseguraba que un sistema como éste tendría más ventajas que un aparato al vacío siempre que también fuera continuo, es decir, que tuviera la cantidad de aparatos necesarios para no detener la destilación cada vez que terminara de transformar una carga³⁶⁵.

La destilación de las resinas adquirió carácter científico cuando se pudo establecer teóricamente las reglas de su funcionamiento. Su autor fue el químico francés Maurice Vèzes. A principios del siglo XX, apoyado en las leyes termodinámicas, en la Ley de Dalton o ley de las presiones parciales de los vapores (1803), y en la tabla de Regnault de cálculo de la temperatura y tensión del vapor del aguarrás (1862), desplegó

³⁶² AHOEPM, Patente 45732.

³⁶³ AHOEPM, Patente 48201.

³⁶⁴ ADG, Fonds privés, UCR: 36 J 155.

³⁶⁵ Los sistemas continuos fueron utilizados por las grandes empresas, sin embargo, tampoco se generalizaron demasiado por las dificultades que se advirtieron en las destilerías de alcohol –pues cuando los mostos eran muy espesos obligaban a emplear columnas especiales– que se encontraban también en las resineras por la viscosidad de la miera (Tomeo, 1939: 148-150).

una teoría para manejar los puntos de ebullición de la trementina, de la esencia de trementina, del agua y del vapor de agua, es decir, para calcular a partir de tales puntos la temperatura y la presión atmosférica en que las diferentes mezclas podrían empezar a separar perfectamente el aguarrás de la colofonia. La teoría conducía al estudio calorimétrico de la destilación, esto es, al análisis de la cantidad de combustible necesario según las mezclas, asunto de enorme interés para la economía de la fábrica³⁶⁶. De esta forma, Vèzes venía a explicar de manera metódica lo que ya se conocía de manera empírica, a saber: trabajar a la menor temperatura posible y a presión atmosférica reducida. Los intentos de aplicar el vacío, o la baja presión, datan de 1862 (Vèzes / Dupont, 1924: 241), así pues, los sistemas con esta tecnología instaurados en el primer tercio del siglo XX venían a culminar una trayectoria catapultada por la teoría de la destilación. Con ellos se disminuía la temperatura de destilación, se reducía o eliminaba la presión de aire en el interior de los aparatos de transformación, atenuando la oxidación y produciendo colofonias claras de muy buena calidad.

Ahora, para ir terminando nuestro recorrido por la fábrica, y como los asuntos relacionados con la condensación del aguarrás y la filtración de la colofonia no experimentaron cambios relevantes en esta etapa y ya fueron tratados previamente (epígrafe 6.5), echemos un vistazo al tratamiento de residuos.

A medida que crecían las producciones resineras, este tema alcanzaba mayor interés ya que de tales desperdicios muy impregnados de resina se podían fabricar productos comercializables, como diferentes tipos de pez o breas. Los primeros residuos procedían de la preparación de la miera: acículas, trozos de corteza, virutas, etcétera, que se destilaban en un aparato francés, también conocido como aparato *Dromart*, o también en las tradicionales pegueras, que aún gozaban de buena salud en los pueblos segovianos y que las resineras más importantes tomaron como modelo para construirse las propias. Otro residuo se producía en la decantación de la trementina: en la división de las impurezas y la trementina quedaba una capa intermedia llamada en francés *grep* y en español *miera de segunda*, de la cual se podía obtener brea negra. Del resto de residuos, como el agua eliminada en la fusión de la trementina o el agua recuperada en la condensación del aguarrás, se sabe muy poco. Según Schweizer, en Alemania estos

³⁶⁶ Iturralde / Elorrieta, 1914: 94-100; Vélaz, 1924: 486; Vèzes / Dupont, 1924: 197-213; Tomeo, 1925: 27; 1939: 128-135.

residuos eran transferidos por conducto cerrado fuera de la fábrica depositándose en una pileta llena de agua ¿para reutilizarlos?³⁶⁷

Finalmente, dos temas de enorme relevancia por estar relacionados con el control de calidad del producto en fábrica: por un lado, la sofisticación del aguarrás con sustancias derivadas del petróleo y, por el otro, la decoloración y clasificación de las colofonias. Ambos asuntos, previos a la comercialización, ocuparon trabajo de laboratorio, como se verá en el epígrafe siguiente.

La sofisticación del aguarrás en particular era muy fácil de realizar pues su miscibilidad con otras sustancias volátiles permitía la mezcla, abaratando el producto; de hecho, la esencia de trementina era de antiguo muy utilizada en la falsificación de otros aceites. No obstante, al finalizar el siglo XIX, la aparición del *White spirit*, un disolvente derivado del petróleo con propiedades y aplicaciones similares al aguarrás, fue muy bien recibido por fabricantes y agentes comerciales resineros que lo mezclaron añadiendo entre 5 y 30% del peso total. Así, cuando la adulteración no era muy marcada, el comprador normalmente no ponía objeción, incluso fabricantes de pinturas y barnices muy rara vez se quejaron de ello; pero como también sucedía con frecuencia el caso contrario, se produjeron quejas y discusiones que derivaron en el combate al fraude mediante leyes (como en Florida en 1903 o Francia en 1905, pero no en España) o definiciones de lo que debía ser considerado una esencia de trementina pura³⁶⁸.

Los métodos para detectar el fraude se topaban con el inconveniente de que el aguarrás no era, ni es, una sustancia uniforme, y además el desarrollo de la industria de los disolventes crecía tanto que complicaba mucho la labor. No obstante, algunos métodos físicos y químicos se practicaron. Aún así se insistía que fueran los mismos fabricantes de aguarrás quienes desarrollaran en su propia fábrica métodos de control de calidad, aunque esto tampoco aseguraba a los agentes comerciales o a los consumidores que la materia que se les ofrecía no había sido adulterada³⁶⁹.

Por la otra parte, la decoloración de la colofonia en platos expuestos al sol fue ideada por F. Lesca a principios del siglo XIX en las Landas de Gascuña para provocar una tonalidad más clara, sin que por entonces hubiera una clasificación que contemplara

³⁶⁷ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23858 y 23878; Rabaté, 1902: 79; Schweizer, 1906: 9; Vèzes / Dupont, 1924: 261-262; Tomeo, 1939: 166-168; Cid, 1941: 35.

³⁶⁸ Chaptal, 1793: 39; Rabaté, 1902: 63; Gamble, 1921: 67; Sargos, 1949: 660. La literatura anglosajona sobre el tema, de la parte resinera o de la parte consumidora, ponía el énfasis en que eran los agentes comerciales quienes realizaban la sofisticación. En Francia, en cambio, como había pocos intermediarios eran los mismos productores de aguarrás los que hacían la adulteración.

³⁶⁹ Livache / McIntosh, 1911: 97; Lunge / Keane, 1914: 278-279; Vèzes / Dupont, 1924: 307-309; *Monografías del Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Año 1, nº 1, 1928: 115.

toda la gama de tonalidades de la colofonia. Según Sargos (1949: 631), en el siglo XIX se ordenaba sólo en tres grados: colofonia, brea clara y brea oscura. La práctica del soleo fue desde Lesca un procedimiento común en Francia, importada después a España y nunca utilizada en Estados Unidos. Consistía en colocar la colofonia, luego de filtrada al salir del alambique, en platos de unos 50 cm de diámetro con capacidad para 12 kg de materia que formaba una capa de 4 a 5 cm de espesor. Estos platos se colocaban en grandes extensiones de la fábrica expuestos al sol en los llamados «tendidos» o «tendederos», quedando expuestos durante tres días en España y durante quince en las Landas. Tomeo (1939: 165-166) decía que a pesar de la eficacia de esta práctica debía ser estudiada científicamente para abreviarla y conducirla mejor.

Cuadro 7.6.- Clasificaciones de la colofonia.

España				Francia	EEUU
1898	1905	1915	1939	1939	-- ³⁷⁰
		FFF	CE (cristal extra)		
		FF	C (cristal)	7 A	
		F	EXC (excelsior)	5 A	
	IE (I extra)	IE	IE	3 A	
	IS (I superior)	IS	IS	2 A	
I	IC (I corriente)	IC	IC	X	X
II	II	II	II	WW	WW
III	III	III	III	WG	WG
IV	IV	IV	IV	N	N
V	V	V	V	M	M
VI	VI	VI	VI	K	K
VII	VII	VII	VII	I	I
VIII	VIII	VIII	VIII	H	H
IX	IX	IX	IX	G/F	G/F
X	X	X	X	E	E
XI	XI	XI	XI	D/C	D/C
XII	XII	XII	XII	B	B

Fuentes: Memoria LURE, 1898; AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23869; Iturralde / Elorrieta, 1914: 119; Tomeo, 1939: 216.

³⁷⁰ Durante todo este período en este país se mantuvo la misma clasificación. La toma de muestras para proceder a la misma no se realizaba en la fábrica sino en los muelles del puerto donde era almacenada antes de la venta. Se consideraba una labor que exigía gran destreza para cortar el pequeño cubo (2,5 cm por lado) del barril de colofonia que luego era comparado con unos cubos hechos de colofonia misma o de cristal que coincidían con la estandarización adoptada. Este método de clasificación causó gran controversia en la época (Livache / McIntosh, 1911: 115-117; Gamble, 1921: 68). Se desconoce cómo se efectuaba esta importante labor en España, aunque es probable que fuera realizada en la fábrica misma.

Clasificar la colofonia según los grados de su tonalidad respondía a una exigencia comercial, derivada de la expansión que su mercado experimentó a nivel internacional a finales del siglo XIX³⁷¹. En esta época los norteamericanos confeccionaron su clasificación con 14 clases, entre colofonias y breas. En Francia, por el contrario, los industriales fueron muy reacios a hacer lo propio, aunque fueron obligados a ello porque los mercados extranjeros empezaban a exigir gradaciones en el producto. Así pues, se vieron en la necesidad de desarrollar su propia tipología ya que producían más grados de colofonia que los norteamericanos³⁷². Mientras, en España, el número de clases era mayor que en Estados Unidos y Francia, especialmente en lo que se refería a las pálidas (Cuadro 7.6). La primera clasificación de la que tenemos noticia en España la desarrolló LURE con 12 clases de colofonia. Posteriormente se fueron añadiendo más clases en lo alto de la tabla hasta que, en 1928, el IFIE sancionó una sola clasificación. En Estados Unidos lo propio sucedió por medio de la Oficina de Química de Washington, probablemente al iniciar el siglo XX, y en Francia por mediación del Instituto del Pino quizá por la misma época que el IFIE en España.

A principios de la década del treinta, Tomeo sostenía que la clasificación, realizada sobre la pura base empírica de la tonalidad, debería obedecer a criterios científicos que explicaran si la coloración tenía alguna correspondencia con las características físico-químicas de la colofonia (Tomeo / García, 1932: 159). En las siguientes décadas la carencia de una clasificación como ésta fue un problema muy importante puesto que en el mercado se demandaban colofonias muy concretas en cuanto a sus características y cada vez menos en cuanto a su color.

Fue a partir de entonces cuando la falta de uniformidad de los productos derivados de la resina se empezó a hacer más notoria, sin que los intentos por mejorar la resinación, la recolección y la destilación terminaran por producir sustancias estándar, tal como estaba haciendo la industria resinera de la madera. Hasta ese momento nadie había podido dar con la clave para provocar un mayor rendimiento de resina en el pino, ni mejorar la suficiente eficacia que el uso del vapor proporcionaba en las resineras (en

³⁷¹ Otro tipo de clasificación fue la que por motivos cualitativos intentaron fomentar en Estados Unidos a principios del siglo XX los fabricantes de mantequilla para que los granjeros se esforzaran en producir mejores cremas para hacer mantequilla, pagando precios altos por las mejores y rechazando las peores; sin embargo, no fue una práctica extendida, la mayoría simplemente rebajaron el precio pagado por las más pobres, provocando al mismo tiempo su eliminación del mercado y la mejora en la calidad (Smith-Howard, 2014: 52).

³⁷² Rabaté, 1902: 147-148; Vèzes / Dupont, 1924: 421, 442; Sargos, 1949: 631-632. En las ventas dentro del país los productores, que eran los vendedores, únicamente indicaban de qué remasa provenía la colofonia, especificando si había sido decolorada al sol o si directamente fue introducida en los barriles.

lugar del costoso sistema al vacío). Los que como Bellini se arriesgaron a presentar un dispositivo que suprimía la labor de estas últimas estaban abocados al fracaso por prescindir de uno de sus más interesados patrocinadores. El conocimiento de la naturaleza de la resina y, en consecuencia, la manipulación de sus reacciones, no era suficiente para lograr el cambio técnico. Había que convencer a los industriales resineros, quienes aún en esa época podían jugar combinando el tipo de demanda con el tipo de producto obtenido, es decir, sin forzar a la naturaleza para que les diera algo que aún no necesitaban del todo: sustancias estandarizadas. Mientras, la ciencia continuaba en sus afanes de penetrar la naturaleza hasta el fondo mismo de su ser, desgarrar cada una de sus partes y darles alguna utilidad económica. La ciencia aplicada a la tecnología resinera se materializó de forma mucho más concreta durante estos años. A continuación veremos cómo sucedió esta historia.

7.4.- La ciencia aplicada a la resina de pino

Al proseguir con el trayecto iniciado en el bosque y continuado en la destilería debemos parar y echar un vistazo a un nuevo espacio, inexistente hasta entonces, en el tránsito de la resina de pino hacia las industrias consumidoras: los laboratorios. El conocimiento sobre la formación de la resina dentro del pino y de las propiedades físico-químicas de dicho jugo así como las de sus derivados fue haciéndose cada vez más necesaria a medida que crecía la producción resinera, se desarrollaba una demanda de productos químicos más precisos y se pulían los métodos de análisis de sustancias.

El primero que a nivel internacional se ocupó íntegramente del estudio químico y botánico de las resinas fue el profesor de la Universidad de Berna, A. Tschirch. Su obra, *Die Harze und die Harzbehälter*³⁷³, fue publicada en 1901. En ella, sentaba el principio básico de analizar solamente resinas de origen bien determinado y explicaba, estudiando la resina dentro del pino, por qué se podía desarrollar la práctica de la resinación.

Tschirch fue el primero en pronunciar la hipótesis de que la resina no era una deyección, creencia que había dominado hasta entonces bajo la premisa de que «un ser viviente es el asiento incesante de fenómenos de asimilación y de desasimilación» (Leblois,

³⁷³ Que se podría traducir al castellano como *La resina y los canales resiníferos*.

1887: 323³⁷⁴). Más bien se trataba de una secreción cicatrizante destinada a reemplazar los tejidos destruidos por heridas provocadas de forma accidental o intencional. La hipótesis fue confirmada por experiencias posteriores en pinos resinados con mucha intensidad que terminaron por morir (Vèzes / Dupont, 1924: 13-14; Tomeo, 1939: 17).

Al iniciar el siglo XX la anatomía del pino ya era relativamente bien conocida (en España el ingeniero de montes Joaquín María de Castellarnau había estudiado profundamente, entre otros, al género *Pinus*). De estos estudios se había concluido la inutilidad de los cortes profundos para provocar mayor secreción, pues por las conexiones de los canales resiníferos (aparatos de secreción) verticales y horizontales la resina podía fluir del interior del tronco o bien de partes tan alejadas como las hojas (punto final de los canales verticales), pudiéndose así drenar el sistema resinífero si se mantenía abierta la herida (Rabaté, 1902: 33-34; Vèzes / Dupont, 1924: 12-13). En su estudio sobre la resinación, los ingenieros Iturralde y Elorrieta (1914: 25) confirmaron esta hipótesis por experiencias realizadas en una parcela de ensayo de *Pinus pinaster* ubicada en Las Navas del Marqués.

Tschirch, por su parte, al estudiar la resina dentro del pino pudo comprobar que la totalidad de los canales solamente contenían algunos cuantos kilogramos de resina en el conjunto del árbol, por lo que al realizar la primera pica estos canales se agotaban enseguida. Llamó a esta secreción, *secreción primaria o fisiológica*. Si se volvía a realizar otro corte para refrescar la herida cicatrizada entonces se formaban nuevos tejidos leñosos alrededor de la misma que eran extraordinariamente ricos en canales secretores. Estos canales producían abundante resina que hacía rentable la resinación, que por la frecuencia de las picas provocaba la formación de nuevos canales resiníferos cada año. A esta secreción intencionada la llamó *secreción secundaria o patológica*³⁷⁵.

Hasta donde sabemos, los estudios específicos sobre histología del pino resinado no fueron cultivados en España (y por la bibliografía consultada parece que tampoco en Francia). Por ello tanto la nomenclatura como la hipótesis de Tschirch sobre la formación de los canales resiníferos fueron aceptadas durante por lo menos toda la primera mitad del siglo XX³⁷⁶. Al contrario, en Estados Unidos fueron cuestionadas primero por el químico Charles Herty (1916) y después por la microscopista Eloise

³⁷⁴ A. Leblouis fue quizá la única científica que en el siglo XIX se dedicó a trabajar estos temas.

³⁷⁵ Vèzes / Dupont, 1924: 14-15; Oudín, 1938: 169-170; Tomeo, 1939: 18.

³⁷⁶ Castellarnau parece haber sido el único ingeniero y científico que dedicó trabajos a la histología del pino (que no del pino resinado). Ni siquiera el IFIE contempló el tema entre sus líneas de investigación. Castellarnau (1848-1943) fue sin duda una figura muy interesante y poco común dentro del Cuerpo de Ingeniero de Montes. Aspectos de su biografía en: Gómez Mendoza (1992) y Casals (1996).

Gerry (1921). Para resumir: descubrieron que la formación de nuevos canales secretores no se producía inmediatamente después de refrescarse la herida, que el incremento de la resinación se debía a la constante estimulación de los canales ya existentes, que los términos de secreción «primaria» y «secundaria» deberían ser sustituidos por «normal» e «inducida» respectivamente, porque según Gerry describían mejor el fenómeno (lo cierto es que en este caso ambos términos eran sinónimos de «fisiológico» y «patológico» respectivamente). Además, y esto era muy importante, achacaban a Tschirch haber estudiado pinos con poco rendimiento resinero y haber utilizado una técnica de análisis que tendía a oscurecer o destruir las células parenquimatosas, es decir, las células donde se formaba la resina (Gerry, 1921: 152). Los trabajos de estos científicos estaban dirigidos a buscar una técnica de resinación más productiva, menos perjudicial para el árbol y menos agotadora para el resinero. Las conclusiones fueron también que no era necesario hacer un corte profundo. La diferencia fue que la continuación de estos trabajos condujo al método *pica de corteza* que fue combinado con los estudios de estimulación química desarrollados en Rusia y Alemania.

Los europeos, Tschirch entre ellos³⁷⁷, estaban muy interesados en la química de las resinas e intervinieron de lleno en la controversia sobre cómo se formaba y cómo se constituían sus elementos dentro del pino. Lo cual demostraba una mayor inclinación hacia la ciencia pura que hacia la aplicada, como era el caso de los norteamericanos. Sobre la formación de la resina en el interior del árbol, Vèzes y Dupont (1924: 17) sólo tenían una hipótesis: era un producto transformado por el almidón contenido en las células parenquimatosas. Por su parte, Tomeo (1939: 16) agregaba que también pudiera deberse a sustancias procedentes de células colindantes y aún de partes alejadas como las hojas: «tal hipótesis viene reforzada por el hecho de la distinta calidad de la trementina, según la especie de pino». Sobre cómo se constituían sus componentes, se trataba de saber si éstos se formaban en el interior del árbol o bien si lo hacían al entrar en contacto con la atmósfera exterior, luego de la exudación. Es decir, se intentaba explicar hasta dónde intervenía el fenómeno de la oxidación y la cristalización en la formación natural de la resina³⁷⁸. Esta formación fue llamada por Tschirch *resinificación*, en alusión a que más bien la resina dentro del árbol se encontraba en

³⁷⁷ En la obra citada dedica sólo un tercio a la botánica de los canales resiníferos y el resto a la química.

³⁷⁸ Con respecto a la cristalización, comentaba Madinaveitia (1922a: 524) el hecho de que la resina una vez secretada del árbol cristalizara tan rápidamente, es decir, adquiriera un tono blanquecino del transparente original, lo cual era un suceso muy particular en la naturaleza por la velocidad con que acontecía, y que fue una de las causas que lo llevaron a estudiar las resinas.

forma de esencia volátil y que por oxidación o por reemplazamiento de moléculas de hidrógeno por otras de oxígeno se formaba la resina propiamente dicha. El asunto era determinar dónde y cómo sucedía este fenómeno, pues era seguro que una vez fraccionada la resina en esencia de trementina y colofonia en el alambique, la resinificación sólo sucedía en la primera. En los años cuarenta había aceptación de que tanto la esencia como la colofonia se formaban de una misma sustancia madre de naturaleza terpénica (en contacto con los agentes atmosféricos y sin él)³⁷⁹.

Así pues, conocer el origen de la miera estudiada era fundamental para entender la composición pues ésta estaba condicionada por la especie de pino, su dimensión, edad, la masa forestal de la que formaba parte, el tipo de suelo, el clima, la fecha de recogida –es decir, edad de la muestra a analizar–, la técnica de resinación, en general las condiciones externas de su obtención y, por supuesto, los métodos de análisis empleados. Todos estos factores determinaban completamente los resultados a obtener.

Los métodos utilizados antes de Tschirch fueron copiados de los aplicados a grasas, aceites y jabones, lo que para Dieterich (1901) era el gran problema puesto que no estaban especificados para las resinas, que tienen una naturaleza muy distinta y una composición muy compleja. Sin embargo, una vez determinado el origen y la edad de las muestras se podía proceder a su análisis con el método prestado de aquéllas sustancias. Este proceder se introducía en profundidad dentro de la naturaleza de la resina y era más bien para caracterizarla física y químicamente, no para determinar su composición. Pero en esta etapa, normalmente lo que se deseaba determinar de la resina era el valor comercial que podría tener calculando la cantidad de los cuatro componentes ordinarios: esencia de trementina, colofonia, agua e impurezas sólidas. Es decir, se trataba de un análisis simple de la composición, aunque también se podía buscar componentes más primarios todavía, como por ejemplo, la cantidad y el tipo de terpenos y ácidos, constituyentes del aguarrás y la colofonia respectivamente³⁸⁰.

Sin embargo, el método de análisis de caracterización era más común cuando se trabajaba directamente con la esencia de trementina o con la colofonia, no con la misma resina. Vèzes y Dupont, en su magna obra publicada en 1924 *Résines et Térébenthines* estudiaron con todo detalle la composición y caracterización de las sustancias con las

³⁷⁹ Tschirch / Brüning, 1901: 714-715; Fahrion, 1903: 357; Dorrnsoro, 1919: 46; Vèzes / Dupont, 1924: 17-18; Weissberger / Prokauer, 1935: 113; Villavecchia, 1935(II): 434; Tomeo, 1939: 187.

³⁸⁰ Tschirch / Brüning, 1901: 712; Dieterich, 1901: I-XI, 252; Rabaté, 1902: 55-62; Livache / McIntosh, 1911: 75, 78; Iturralde / Elorrieta, 1914: 100-102; Madinaveitia, 1922a: 525; Vèzes / Dupont, 1924: 17-24; Villavecchia, 1935 (II): 425-426; Oudin, 1938: 219-222.

que trabajaron. Cuando llegó el caso de hablar de las resinas españolas, tomaron como fuente el trabajo de Ángel Carrera (1922), pero también unos análisis hechos por el profesor de química de la Escuela de Montes, Julián Iturralde, en el laboratorio de dicha institución, los cuales al parecer no se publicaron en España. Además de esto último, es de destacar que estos análisis de resinas de diferentes procedencias únicamente determinaban la proporción de los cuatro elementos antes mencionados, pero al tratar la esencia de trementina el estudio profundizaba para determinar la densidad, el índice de refracción, la acidez y el poder rotatorio.

La composición de la resina fue establecida por Tschirch y Vèzes. Se determinó un promedio de 21% de esencia, 69% de colofonia, 8% de agua y 2% de impurezas sólidas (virutas, insectos, tierra, etc.). Aunque estas cifras podían variar significativamente dependiendo de los factores arriba mencionados. La comprensión de esta variabilidad era un punto al que los científicos se dedicaron con mucho interés.

En España la existencia de laboratorios estaba ligada en buena parte a la política y presupuesto del Estado a través de universidades o instituciones científicas. Al iniciar el siglo XX la creación tanto de la Junta de Ampliación de Estudios como de la Real Sociedad Española de Física y Química fueron dos pasos clave en la consolidación de una trayectoria que se venía desarrollando con dificultad desde prácticamente el siglo XVIII. En esto tuvo especial incidencia la importante inversión en equipamiento científico imprescindible para estudios avanzados. Además, «la investigación química europea había pasado de ser una actividad personal a una labor de equipo, con investigadores profesionalizados y una demanda creciente de medios» (Portela / Soler, 1992: 101).

Podemos considerar el interés por analizar la resina de pino dentro de esta inercia investigadora basada en equipos y dirigida por un investigador principal. De hecho, en España los primeros estudios serios procedieron de iniciativas individuales de tres destacados químicos con disponibilidad de recursos humanos y materiales: Obdulio Fernández (1909), Bernabé Dorronsoro (1919) y Antonio Madinaveitia (1914, 1922a, 1922b, 1922c). Sin embargo, tampoco se puede considerar la existencia de grupos de investigación en España dedicados con exclusividad a investigar la naturaleza de la resina. Las aportaciones de los tres científicos mencionados respondían a intereses paralelos, o secundarios, a sus verdaderos objetos de estudio.

La persona que más trabajó por constituir una comunidad científica de la resina en España fue Mariano Tomeo, un químico aragonés que terminó su licenciatura en la

Universidad de Zaragoza (1921). Se introdujo en el sector atraído por la posibilidad de síntesis del alcanfor a partir del aguarrás. Y aunque de cierta manera logró reunir un grupo de científicos en instituciones privadas y públicas, su trabajo no tuvo la suficiente trascendencia como para asegurar la continuidad de la investigación, sin que ello signifique que su labor fuera menor, al contrario. Es muy probable que la complejidad misma de la resina fuera la gran limitación para poder formar una doctrina que facilitara profundizar en la investigación.

Tomeo, en efecto, había logrado sintetizar alcanfor a partir del aguarrás, lo cual en mayo de 1922 le valió reconocimiento nacional y posiblemente su entrada, en diciembre del mismo año, en el Instituto Central de Experiencias Técnico-Forestales³⁸¹. El éxito de sus investigaciones fue reconocido por La Unión Resinera Española, que le ofreció una beca para realizar su tesis doctoral sobre la resina y sus productos en las instalaciones que la empresa tenía en Santander. La tesis fue presentada en 1925, pasando entonces a depender definitivamente como químico de LURE (Saviron *et ál.*, 1983: 25-26). Un año después, Tomeo montó el laboratorio de la compañía en Bilbao, donde también se ubicaba la sede social, cuyo objetivo era estudiar la técnica de destilación y constituir el cerebro de sus fábricas, ya que según la empresa el Instituto Central de Experiencias Técnico-Forestales había fracasado en este fin³⁸².

La exigencia que desde diferentes ámbitos de la ciencia y la industria se hacía a la labor que debía ejercer el Estado en el fomento de la investigación era tan frecuente en esta época como lo era también señalar sus fallos y carencias. El mero hecho de que la empresa resinera más importante de España hubiera decidido instalar su propio laboratorio por el fracaso, o las limitaciones, del organismo estatal es muy sintomático del enorme papel que había jugado el Estado. Desde luego muchos particulares podrían no tener las condiciones para instalar un laboratorio de investigación pero LURE estaba lejos de carecer de recursos para ello³⁸³.

El ejemplo del laboratorio de resinas instalado en 1900 en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Burdeos era el objetivo a seguir. Varios ingenieros

³⁸¹ Año en que el Instituto atravesaba una serie de reformas y problemas que dificultaban su continuidad, tambaleante desde su creación en 1907 con el pobre presupuesto asignado (Elorrieta, 1928: 208).

³⁸² LURE, Memorias, 1926: 11-12. «La creación de los laboratorios industriales vio nacer la figura del científico a sueldo (...). Sin embargo, no se ha reparado en la modesta labor investigadora que ha podido desarrollarse desde las plantas de producción. Aunque la mayor parte de las veces los técnicos de planta [en nuestro caso, los destiladores] se limitasen a realizar su trabajo, poseían la capacidad de mejorar aspectos concretos del proceso de fabricación» (Toca, 2005: 245-246).

³⁸³ Aunque LURE no poseía un laboratorio propiamente dicho a principios del siglo XX, desde entonces la empresa llevaba a cabo estudios analíticos para mejorar los rendimientos de aguarrás y colofonia.

españoles dedicaron algunas publicaciones a difundir su historia, sus objetivos y su forma de funcionar. En la década de los veinte, Tomeo estuvo estrechamente relacionado con este laboratorio. El ingeniero Ángel Carrera estuvo pensionado en el mismo y a partir de esa experiencia publicó en 1922 el libro *Las resinas y los laboratorios industriales (Contribución al progreso de la industria química en España)*, que proponía aprender del laboratorio bordelés en el camino hacia la imitación del modelo alemán: inspiración también para los franceses. Lo destacable de este laboratorio era que su mantenimiento estaba cubierto por diferentes entidades públicas y privadas, con una participación muy relevante del gobierno departamental de las Landas de Gascuña. Este departamento, además, fue el que solicitó la creación de un curso para propietarios e industriales sobre los productos resinosos en la Universidad de Burdeos. De este curso se encargó el profesor Maurice Vèzes, quien más interesado por la química mineral fue convencido por el decano para impartirlo por primera vez en 1899. A partir de ahí, Vèzes fue clave en la investigación científica de la resina en Francia y fuera de ella. En buena medida gracias a él se creó en 1922 el Instituto del Pino, una asociación entre los mecenas públicos y privados para el mejor funcionamiento de la Cátedra de Resinas, y por ende, de su laboratorio. En esta asociación participó también el químico Georges Dupont, otra de las grandes figuras de la química de resinas del primer tercio del siglo XX³⁸⁴.

En España no hubo un organismo público que fomentara exclusivamente el estudio de la resina y sus derivados hasta 1928. Anteriormente se realizaba esa labor, aún tangencial, en los laboratorios del Instituto Central Forestal, de la Escuela de Montes, en el de alguna facultad de Farmacia (como fue el caso de Obdulio Fernández en Granada) o en el de la Junta de Ampliación de Estudios. En 1928 el Instituto Central se reconvirtió en Instituto de Investigaciones y Experiencias Forestales (IFIE). Su director, el ingeniero de montes Octavio Elorrieta, entendido del ámbito resinero en todas sus facetas, conocía bien el trabajo de Mariano Tomeo por lo que no dudó en llamarlo para dirigir la «Sección de Resinas y otros jugos». Por entonces el presupuesto para investigación en LURE estaba decayendo de forma muy significativa por la coyuntura internacional de la caída de los precios. Tomeo aceptó el puesto y la compañía volvió a depender de la investigación financiada por el Estado.

³⁸⁴ ADG, Fonds privés, UCR: 36 J 155; Vèzes, 1902; Lasarte / Iturralde, 1910: 33-41; Carrera, 1922.

Mientras el químico aragonés sirvió en esa empresa estuvo ocupado en la mejora técnica de las fábricas y los depósitos que la empresa tenía en el puerto de Pasajes para almacenar sus productos antes de la exportación. También trabajó en la decoloración de la colofonia, en el análisis comparativo entre el aguarrás y el *White spirit* y en el aprovechamiento máximo de todas las mieras (Saviron *et ál.*, 1983: 27). En efecto, el trabajo de laboratorio que había emprendido en LURE lo continuó en el IFIE publicando asiduamente los resultados de sus investigaciones entre los años de 1928 y 1932, bien en solitario o bien en compañía de alguna persona más. Es muy importante dejar anotado que Tomeo fue destituido de su puesto en marzo de 1932 por el gobierno republicano, debido a sus adscripciones políticas y religiosas (desde 1931 pertenecía a Acción Popular), aunque fue repuesto en junio de 1935 por sentencia del Supremo³⁸⁵. Al estallar la Guerra Civil en julio de 1936 salió de Madrid para instalarse en Zaragoza donde comenzó a colaborar en la universidad junto al rector, el profesor Calamita, en la investigación sobre terpenos (Saviron *et ál.*, 1983: 28)³⁸⁶.

Por su trayectoria profesional Mariano Tomeo estaba muy interesado en la vinculación de ciencia e industria, lo cual encajaba a la perfección con el objetivo del Instituto: la aplicación práctica de las ciencias forestales y las químicas, es decir, organizar la investigación de las experiencias correspondientes a la producción empezando desde el monte y terminando las últimas transformaciones de los productos en el laboratorio³⁸⁷. El trabajo de laboratorio de la Sección de Resinas, además de sentar las bases para cambiar la adulteración del aguarrás, tenía como objetivo analizar los productos obtenidos en las diferentes parcelas o sitios de ensayo que el IFIE tenía cedidos o arrendados (como el de la Dehesa Común de Solanillos, propiedad de la Diputación provincial de Guadalajara), perfeccionar los aparatos y procesos de destilación, determinar las causas de la coloración de la colofonia y de la pérdida de

³⁸⁵ AGA, Agricultura, Expedientes de depuración, caja 61/05831.

³⁸⁶ Según Manrique y Molina (2012: 53), desde octubre de 1936, el profesor Calamita inició los estudios sobre la fabricación de un gas sofocante para ser utilizado por el bando nacional. Tomeo, aunque no apoyó directamente a los nacionales, sí aportó algunas fórmulas químicas para documentos secretos.

³⁸⁷ *Monografías Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Año 1, Núm. 1, 1928: 95; Elorrieta, 1928: 212. La mayoría de los aparatos que disponía el laboratorio del IFIE para realizar los análisis eran de confección extranjera, sin embargo también disponía de artefactos construidos bajo las indicaciones del personal del laboratorio, tales como un analizador de mieras y un colorímetro modificado para establecer sobre bases científicas la clasificación de las colofonias (Batueca / Tomeo, 1929: 164). Por ejemplo, junto a García Viana, Tomeo desarrolló un estudio con el analizador de mieras sobre las llamadas «mieras amarillas», procedentes sobre todo de pinos aislados y cuya diferencia de color era muy pronunciada con las mieras corrientes. La conclusión, luego de aplicar los métodos analíticos habituales, fue que tal diferencia parecía deberse a la presencia de ácidos distintos o en distinta proporción debido a alteraciones fisiológicas de algunos pinos (Tomeo / García, 1931: 300-305).

esencia de trementina y, finalmente, investigar la fabricación de productos de segunda transformación tales como grasas, jabones, terpinol o alcanfor sintético³⁸⁸.

Estos objetivos eran muy similares a los establecidos por LURE en su propio laboratorio, con la sola diferencia de que ésta no revelaba sus resultados. En este sentido, resulta muy complicado determinar hasta qué punto las investigaciones de la Sección de Resinas del IFIE tuvieron repercusión y aplicación efectiva en la industria española. Además, en las pocas fuentes industriales disponibles no hay referencias directas al trabajo desarrollado en el IFIE, ni tampoco se conocen bien las relaciones y el intercambio de información que Tomeo pudo seguir manteniendo con LURE cuando ya no trabajaba para ella. Como fuera, uno de los objetivos del organismo público era precisamente divulgar la información obtenida tanto dentro como fuera del país³⁸⁹.

Uno de los predecesores de Tomeo en España fue Bernabé Dorronsoro, que había estudiado con detenimiento las esencias para caracterizarlas física y químicamente, pero no solamente la de trementina, aunque con gran énfasis en ella por su importancia industrial y comercial. Mencionaba que uno de los problemas más difíciles de la química orgánica analítica era tratar de reconocer y determinar cuantitativamente los cuerpos que constituyen las esencias, debido a la complejidad de éstas, la semejanza de los cuerpos, la facilidad con que tales especies químicas se alteran y transforman y la falta de reacciones y medios exactos para su separación. Pero además estaba otro problema práctico al que todos los autores referían de un modo u otro, las adulteraciones de las sustancias resinosas: «que antes eran bastante groseras, se han ido perfeccionando a medida que el conocimiento de la composición de las esencias se ha ido generalizando» (Dorronsoro, 1919: 37).

En esta época no había ninguna duda para nadie: el aguarrás era el elemento más buscado de la resina, considerándose más pura cuanto mayor fuera el contenido en esencia³⁹⁰. La determinación de sus componentes y propiedades tenía doble objetivo comercial: 1) identificar materias adulteradas, y 2) buscar las esencias más apropiadas para fabricar alcanfor sintético (mientras crecía la demanda de celulosa). Para lo primero hubo que definir qué se entendía por esencia de trementina. La propuesta fue hecha por Vèzes y ratificada en el 2º Congreso Internacional de Represión de Fraudes

³⁸⁸ *Monografías Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Año 1, Núm. 1, 1928: 93-95.

³⁸⁹ La complejidad de esta relación queda patente en el hecho de que Tomeo publicó en el *Monográfico* del IFIE información que fue recogida durante su etapa en LURE. Tomeo, 1928c.

³⁹⁰ Las mieras de la primera remasa son en general las más ricas en aguarrás, porque la evaporación es pequeña durante este período cuando la temperatura es relativamente poco elevada (Oudin, 1938: 219).

de 1909. Se definió como el producto exclusivo de la destilación acuosa (destilación con agua o vapor de agua no recalentado) del jugo oleoresinoso que procede de diferentes variedades de pinos, su temperatura de ebullición está entre 152° y 164°C (para la mayor parte del producto: 80%), y debe ser neutra (o poco ácida) y estar completamente exenta de esencias minerales (*White spirit*, petróleo o bencina) así como de otros productos que no provengan de la destilación (los llamados *adulterantes anormales*), pero puede contener, por el mismo hecho de su fabricación pequeñas cantidades de aceite de resina o colofonia en una cantidad no mayor de 2,5% (*adulterantes normales*)³⁹¹. A partir de ahí la caracterización de las esencias dependía de la especie de pino de la que procedieran.

A diferencia de Francia, en España nunca se dictó una ley que protegiera contra el fraude en la fabricación de aguarrás. Dorrnsoro sostenía que los adulterantes anormales no eran comunes en España en tanto que las esencias minerales (como el *White spirit*) tenían igual o más valor que el aguarrás, haciendo poco probable la mezcla. Lo contrario pensaban J. Iturralde y O. Elorrieta, quienes abogaron por formar una clasificación comercial. Por su parte, buscar las esencias más apropiadas para fabricar alcanfor sintético pasó por desgranar lo más limpiamente posible los compuestos del aguarrás. Esto significaba determinar la edad de la muestra y las características y cantidad de los terpenos presentes según la especie de pino. Así, en las tres principales especies resinadas en España –*pinaster*, *halapensis* y *laricio*– los terpenos eran el α -pineno y el β -pineno (o no-pineno). El primero constituye la mayor parte del aguarrás de estas especies y su determinación era crucial para fines industriales: a mayor cantidad mejor valoración. Tomeo recomendaba una buena rectificación del aguarrás para obtener mayor cantidad de buen pineno y, en la línea de Iturralde y Elorrieta, aconsejaba una gradación en el precio de acuerdo con la cantidad de pineno (Tomeo, 1928b: 108; 1928c: 109). Según los estudios de la época sobre el aguarrás español, el pino de mayor contenido en β -pineno era el *halapensis*, con 90-95% del total, seguido muy de cerca por el *laricio* con casi 90%, y por último el *pinaster* con una media aproximada al 60% (dependiendo mucho de su ubicación geográfica)³⁹². Es decir, el aguarrás más barato de todos los producidos en el país sería, según la sugerencia de Tomeo, el del pino más resinado en España.

³⁹¹ Iturralde / Elorrieta, 1914: 111-112; Dorrnsoro, 1919: 62-64; Vèzes / Dupont, 1924: 277.

³⁹² Fernández, 1909: 442-444; Madinaveitia, 1922a: 526-533; Carrera, 1922: 98-100; Vèzes / Dupont, 1924: 286; Tomeo, 1928b: 105.

Pero hasta aquí sólo hemos visto métodos de análisis físicos, los cuales, por otro lado, era necesario realizar antes que los métodos químicos para obtener resultados fiables. Y aunque ahora tampoco vamos a profundizar en estos últimos simplemente haremos referencia a uno de ellos que tenía incidencia directa sobre el precio del aguarrás, a saber: su acidez. Recordemos que en la definición del aguarrás se decía que debía ser neutro o con una acidez muy baja. La alta concentración de ácidos podía deberse a una mala destilación, a su adulteración con aceite de colofonia, o a ser un aguarrás muy viejo que con el tiempo se resinificaba³⁹³.

Sobre la colofonia lo primero que hay por mencionar es que por su bajo coste no era adulterada. Así, tampoco había necesidad de establecer una definición precisa. Las impurezas, como también podía suceder con el aguarrás, procedían de una defectuosa fabricación. En cambio, la colofonia era utilizada como adulterante en resinas como el dammar, la sangre de dragón, el storax, etc. (Dieterich, 1901: 128; Parry, 1918: 15). Los estudios realizados en España sobre el residuo sólido de la trementina se reducen a uno, el de Tomeo y García Viana publicado en 1932; o dos, si contamos el de Madinaveitia sobre el ácido abiético en 1922. Esto confirmaría que el interés de la ciencia y la industria era el aguarrás, lo cual no deja de sorprender ante la expansión de la demanda de colofonia en la primera etapa del siglo XX para fabricar jabón, papel o barnices. Ciertamente es complejo desentrañar la naturaleza de la esencia de trementina lo era aún más con la colofonia. Las razones podían ser: 1) su considerable inestabilidad (bajo la influencia del calor o de otros agentes se modifican fácilmente); 2) su gran tendencia a la oxidación; 3) que la mayor parte de sus constituyentes se agrupan bajo una sola fórmula química; y 4) la dificultad de obtener formas químicas bien definidas (Vèzes y Dupont, 1924: 400-401).

Por estos motivos, la composición de la colofonia ha sido objeto de una larga controversia desde principios del siglo XIX. El debate, que según Fahrion (1901: 716) se englobaba dentro de la discusión de las grasas, estaba ubicado principalmente en determinar su composición, es decir, qué clase de materias ácidas y no ácidas la formaban, pues los resultados eran distintos según la duración y temperatura de fusión aplicada o según se adoptara una u otra perspectiva de análisis. Al entrar el siglo XX, se decía que era un hidrocarburo oxigenado formado por tres ácidos distintos, el abiético, el sylvico y el pimárico, que se podían encontrar en la colofonia francesa o en la

³⁹³ Livache / McIntosh, 1911: 109; Dorrnsoro, 1919: 64; Madinaveitia, 1922a: 528; Villavecchia, 1935(II): 435; Tomeo, 1939: 203.

norteamericana –las únicas estudiadas hasta el momento³⁹⁴– bajo la fórmula «aceptada» $C^{20}H^{30}O^2$. Con todo, al empezar dicha centuria se demostró que la situación no era tan sencilla, pues, según Tschirch o Madinaveitia, aún permanecían muchos puntos oscuros. Pero para efectos industriales era mejor y más fácil considerar los distintos ácidos identificados bajo el ácido abiético solamente³⁹⁵.

Desde luego aquí no es lugar para penetrar en la polémica. Más bien dirigiremos nuestra atención al análisis de una de las características más prácticas del uso de la colofonia en la preparación de jabón: las materias saponificables. Esto se hacía mediante el método de análisis químico, calculando los índices de acidez y de saponificación (en el capítulo tercero, Cuadro 3.6, se mencionaba este análisis). Las características físicas como por ejemplo, coloración o solubilidad, quedaban ligadas a las químicas por la oxidación y la cristalización, aunque más bien el vínculo entre las propiedades físicas y químicas se tomaba a partir de la coloración, tal como lo hicieron Tomeo y García Viana, pues determinaba dichas propiedades y, sobre todo, porque era la referencia en la gradación comercial de las colofonias³⁹⁶. Su intención era poder aportar científicidad a dicha gradación en la clasificación de las colofonias. En sus análisis, sin embargo, la menor coloración (esto es, la supuestamente mejor colofonia) no tenía correlación con la mayor pureza. Esta correspondencia se encontraba solamente en el caso de las características físicas: en el punto de fusión –las más claras lo tenían más bajo implicando ahorro de tiempo y de combustible en las destilaciones– y, en el caso de los químicos, en el índice de acidez –las clases claras poseen una mayor acidez, y aunque algunas oscuras también tenían alto valor, éste derivaba normalmente de la presencia de productos tánicos que desmerecía su utilidad. Así pues, llegaron a la conclusión de que no sólo el color sino los rendimientos, calculables a partir de los índices, justificaban la gradación de los precios³⁹⁷. Pero el problema no estaba ni mucho menos resuelto, pues en los resultados arrojados por el análisis del índice de saponificación –cálculo del peso molecular de los ácidos grasos presentes, es decir, de

³⁹⁴ Pocos años después, los ácidos de la colofonia española también formarían parte del análisis; según cita Morrell (1920: 96), en un trabajo publicado en 1915 se afirmaba que el ácido obtenido de la muestra española era idéntico al de la norteamericana.

³⁹⁵ Tschirch /Brüning, 1901: 712; Dieterich, 1901: 128-133; Fahrion, 1901: 716-717; 1903: 349-351; Henriques, 1903: 344-348; Madinaveitia, 1922a: 540-541; Carrera, 1922: 100; Vèzes / Dupont, 1924: 401-403; Tomeo / García, 1932: 173; Tomeo, 1939: 221-225.

³⁹⁶ La principal causa de la coloración era la oxidación, como lo demostró Labatut en 1903, aunque también una mala conducción de la preparación de la trementina podía causar este fenómeno. Iturralde / Elorrieta, 1914: 118; Vèzes / Dupont, 1924: 422.

³⁹⁷ La necesidad de no tomar sólo la coloración como referencia de gradación había sido destacada desde principios del siglo XX. Dieterich, 1901: 128-129.

los ácidos saponificables—, tampoco había correspondencia entre los mayores índices y las mejores clases. Según los autores, ello se debía a que aún no se había desarrollado un método operatorio constante y, además, a que se debía tener muy en cuenta el origen y el tiempo transcurrido desde la obtención de la muestra: a mayor edad menor acidez³⁹⁸. De esta forma, estos investigadores reafirmaban la necesidad imperante de confeccionar una clasificación de colofonias con base científica.

Sin embargo, Tomeo y García trabajaron con colofonias de origen desconocido, aunque muy probablemente eran procedentes del *pinaster* (hasta donde se sabe estudios de colofonias del *laricio* o del *halapensis* no se realizaron en España³⁹⁹). Por su parte, Madinaveitia (1922: 538) utilizó colofonia de *pinaster* de Coca y mencionó que en el futuro haría lo propio con la del *halapensis* (lo que no llegó a realizar, o a publicar). En Francia, por su parte, se había descubierto que la colofonia del *halapensis* era mucho más oscura que la de del *pinaster* y que el índice de acidez y saponificación de la del *laricio* de Austria era más bajo que la del *pinaster* español (Vèzes / Dupont, 1924: 420, 425).

En definitiva, la resina del *pinaster* proporcionaba un aguarrás pobre en terpenos si lo comparamos con la del *halapensis* o la del *laricio*, pero al contrario, producía una colofonia más clara y con mayor cantidad de materias saponificables que otras especies de pinos. Para los industriales resineros y para los industriales químicos consumidores de productos resinosos, como los jaboneros, esta información debió ser de enorme utilidad, pues además de que era necesario saber qué clase de producto vendían o compraban, también era importante para poder perfilar una estrategia técnica y comercial según la materia prima disponible (por origen y época de fabricación).

Ahora bien, ¿cómo pudieron llegar a afectar estos datos a la consideración que se tenía por las diferentes especies de pino resinadas en España? ¿A raíz de estas investigaciones la resinación del *halapensis* se intensificó para aprovechar el pineno de su aguarrás? Cualquiera que sea la respuesta a estas preguntas, todo indica que la cuestión cualitativa iba por detrás de la cuantitativa en una actividad como la resinera, tan dependiente de factores naturales y culturales. En los mercados internacionales no

³⁹⁸ A grandes rasgos estos resultados fueron los mismos obtenidos por Vèzes y Dupont (1924: 419-427), con dos diferencias, por un lado, mencionaban que los caracteres físicos estaban bien definidos al contrario de los químicos, y por el otro, ellos no basaron sus análisis en la misma gama de colofonias utilizadas por los españoles, de hecho, examinaron resultados obtenidos por otros autores.

³⁹⁹ Según Calixto Rodríguez, a principios del siglo XX en España, del 70% de colofonia obtenida de 100 kg de trementina, se obtenía un 30% de clases inferiores y un 20% tanto de las medias como de las superiores (Cit. en Hernández, 2009: 317).

era común mencionar si una colofonia era de *pinaster* o de *palustris* sino más bien si era española o norteamericana, condicionando esta información la preferencia del comprador. Era económicamente más rentable resinar las especies de pino que mayor cantidad de resina proporcionaban en lugar de las que tenían menor rendimiento pero útiles para sectores muy concretos (otro ejemplo sería el *Pinus pinea*, cuyo terpeno, el limoneno, era muy valorado en la industria del perfume, pero por su baja productividad en resina no se recomendaba su aprovechamiento).

Sintetizando, la ciencia aplicada a la resina empezó a tomar fuerza en esta época de bonanza. Sus consecuencias fueron varias y profundas aunque no siempre de inmediata utilidad. El caso más sintomático fue el de la modificación en la forma de resinar, décadas después, gracias a los estudios sobre histología del pino, formación de resina en el interior del árbol y tipos de secreción. En este sentido, es de resaltar, sin que signifique una condición definitiva, el carácter más proclive a la ciencia aplicada en los Estados Unidos y a la ciencia pura en Europa.

Finalmente, todo el trabajo desarrollado en el laboratorio para determinar la composición y características de la resina y sus derivados también fue ampliamente utilizado en la producción de otras sustancias muy extendidas desde las primeras décadas del siglo XX: los productos sintéticos. Los componentes más primarios del aguarrás y la colofonia fueron utilizados como materias primas para la fabricación de aquéllos, desestabilizando el mercado de los productos naturales a los que sustituían, al mismo tiempo que otras sustancias naturales eran empleadas para producir sustitutos del aguarrás y la colofonia.

7.5.- La competencia de productos sustitutivos

Los productos que desde el primer tercio del siglo XX sustituyeron o compitieron con las resinas naturales del pino se pueden dividir en tres grandes grupos: por un lado, los de naturaleza terpénica, es decir, aquellos que se obtenían también del pino pero por métodos distintos, por el otro, los transformados a partir del petróleo y, finalmente, los producidos mediante síntesis. El primer grupo se dividía a su vez en los derivados de la madera resinosa y los sub-productos de las fábricas de pasta celulosa. El segundo grupo

se concentraba en sustancias disolventes, como por ejemplo el *White spirit*. Y el tercero, tan o más complejo que el anterior, se expandía rápidamente en diversos campos.

De la fabricación de estos productos en España en general se sabe muy poco. El *White spirit* no se produjo en el país, pero sí fue ampliamente comercializado en los años treinta por la Compañía Arrendataria del Monopolio de Petróleos, Sociedad Anónima (CAMPSA), aunque probablemente se empezó a vender desde su creación en 1927 (Puig, 2003: 187; Hernández, 2009: 170). Sobre los sintéticos y los sub-productos de las papeleras apenas hay información, mientras que la elaboración de aguarrás y colofonia a partir de la madera resinosa no tuvo relevancia reconocida (Vélaz, 1924: 532). Esto último se debe a que en España había triunfado la industria que obtenía la resina del árbol vivo, la vieja costumbre de transformar la madera resinosa de árboles muertos en las pegueras perdió el paso porque nunca se adaptó a la producción de aguarrás y colofonia, que implicaba utilizar otro tipo de dispositivo más complejo para la transformación. Aún así, por referencias extranjeras sabemos de la existencia de una esencia de pino conocida en el mercado como *esencia de Galicia*, que se producía por destilación de la madera resinosa de árboles caídos⁴⁰⁰. Algo que no debería sorprender si tenemos en cuenta que en Galicia la existencia de *Pinus pinaster* era considerable pero que por cuestiones climáticas y de rendimiento se había preferido no extraer la resina del árbol vivo (y hasta donde sabíamos tampoco del muerto). En España la producción de esencias de resina a partir de la destilación de la colofonia o las esencias de madera (o pino) tenía poca importancia (Tomeo, 1931: 207). La competencia que sufrieron los productos resinosos españoles procedió del extranjero.

Los principales países productores de aguarrás y colofonia de madera fueron en primer lugar aquéllos con clima frío tales como Suecia, Finlandia o Rusia. Los países escandinavos recuperaron al iniciar el siglo XX una cierta cuota de mercado, la cual, por supuesto, no se acercaba en absoluto a la que habían perdido en la segunda mitad del XIX. Rusia, por su parte, con sus grandes extensiones de bosques de *Pinus sylvestris*, aprovechaba las materias resinosas tanto del árbol vivo como del muerto. Mientras tanto en Canadá⁴⁰¹, pero sobre todo en Estados Unidos, se desarrolló una industria bastante

⁴⁰⁰ Keghel, 1927: 234; Villavecchia, 1935(II): 434. La esencia de pino era otro nombre, quizá más apropiado, para el aguarrás de madera, y que en los países escandinavos se llamaba *Kienöll*; pero además podía llamarse en Europa *trementina de segunda*, la que algunos productores vendían como *esencia de trementina pura*, recayendo entonces en venta fraudulenta. Vézes / Dupont, 1924: 304; Jordan, 1938: 187.

⁴⁰¹ Específicamente en British Columbia se aprovechaba la madera de abeto, abundante en la región, donde además se estaba practicando un sistema de destilación eléctrico. Livache / McIntosh, 1911: 92-93.

considerable de ambos productos, aunque por motivos que no tenían nada que ver con el clima sino con el manejo forestal, o mejor dicho, con la ausencia de manejo forestal.

Como ha quedado de manifiesto en el capítulo tercero, Estados Unidos fue desde principios del siglo XIX hasta la mitad del XX el principal productor mundial de productos derivados de la resina de pino. En la primera parte de esta etapa su potencia descansaba en la enorme superficie de pinares en explotación (*Pinus palustris*). Por su método de resinación de carácter destructivo y expansivo hacia el oeste desde Carolina del Norte, al iniciar el siglo XX se encontraron con grandes espacios de antiguo bosque donde sólo quedaban los tocones que ricos en resina debían ser aprovechados. De esta forma comenzó una nueva etapa industrial que al mismo tiempo coincidió con tres acontecimientos de la máxima importancia: 1) el interés mostrado por solucionar el problema de la desaparición de esos pinares por parte de la Oficina Forestal de los Estados Unidos, a cuya cabeza estaba Gifford Pinchot, famoso por introducir la ciencia forestal en ese país; 2) la introducción por el químico Charles Herty de un método de recolección inspirado en el *Hugues*; y 3) la disposición para emplear las enormes cantidades de residuos en las industrias madereras para producir papel⁴⁰².

El aprovechamiento de la madera resinosa precisaba del perfeccionamiento científico de los métodos de destilación, campo en el que los alemanes también mostraron el camino por el desarrollo en el uso de disolventes, tales como el sulfuro de carbono o la bencina (Vélaz, 1924: 534; Tomeo, 1939: 171)⁴⁰³. De esta destilación no sólo se obtenían aguarrás y colofonia de madera sino además aceite de pino, ácido acético, alcohol metílico y creosota, por lo que proporcionaba un valor añadido con el que la industria tradicional de la resina no podía competir. El aguarrás de madera básicamente estaba compuesto por una mezcla de -pineno y dipenteno (Mellan, 1950: 291). Una de las enormes ventajas que se tenía en la producción de tales materias era que se podía controlar mucho mejor la composición química. El aguarrás de madera era

⁴⁰² Herty realizó su posdoctorado en Alemania entre 1899 y 1900, allí uno de sus profesores en alguna charla que mantuvieron calificó la industria resinera norteamericana como una carnicería. Herty no tenía ningún conocimiento sobre la química de resinas o el manejo forestal de su explotación, al volver a su país, por azares del destino, entró en contacto con esa industria tan característica de los estados del sur. Comenzó a estudiar una forma para modificar el método de recolección. Viajó a Francia, y reconvirtió el método Hugues en uno más adaptado a las condiciones norteamericanas. Así nació el denominado *cup-and-gutter system*, o método *Herty* (Reed, 1995: 14). En Estados Unidos la producción de aguarrás y colofonia de madera tuvo enorme impulso y muchos promotores, como lo prueba el libro compilado por Thomas Gamble en 1921 sobre la industria resinera.

⁴⁰³ El uso de disolventes para extraer productos resinosos tenía una más o menos larga trayectoria. En España Paul Pedroni, ingeniero francés, patentó un método para hacer lo propio con sulfuro de carbono. AHOEPM, Privilegio real 4528.

en características muy similar al aguarrás de resina, incluso había quienes opinaban que el primero era muy superior a cualquier otra sustancia de naturaleza terpénica para la fabricación de pinturas y barnices (Mellan, 1950: 295). Con respecto a la colofonia, de la que se obtenían clases intermedias, hubo que modificar las altas temperaturas a las que se debía destilar la madera que perjudicaban notablemente la calidad de la colofonia (uno de esos métodos fue la destilación eléctrica)⁴⁰⁴. Dicho control tenía enormes consecuencias industriales pues se sabía que los consumidores de los derivados «tradicionales» de la resina debían ellos mismos ingeniar métodos para mejorar los productos, tal como hemos visto en el caso de los jaboneros (Gamble, 1921: 247-248).

Ahora bien, si el proceso de producción se realizaba en las fábricas de pasta celulosa al sulfato, el control estaba aún más asegurado. Los sub-productos obtenidos de este sitio se llamaron aguarrás al sulfato y colofonia *tall-oil*. Esta industria fue desarrollada ampliamente en los países escandinavos desde 1910 y posteriormente perfeccionada en los Estados Unidos, cuando a partir de 1949 las industrias papeleras de ese país comenzaron a procesar el *tall-oil*. Sobre la calidad de estos sub-productos no está muy claro hasta qué punto eran inferiores que los derivados de la resina. Lo cierto fue que su precio era más bajo, teniendo además la ventaja de abastecer a los consumidores de forma estable y regular, algo que apenas podía ofrecer la industria tradicional⁴⁰⁵. Desde su trinchera, el ingeniero de montes Luis Vélaz de Medrano promocionaba en la década de 1920 la vinculación de la industria papelera española con la de las maderas para aprovechar al máximo los pinos y extraerles todas las sustancias químicas (Vélaz, 1924: 544).

En cuanto al segundo grupo de competidores de la resina de pino mencionados al principio, los derivados del petróleo, primero debemos tener muy en cuenta que el aguarrás era uno de los disolventes más longevos, considerado incluso como un *clásico*. Era muy utilizado principalmente por la industria de pinturas y barnices y apreciado, en particular, por su rápida oxidación, que permitía un rápido secado incrementando la durabilidad de las superficies donde fuera aplicado el barniz o la pintura. Pero el desarrollo de la industria química seguía su camino y tanto la evolución experimentada en la técnica de fabricación de pinturas y barnices como la elaboración de disolventes redujeron notablemente el tradicional consumo de aguarrás.

⁴⁰⁴ Los métodos para producir aguarrás y colofonia de madera son muy variados. Vélaz (1924) ofrece una síntesis de los utilizados en la década de 1920.

⁴⁰⁵ Gamble, 1921: 224; Durrans, 1944: 70; Uriarte, 1995b: 521.

La producción de nuevos disolventes para nuevas pinturas y para nuevos materiales seguía en ascenso. Procedía de diferentes materias primas naturales, siendo la del crecimiento más veloz la propia derivada del petróleo. Entre los primeros se encontraban los ya mencionados aguarrás de madera, esencia de pino, -pineno y dipenteno, mientras que entre los últimos se encontraban varios que compitieron directamente con la esencia de trementina, el más conocido de ellos es el *White spirit* (en Estados Unidos llamado *Mineral spirit* o «nafta de fabricantes de pintura y barnices»), pero también la bencina, el *tetralin* y el *decalin* (dos derivados hidrogenados de la naftalina). El *White spirit* se utilizaba en la producción de pinturas de baja calidad y los productos nitro-celulósicos en las calidades superiores, desplazando ambos al uso de aguarrás en este rubro. En España el *White spirit* fue el único sustitutivo que verdaderamente hizo competencia de importancia al aguarrás⁴⁰⁶.

Un tema de debate en la comparación entre el aguarrás y el *White spirit* era su toxicidad. Los defensores de cada uno achacaban mayor perjuicio al otro. En exposiciones prolongadas el aguarrás podía producir irritación de los ojos, dolor de cabeza, náuseas o dolores de pecho. Mientras que el *White spirit* causaba mareo, irritación de la piel y sordera temporal (esto último no estaba muy claro). En ambos casos los síntomas eran de corta duración⁴⁰⁷.

El *White spirit* tenía propiedades físicas y químicas muy similares a las del aguarrás, por lo cual no era solamente utilizado para fabricación de productos de baja calidad, como desde algunos ámbitos resineros se sostenía para defender su producto. Salzberg, Browne y Odell en 1931 llegaron a la conclusión de que la sustitución del aguarrás por el *White spirit* apenas afectaba la durabilidad del barniz. Sin embargo, en el mismo año, Tomeo, en una defensa del consumo de aguarrás en España sostenía que la naturaleza heterogénea del *White spirit* (en comparación con la homogeneidad del aguarrás) provocaba un comportamiento distinto ante el oxígeno del aire tardando más tiempo en completar la oxidación en la superficie aplicada (Tomeo, 1931: 208).

En la década de 1940 el *White spirit* podía ser empleado también en los jabones metálicos, que luego se aplicaban como secantes en las pinturas e incluso se le llegó a agregar esencia de pino, aguarrás de madera y dipenteno para enmascarar sus características petrolíferas, incrementar la disolvencia e impartir fluidez. Así, entre los

⁴⁰⁶ Vèzes / Dupont, 1924: 303; Keghel, 1927: 232, 238; Tomeo, 1931: 206-208; Jordan, 1938: 204-206; Brus, 1939: 102; Mellan, 1950: 113, 291-297; Doolittle, 1954: 682.

⁴⁰⁷ Brus, 1939: 110; Durrrans, 1944: 53-54; 1950: 62; 1971: 80-81.

fabricantes de pinturas y barnices de la época, es decir, desde la perspectiva de los consumidores, no era extraño escuchar la preferencia a este derivado del petróleo por su capacidad para sustituir los requerimientos del aguarrás, también sin olvidar, por un lado, que el precio de este último se iba incrementando sostenidamente y, por el otro, que su disponibilidad dependía de varios factores, como una buena o mala producción anual⁴⁰⁸.

Sobre la cuestión del precio, Tomeo sostenía que la sustitución del aguarrás tenía «cierta justificación comercial» cuando el valor de éste era elevado, pero que en 1931 (año en que escribía) eso había dejado de suceder; el kilogramo de *White spirit* se vendía a 1 peseta, o menos, mientras que el de aguarrás era de más de 1 peseta, por lo tanto, sostenía, era imprescindible fomentar la sustitución del *White spirit* por el aguarrás en el mercado interior (Anónimo, 1930: 28; Tomeo, 1931: 208).

Sin embargo, a pesar de este panorama sombrío para el aguarrás de resina, aún seguía teniendo una demanda considerable básicamente por su poder secante en la producción de betunes, pinturas al óleo, barnices grasos y encáusticos. Al contrario, pinturas y barnices que utilizaban resinas sintéticas y esteres celulósicos, insolubles en la esencia de trementina, exigían el empleo de *White spirit*⁴⁰⁹.

Sobre la competencia entre ambos disolventes en España se conoce muy poco. En junio de 1929, desde el recién creado Consorcio Resinero, se envió una carta al Ministro de Fomento solicitando su intervención para frenar la importación del *White spirit* que en el país comercializaba la Compañía Arrendataria del Monopolio de Petróleos Sociedad Anónima (CAMPSA), y que como derivado del petróleo entraba por la frontera sin devengar derecho arancelario. La pérdida para CAMPSA sería insignificante, argumentaba la carta, en cambio, la ganancia para el Consorcio sería notable, no sólo en el orden económico sino también en el social, teniendo en cuenta la cantidad de gente que vive de la resina. Sin embargo, la mera existencia del Consorcio no era bien vista por una parte de los consumidores. En 1930 varios industriales, como la Unión Nacional de Industrias de Cremas, Lustres y Análogos, solicitaron su disolución por haber encarecido el precio del aguarrás⁴¹⁰. En años posteriores, cuando ya había desaparecido el Consorcio, tuvo lugar una reunión entre fabricantes resineros y

⁴⁰⁸ ADG, Fonds privés, UCR: 36 J 165; Morrel, 1920: 94-95; Vèzes / Dupont, 1924: 302-303; Keghel, 1927: 235; Durrans, 1931: 65; Jordan, 1938: 202; Elliot, 1946: 58; Mellan, 1950: 247; Uriarte, 1995b: 521.

⁴⁰⁹ Brus, 1939: 102; Jordan, 1938: 202; Sargos, 1949: 660-661.

⁴¹⁰ AGA, Agricultura, Expedientes y correspondencia sobre Montes de utilidad pública, caja 61/12721; Libro 261 Top. 61/57.101.57.404.

el Ministro de Hacienda para solicitarle ajustar el precio del *White spirit* al mismo que tenía el aguarrás en el mercado. La petición fue atendida pero reclamada por un grupo de fabricantes bilbaínos (Hernández, 2009: 171; LURE Memorias, 1933: 6).

Pero al margen de estas disputas, si echamos un vistazo a las fábricas de pinturas y barnices españolas entre los años veinte y sesenta, se percibe claramente que éstas consumían mayor cantidad de aguarrás que de *White spirit*, con mayor razón si la fábrica estaba instalada en regiones resineras o cuando era propiedad de fabricantes de resina. De hecho, la fabricación de barnices por parte fabricantes resineros no era extraña (pues los había que eran de elaboración muy sencilla como la simple mezcla de aguarrás con colofonia). Como La Resinera Segoviana a partir de 1862, y desde principios del siglo XX, LURE, La Concepción o resineras más pequeñas como la de Gonzalo Escorial en Campo de Cuéllar, Segovia, la de Mariano Villaverde Herraiz y la de Felipe Embid Herraiz en Villanueva de Alcorón, Guadalajara⁴¹¹. Por otro lado, si bien es cierto que los barnices se podían fabricar sin esencia de trementina, el disolvente utilizado no siempre era el *White spirit*. También se usaba el benzol, el acetato de amilo, la acetona o el tolueno (un derivado del cimeno obtenido a su vez de los terpenos monocíclicos del aguarrás. Esquema 3.2 del capítulo tercero)⁴¹².



Fig. 7.5.- Portada del menú servido en una reunión de industriales resineros franceses celebrada en Burdeos el 27 de diciembre de 1933 para tratar el tema de la competencia entre el aguarrás y el *White spirit*. Fuente: ADG, Fonds privés, Maydeau: 11 J 12.

⁴¹¹ AGA, Nuevas industrias, cajas 71/5437; 71/5449; 71/5906.

⁴¹² AGA, Nuevas industrias, cajas 71/5395; 71/5575; 71/5583; 71/6039; 71/6219; 71/6282; 71/6419; 71/6550; 71/6850.

Mientras tanto, en Francia, entre las décadas de 1930 y 1950 se desarrolló una dura negociación entre los fabricantes de aguarrás y los de *White spirit* con el objetivo de organizar los usos y las mezclas de ambos productos. La Ley de marzo de 1934 pareció concretar el vínculo, favoreciendo claramente los intereses de los productores de aguarrás al disponer el examen periódico de las disponibilidades y necesidades del país en disolventes y así fijar el contingente anual de *White spirit*, después de haber agotado las existencias de aguarrás. Sin embargo, en la década de 1950 creció enormemente la demanda de aquél, contribuyendo a la desaparición de la industria resinera francesa⁴¹³.

En efecto, el gran problema de la industria resinera «tradicional» era que no podía controlar la producción para ofrecer productos estándar debido a los factores que intervenían en la elaboración y a la naturaleza misma de la resina. En 1939 desde el Instituto del Pino se instaba a la conservación del consumo de los resinosos ofreciendo productos impecables, bien definidos y que presentaran siempre las mismas características, combinándolo con el desarrollo de industrias derivadas y la investigación para nuevos consumos (Brus, 1939: 121)⁴¹⁴.

Más que ningún otro producto los que mejor representaron la estandarización fueron los elaborados mediante síntesis. La enorme demanda comercial de las resinas sintéticas desde los trabajos de Baekeland a principios del siglo XX representó la competencia por antonomasia para todas las resinas naturales, no solamente para las del pino. Sin embargo, la obtención de estos productos artificiales en el laboratorio era practicada desde que el famoso químico alemán Justus von Liebig resinificara el acetaldehído en 1837. Hasta 1890 no aparecieron en el comercio resinas sintéticas, especialmente la cumarona, que se utilizó como sucedáneo de la colofonia. La gran diferencia entre las sintéticas y las naturales era que las primeras eran incristalizables, reacción por ejemplo que en la colofonia era muy pronunciada y que por ello también era apreciada en la fabricación de pinturas y barnices. Pero mejor que la colofonia era un derivado de ella que también se empezó a fabricar por la misma época: las gomas esterés o esterés resínicos. En la década de 1920 las resinas sintéticas eran todavía poco usadas en la elaboración de pinturas y barnices pero lo eran bastante en la de aislantes y productos moldeables, es decir, plásticos, siendo la bakelita (del nombre de su autor Baekeland) el mejor y más conocido ejemplo. Esta última se elaboraba con resinas

⁴¹³ ADG, Fonds privés, Maydiou: 11 J 2; UCR: 36 J 165.

⁴¹⁴ Según decía George Brus, del Instituto del Pino, por la concurrencia de resinas sintéticas y disolventes derivados del petróleo, fue que se organizó la producción y repartición de los productos resinosos en la *Union Corporative des Resineux* (1939-1977). ADG, Fonds privés, UCR: 36 J 155.

fenol-formaldehido cuya amplia gama iba desde las solubles y fusibles hasta las insolubles e infusibles, esto es, moldeables hasta el punto deseado, lo que indicaba la diversidad de las sustancias plásticas con naturaleza resinosa. Por ello, decía Tomeo, no podía hablarse de resinas sintéticas sino de resinas artificiales con el aspecto de los productos naturales, pero no con todas sus propiedades. De esta forma, concluía, había que continuar investigando la estructura de las resinas naturales para elaborar la verdadera síntesis que aún no se conocía⁴¹⁵.

Por otro lado, así como partiendo de otras materias primas naturales se elaboraban los sustitutivos artificiales del aguarrás y la colofonia, también estas dos sustancias eran empleadas a su vez en la producción de otros productos artificiales. La colofonia misma se utilizaba para producir trementina artificial (Villavecchia, 1935(II): 425), albertoles o resinas formo-fenólicas que a su vez se utilizaban para sustituir las gomas copales⁴¹⁶ (de las que sabemos se producían en España en los años cuarenta⁴¹⁷). Aunque con mucho el caso más relevante en la primera parte del siglo XX fue el del alcanfor a partir del pineno de la esencia de trementina⁴¹⁸, tal como lo había podido hacer en España Mariano Tomeo; pero también muy importante y de muchísimo interés industrial y comercial fue el del caucho sintético, igualmente a partir de la esencia de la trementina, pero esta vez de otro de sus componentes, más primario todavía, el isopreno (Reed, 1995: 61).

Como se dijo al principio, de la producción de resinas artificiales en España se sabe muy poco. Al echar un rápido vistazo a las industrias químicas del primer franquismo es notable el consumo de esta clase de resinas para la fabricación de barnices y pinturas; resinas, por cierto, fabricadas en el país utilizando, entre otros, *White spirit*, aguarrás y colofonia⁴¹⁹.

⁴¹⁵ Parry, 1918: 12; Morrel, 1920: 77, 99; Vèzes / Dupont, 1924: 65; Tomeo, 1939: 419-421.

⁴¹⁶ ADG, Fonds privés, UCR: 36 J 167.

⁴¹⁷ AGA, Nuevas industrias, cajas 71/5716, 71/5768. «La fiebre de los polímeros, que tantos problemas acarrearía a la industria norteamericana, también llegó a la España del desarrollo. Estaba justificada por el incremento sin precedentes de los niveles de vida de la población española, el cual se tradujo en un consumo extraordinario de plásticos, fibras artificiales y sintéticas, detergentes y cosméticos» (Puig, 2003: 49).

⁴¹⁸ A mitad del siglo XX también se estaba produciendo un producto llamado *Supertrementina*, que era una esencia de trementina rectificada, de la que se eliminaban todos los constituyentes excepto el pineno. Mellan, 1950: 294.

⁴¹⁹ AGA, Nuevas industrias, cajas 71/5328, 71/5716, 71/5768, 71/6788.

Para terminar este capítulo hagamos una pequeña síntesis y así recordar los asuntos más importantes de la *belle époque* de la resina española entre 1897 y 1936. La mayoría de edad de la técnica resinera durante este período debe considerarse por dos hechos fundamentales: la madurez industrial y la aplicación de la ciencia. Las facilidades otorgadas por el Estado para la elaboración de las ordenaciones por parte de los empresarios fue un hecho fundamental para la consecución de lo primero, lo que a su vez derivó en la aplicación de la ciencia forestal a la práctica resinera, convirtiéndola en resinación forestal. Si esta primera etapa de las ordenaciones fue duramente criticada por afectar seriamente los intereses de las entidades propietarias, visto en perspectiva este problema pasa a un segundo plano, pues sin el aporte de capital de los empresarios para poner en marcha tales proyectos probablemente su inicio se hubiera retardado más tiempo y, por ende, la oportunidad para pensar en profundidad el problema de adaptar el objetivo forestal a la producción de resina. Con esto no se pretende minimizar el perjuicio a los municipios sino situarlo dentro de la trayectoria histórica de la actividad resinera, pues como también se ha visto, el beneficio que recibieron, sobre todo a partir de la Gran Guerra, difícilmente puede negarse.

El hecho de que la determinación del precio de pino estuviera basada en el rendimiento del pino, para el que la incidencia tanto del ingeniero como del resinero era fundamental (como los técnicos encargados de provocar los mejores resultados), podría haber convertido a los consistorios en un agente de presión para fomentar una mejor resinación forestal. Sin embargo, más que eso lo que hicieron fue forzar la apertura de mayor número de pinos, tal como señalaba un ingeniero a finales de los años veinte al decir que se había resinado mucho y cortado poco. Por otra parte, un aspecto en el que se debe profundizar es en la reinversión que los municipios realizaban en el cuidado del monte, pues según parece ésta fue mínima, recayendo la mayor responsabilidad de ello en la Administración forestal. Por tanto, su interés por modificar la organización industrial tal como se había establecido era muy reducido, pues con poco desembolso recibían buenos beneficios sin correr los riesgos propios del empresario. Pero insisto, esto se debe estudiar más en profundidad para no sacar conclusiones precipitadas.

Además, es importante señalar que a los resineros no se les tenía en cuenta en el reparto del beneficio, al mantener una cuota fija en el pago por barrica, pues si bien la retribución a destajo les obligaba a poner mayor interés en su propio trabajo, éste

únicamente se veía compensado por la cantidad entregada y no por los precios que se pagaban en los mercados internacionales, aspecto que sí intervenía en la determinación del costo tanto de la materia prima como del arrendamiento del pinar. En este contexto se pueden explicar las huelgas y movilizaciones obreras acaecidas en esta etapa. Por otra parte, es cierto que con esta forma de pago se convertían irremediamente en sus propios agentes de la innovación, inventando o descubriendo nuevas formas de labrar el pino. El problema era que las mejoras que pudieran haber logrado tenían un alcance limitado a su círculo más cercano; algo que, no obstante, también debió tener un peso importante en el refuerzo de la relación con su medio natural por obligarles a profundizar en el conocimiento del pino y del pinar, creando verdaderas comunidades forestales especializadas en la resina.

El perfeccionamiento de la resinación forestal tenía como objetivo aumentar el rendimiento de miera. La proposición de nuevas medidas para ejecutar las caras y las entalladuras fue su mayor aportación. Todo este esfuerzo estaba encaminado hacia el factor cuantitativo dejándose de lado el cualitativo. O dicho de otra manera, no se logró combinar el perfeccionamiento en ambos rubros: obtener más resina y de mejor calidad. Los intentos de Bellini y de otros inventores para sustituir o perfeccionar el pote *Hugues* no terminaron de dar los frutos esperados para recolectar una miera lo más pura posible.

Por estas razones, el asunto de la calidad seguía estando ubicado en el proceso de transformación en fábrica. Tal como ya venía sucediendo desde el último tercio del siglo XIX, este asunto se podía zanjar adecuadamente con los medios disponibles sin estar obligados a invertir en nueva maquinaria, pero sí a mantener una mano de obra cualificada para dirigir las operaciones. Además, el mercado de los productos intermedios y de baja calidad seguía gozando de buena salud (por eso mismo el interés mostrado por Tomeo en mejorar la elaboración de estos productos).

Un asunto que modificó la transformación fue el establecimiento de una teoría de la destilación para realizar mejor el fraccionamiento de la trementina en aguarrás y colofonia, teoría que seguramente fue aplicada en las destilerías de LURE gracias a la intervención del químico aragonés. Por otro lado, la necesidad de establecer un concepto de esencia de trementina (para evitar su adulteración) y una clasificación de la colofonia según su color, únicamente obedecía a exigencias comerciales aunque, en este último caso, con el paso del tiempo se llegó a la conclusión de que era indispensable instaurar una clasificación acorde con la composición físico-química de la colofonia, pues justamente el mercado empezaba a demandar productos específicos y cuanto más

estandarizados mejor. Productos que sí podían ofrecer al mercado las industrias del aguarrás y colofonia de madera, y del aguarrás al sulfato y de la colofonia *tall-oil*.

La complejidad de la resina y sus derivados, tal como pusieron de manifiesto los análisis realizados, hacía muy complicado lograr, no ya productos estandarizados, sino el conocimiento mismo de las sustancias en cuestión. La enorme cantidad de condicionantes que entraban en su composición, o en la modificación de ésta, dificultaban determinar con precisión la cantidad de esencia de trementina en la resina, la de terpenos (y sus clases) en la esencia de trementina y la de ácidos (y sus tipos) en la colofonia. No obstante, la ciencia aplicada a este sector a través de los laboratorios desveló información desconocida hasta entonces o bien ratificó otra ya conocida, como la inutilidad de realizar incisiones profundas, que a la postre se convertiría en el nuevo método de resinación conocido como *pica de corteza*.

Finalmente, los productos sustitutivos en España normalmente procedieron del extranjero pues en el país, hasta donde sabemos, no se llegaron a producir. Al margen de esto, se pudo observar que el más perjudicado por esta clase de productos fue el aguarrás y no tanto la colofonia. Y a pesar de que la competencia entre el aguarrás y el *White spirit* apenas ha quedado esbozada, los indicios mostrados apuntan hacia una situación compleja en la que los consumidores, básicamente fabricantes de pinturas y barnices, tenían en cuenta la utilidad y precio de cada uno, los consumieron conforme al producto final deseado. Aún hace falta profundizar en la perspectiva de la industria de los recubrimientos (pinturas, barnices, lacas, esmaltes, encáusticos, etc.) para conocer mejor cuál era su percepción y uso de los derivados de la resina, justamente en momentos en los que la oferta de materias primas de naturaleza artificial, de las que también el aguarrás y la colofonia participaron activamente, estaba creciendo. De esta forma, si la ciencia contribuyó a eliminar demandas tradicionales de la industria resinera como la de colofonia para hacer jabón, también participó de la construcción de nuevos horizontes industriales. En España destacó la labor en este campo específico del químico aragonés Mariano Tomeo, sin duda, el científico más importante de la resina española en este período. Por otra parte, si se quería sacar beneficio de esos nuevos horizontes había que reducir los costes de mano de obra en la fase de extracción en el monte; tarea a la que se dedicó con ahínco, pero ya en los años cuarenta, el Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, con el ingeniero de montes Fernando Nájera a la cabeza.

8.- TRANSICIÓN HACIA UN NUEVO HORIZONTE TÉCNICO: 1936-1970

8.1.- Contexto político, económico y social en el cambio de la técnica

El desenvolvimiento de las labores de resinación estuvo evidentemente afectado por el estallido y desarrollo de la Guerra Civil (1936-1939). Si bien el objetivo no es realizar un análisis de las consecuencias de la confrontación bélica en las zonas resineras, se pretende llevar a cabo un acercamiento a los efectos que la guerra pudo haber ocasionado en el acontecer de la técnica.

En España, al contrario de otros países cuya industria armamentística estaba más desarrollada, la industria resinera no fue considerada como una industria estratégica para fines bélicos. La poca información relativa al tema nos dice que la fábrica de LURE en Santander volvió a producir alcanfor sintético desde enero de 1938 «con la idea primordial de atender las necesidades de España en los momentos de la guerra»⁴²⁰. Además, desde ese mismo año dicha fábrica fue utilizada para elaborar materias primas (no relacionadas con la resina de pino) destinadas a producir iperita (gas mostaza) en las instalaciones de la empresa azucarera Compañía Ebro, en Navarra, intervenida por el bando nacional. Asimismo estaba previsto, según estudios fechados en 1941, la producción de arsina (hidruro de arsénico) en la misma fábrica de Santander, sin duda la de mayor capacidad técnica para efectuar trabajos como éste; todo parece indicar, sin embargo, que solamente fue un proyecto (Manrique / Molina, 2012: 67, 71).

Durante la Guerra Civil la industria resinera no recibió atención especial. La industria química española no estaba aún tan desarrollada como para poder aprovechar los derivados de la resina para la producción, por ejemplo, de explosivos (el tolueno, procedente del cimeno, podía ser utilizado con este fin; ver Esquema 3.2 en el capítulo tercero). De esta forma, las consecuencias bélicas sobre esta industria derivaron más bien de la reorganización a que tuvo que someterse cuando el país quedó dividido en los dos bandos contendientes. El mayor efecto fue quizá la instauración de dos Centrales de Resinas, la original fundada en 1935, que se quedó en Madrid como organismo vinculado al gobierno republicano, y la otra, creada en agosto de 1936, en Burgos, sede

⁴²⁰ LURE, Memorias, 1936-1939: 8.

del gobierno nacional⁴²¹. Las comarcas resineras y sus respectivas fábricas debían seguir las órdenes que les dirigieran desde la Central según la zona donde se encontraran en cada momento de la guerra. En la zona nacional se tomaron algunas decisiones que sentaron las bases de la sindicalización característica del franquismo, tal como la creación de comisiones reguladoras de producción en 1938 y la Rama de Resinas, Colofonias y Derivados, como parte de la Comisión Reguladora de la Industria Química (que, en octubre de 1939, reemplazó a la Central de Resinas original⁴²²).

El tema de la técnica como tal continuó desenvolviéndose como hasta entonces, siempre dependiente de la guía facultativa que el ingeniero de montes hubiera determinado como la más adecuada para cada pinar en particular, como se ha visto con la marcha de las ordenaciones (siempre que éstas siguieran efectuándose). Además de la paralización de las investigaciones que desde el IFIE se estaban llevando a cabo en varios montes resineros desde inicios de los años treinta, y de la pérdida de dicha información (lo que lamentaron los investigadores de dicha institución en los cuarenta), la mayor consecuencia bélica sobre la técnica pudo haber sido la falta de mano de obra.

Desafortunadamente sobre este tema tan relevante sólo disponemos de unos pocos indicios. Al hacer balance sobre el desarrollo de las labores, el ingeniero revisor de la ordenación del Grupo 1.º de montes de Soria, lamentaba en 1939 que como consecuencia de la guerra el personal resinero había disminuido notablemente, por lo que había sido preciso recurrir a labradores con poca o ninguna experiencia en el oficio y aumentar el número de pinos trabajados por persona, circunstancia que igualmente afectaba a la atención y energía indispensables para realizar un buen trabajo. En las zonas resineras que en algún momento formaron parte del frente hubo secuelas distintas a las de aquéllas que se mantuvieron alejadas del mismo. En Teruel, por ejemplo, las labores se paralizaron durante todo el conflicto por cruzar el frente su territorio, próximo a pinares de Guadalajara, donde en cambio hubo momentos de intermitencia en el trabajo, al contrario de Segovia, que siempre en la zona nacional, mantuvo la actividad sin alteraciones graves⁴²³.

⁴²¹ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23872. Después la sede de la Central se trasladó en septiembre del mismo año a Segovia y posteriormente a Valladolid (Hernández, 2009: 175).

⁴²² LURE, Memorias, 1936-1939: 8; Hernández, 2009: 176.

⁴²³ FDM, Ordenaciones, 4.ª Revisión del Grupo 1.º de Soria, caja 4053; 3.ª Revisión Dehesa Común de Solanillos (Guadalajara), caja 3440; 3.ª Revisión Grupo Gea / Albarracín (Teruel), caja 4139; 4.ª Revisión Común Grande de las Pegueras (Segovia), caja 3964. LURE, Memorias, 1936-1939: 6; Berlanga, 1999: 162-163, 165.

Se debe tener en cuenta, no obstante, que las fuentes disponibles para este período y los años inmediatos fueron producidas por agentes afines al régimen dictatorial triunfante. El caso más notable señala a La Unión Resinera Española, pero también a los ingenieros adscritos al IFIE, o a toda aquella persona que escribiera sobre esta industria desde los últimos años de la década de los treinta en adelante. Resulta prácticamente imposible conocer las vicisitudes de la industria resinera durante la guerra desde la zona republicana o incluso llegar a conocer a quienes hubieran estado en el bando derrotado; a juzgar por la continuidad de su trayectoria parece que todos los empresarios e ingenieros estudiados aquí fueron partidarios del bando nacional. De todas formas habría que estudiar con detalle la «depuración» realizada por el régimen franquista para librarse de todo aquél que no fuera leal al nuevo gobierno, tanto a nivel estatal, entre los funcionarios (por ejemplo, los ingenieros de montes de la Administración forestal), como a nivel local⁴²⁴.

Al terminar la guerra el viejo problema entre los propietarios de montes y los empresarios por el justo reparto del beneficio resinero continuaba estando presente; esta vez el gobierno franquista llevó a cabo una reforma integral del sector y de la normativa que lo regulaba que suponía, de acuerdo con el objetivo trazado por la Comisión Reguladora de Industrias Químicas, reducir las importaciones y conseguir la autarquía para satisfacer por completo las necesidades internas (Uriarte, 2003: 431). Se aprobaron una serie de normas para conseguir tal objetivo que, sin embargo, no terminaban de satisfacer los intereses de los implicados. No se podía llegar a un acuerdo sobre el reparto del beneficio y, en la Ley de 17 de marzo de 1945 sobre Ordenación de la industria resinera (en redacción desde 1939), «se resolvió el problema no resolviéndolo», según afirmó el ingeniero E. Alarcón (Cit. en Uriarte, 2003: 434), pues la fijación de los porcentajes se dejaba al arbitrio de la Junta Intersindical de Resinas (creada por la misma Ley), según fueran las características económicas del monte medio y la fábrica media en la zona en cuestión (art. 29).

⁴²⁴ En la Mancomunidad de Ayuntamientos de Almazán, Soria, desde principios de 1938 se estaban llevando a cabo inspecciones entre los trabajadores nombrados con posterioridad al 18 de julio de 1936 «para evitar el desempeño de gente no afecta al Movimiento Nacional». AHA, Actas del Ayuntamiento, caja 11.2, Sesión de 8 de febrero de 1938. Este tema ha sido estudiado por Pan-Montojo, con atención al desarrollo de los mecanismos de depuración de ingenieros agrónomos e ingenieros de montes durante la Guerra Civil y la posguerra. Una de sus conclusiones es que a partir de 1939, al reforzar el Nuevo Estado un procedimiento de represión contra los funcionarios, impuso a la mayoría de sus integrantes a una confesión política y personal, y a un apoyo a la represión mediante expedientes juzgados por compañeros (Pan-Montojo, 2009: 245). Por ejemplo, en su expediente de depuración, el químico Mariano Tomeo indicó los nombres de varios ingenieros que simpatizaban con la izquierda, tal como José Lillo, Jaime Barrachina y Leoncio Rivero. AGA, Agricultura, Expedientes de depuración, caja 61/05831.

En la norma de 1945 se acordó eliminar el régimen de subastas y establecer una división del territorio nacional en comarcas resineras y éstas a su vez en zonas, siguiendo, por un lado, las condiciones de los montes (superficie, situación, rendimiento) y, por el otro, el de las fábricas existentes (capacidad productiva y características técnicas) con el objeto de realizar una distribución racional de éstas, asignando a cada una de ellas una zona determinada de pinar, proporcionada a su capacidad productiva y determinándose cuáles deberían ser ampliadas o modificadas, o dónde se debía instalar una nueva planta (art. 5º). Se trataba de reducir el número de las fábricas existentes y hacer rentable la explotación con el fin general de mejorar el comercio de los productos resinosos, promover la investigación e impulsar nuevos empleos del aguarrás y la colofonia y sus derivados.

No obstante, en el largo período de gestación de la Ley, y aún después de decretada, la industria resinera se desarrolló en un marco normativo permanentemente modificado y con criterios cambiantes (Uriarte, 2003: 435)⁴²⁵. Una diferencia con respecto a marcos anteriores fue la aparición durante esta época de un nuevo agente no contemplado hasta entonces en la legislación: el obrero resinero. Si bien durante el régimen republicano de principios de los años treinta se intentaron poner en marcha leyes que protegieran al trabajador en general, sin particularizar en el específicamente resinero, fue durante la dictadura franquista cuando la presencia de éste quedó materializada en normas tales como la Orden de 1939, el Reglamento de 1943, el Reglamento de 1947 y el Convenio Colectivo de 1961 (Hernández, 2009: 358-359). Asimismo, en la Ley de 1945 se consideraba al resinero como un elemento más que debía participar de los beneficios⁴²⁶.

En su trabajo sobre la industria resinera segoviana, Rafael Uriarte apunta que durante el primer franquismo en las zonas resineras la situación de los trabajadores de monte era francamente penosa debido a que la industria se había situado en medio de los pinares, en áreas generalmente apartadas, pobres y mal comunicadas. En un informe interno de LURE del año 1943 sobre la situación social y laboral de los resineros vinculados a las fábricas de Coca, Las Navas del Marqués y Sierra de Cazorla, Jaén (paradójicamente las dos primeras disponían de la tecnología más avanzada en cuanto al equipamiento de transformación de mieras), se dice que la mayoría de los resineros estaban obligados a vivir en el monte junto con sus familias:

⁴²⁵ Una detallada explicación de este período de profusión normativa en Uriarte (2003).

⁴²⁶ En Hernández (2009, 2011) se alude con mayor profundidad a estas leyes de carácter social.

en chozos inmundos. Con unos trapos infestados de parásitos, sobre el suelo a guisa de cama, en medio de un frío horrible y de una promiscuidad de sexos, estados y edades que abochorna (...). Tanto el hombre como la mujer tienen señales repulsivas de depauperación. Ninguno de los que estaba allí en aquel momento sabía leer. Les preguntamos cuánto ganaban. No lo sabían tampoco. Se limitaron a enseñarnos una liquidación de la última remasa. No tenían el contrato de trabajo escrito cuya entrega es obligatoria para la empresa según el Reglamento. (...) En el momento de abandonar aquel foco de miseria física y espiritual, llegaron dos hijos pequeños, harapientos, descalzos, sucios, que venían de pordiosear las sobras de un campamento de verano establecido en las inmediaciones. Esto pasa en uno de los pinares de Las Navas. [La situación en la fábrica no era más amable] (...) Si estos obreros hubieran de vivir tan solo a expensas del salario de la empresa –los hay que ganan 9 ptas. diarias– vivirían sencillamente en la miseria, y así ocurre a los que se encuentran en este caso (Cit. en Uriarte, 2007: 61-63)⁴²⁷.

Según Uriarte, estas condiciones materiales tuvieron su repercusión lógica en los comportamientos sociales y en la ideología. Según unos informantes de LURE en la inmediata posguerra, Coca había sido un pueblo de socialistas, donde la mayoría de los trabajadores seguían siendo «rojos», y a pesar de las miserables condiciones de vida «suelen ser los obreros aficionados a leer. Pero su afán de semiletrados incultos tuvo como casi único pasto, durante tiempo y tiempo las columnas de la prensa revolucionaria» (Cit. en Uriarte, 2007: 63). Esto, por tanto, nos ratifica la existencia de una organización obrera de tendencia izquierdista entre los resineros, por lo menos en Segovia y Guadalajara, que las fuentes de información del sector apenas recogen.

Se debe tener en cuenta, además, que estas luchas por mejorar las condiciones laborales surgieron de obreros de La Unión Resinera Española, por lo cual cabría preguntarse si fue ésta una situación generalizada en el resto de empresas. Aunque no disponemos de una respuesta definitiva, lo más sensato sería responder afirmativamente dado que la forma de retribución era muy similar, a destajo entre los trabajadores de monte y a jornal entre los de fábrica. Sin embargo, este tema debe resolverse realizando una investigación localizada en cada empresa para conocer las incidencias de su mano de obra.

En el caso de La Concepción, empresa de la que disponemos información, no hay indicios de la existencia de huelgas o revueltas sociales importantes entre sus

⁴²⁷ Una de las prácticas más habituales entre los resineros (pobres o no) era vaciar una parte del contenido de los potes al suelo para reutilizarla por su cuenta en la preparación de pez. A la miera de este tipo se le conoció como *sarro*, y para 1950 era tan frecuente la práctica ilegal de su obtención, así como la formación del mismo por el descuido en las labores, que la Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial emitió una norma para organizar su aprovechamiento. AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23867.

trabajadores durante todo el período estudiado (desde su creación a principios del siglo XX hasta la década de 1970 aproximadamente). Este hecho no significa que nunca hubieran existido situaciones conflictivas, pues, cabe imaginar que en algún momento los resineros se quejaron de que el precio pagado por barrica fuera fijo durante muchos años⁴²⁸. Así sucedió desde 1920 hasta 1939 (último año del que tenemos datos) en que la barrica se mantuvo entre las 17,50 y las 25 ptas. (dependiendo de si era recolectada en terreno llano o accidentado)⁴²⁹. En el Cuadro 8.1 se podrá observar el número de barricas y la cantidad percibida de cuatro resineros de La Concepción.

Cuadro 8.1.- Datos económicos de cuatro resineros de La Concepción, 1936-1939 (barricas de 190 kg; ptas. corrientes).

	Justo Marina		Claudio Morales		Baltasar Corredor		Juan Lafuente	
	Barricas	Ptas.	Barricas	Ptas.	Barricas	Ptas.	Barricas	Ptas.
1936	81	1.493	86	1.684	42	801,5	72	1.362
1937	98,5	1.773	98	1.862	75	1.387,5	75	1.378,5
1938	91	1.853	94	2.036,5	64	1.579	68,5	1.507,25
1939	84	1.884	104	2.674,5	68	1.614	106	2.507

Fuente: AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23864.

Como se puede observar en el cuadro anterior, durante la etapa bélica se mantuvo la actividad resinera en Soria. Por otra parte, si dividimos el importe percibido entre el número de barricas obtenemos el precio pagado por ésta, que en promedio entre los cuatro resineros quedaría así: en 1936 se pagó 19 ptas. por barrica; 18,47 en 1937; 22,17 en 1938; y finalmente 23,85 ptas. en 1939. Seguramente la diferencia de precio entre los dos primeros años y los dos últimos se debió al desarrollo de la guerra, aunque se carece de un dato fundamental para corroborarlo con certeza: el tipo de lote trabajado. Finalmente, a partir de datos de 1936, al dividir el total de pesetas ganadas entre el número total de días del año, estos cuatro resineros ganaron entre 2,1 y 4,6 pesetas diarias (si únicamente tenían esta fuente de ingresos⁴³⁰).

⁴²⁸ Resineros de la fábrica de Valentín Zapatero, también en la provincia de Soria, no quisieron empezar a realizar las labores de preparación del pino al inicio de la campaña de 1941 hasta que no se les aumentara la paga y se les diera pan, aceite «y demás» (Hernández, 2011: 242), petición que, como era de esperar, no fructificó.

⁴²⁹ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23864.

⁴³⁰ Lo más común era que los resineros ejercieran alguna otra actividad económica, bien de forma paralela a la resinación (situación prohibida a partir del Reglamento de Trabajo de 1943 a menos que tuviera el permiso especial del empresario que lo había contratado), o bien en la época fuera de la campaña resinera, es decir, entre los meses de octubre-noviembre a enero-febrero, a la que se dedicaban principalmente a labores forestales, como limpieza del monte o recogida de leña. Muchos tenían alguna huerta o algún

Años después, en la Reglamentación Nacional de Trabajo para la Industria Resinera de 1947 se estableció una clasificación de pinares según su capacidad productiva en cuatro grupos: el A, hasta 2 kg por pino y año, el B, entre 2 y 3 kg, el C, entre 3 y 4 kg, y el D, más de 4 kg. De acuerdo con esta clasificación se decidió pagar a destajo, por kilogramo, para el grupo A entre 27,3 y 35,8 céntimos, en el B entre 22,8 y 27,3, en el C entre 19,5 y 22,8 y, finalmente en el D entre 17,6 y 19,5 céntimos de peseta. De esta forma, suponiendo que Justo Marina siguiera trabajando en 1947 en un monte de categoría C, tal como eran los de esa zona de Soria, y hubiera recogido 84 barricas, estimando 19,5 céntimos como la cifra a que se le pagó el kilogramo, pudo haber ganado más de tres mil pesetas (8 pesetas diarias durante el año), a lo cual habría que sumar las primas por producción establecidas en el mismo Reglamento. Si tenemos en cuenta que este mismo resinero ganó aproximadamente 4 pesetas diarias durante 1936, y tomamos esta cifra como la base para comparar las 8 pesetas de 1947, su ganancia real disminuyó en un poco más del 40% con respecto al primer año de guerra (1936=100, 1947=58,28)⁴³¹.

Deflactar los salarios del resto de trabajadores de la industria resinera resulta imposible por carecer de datos previos a la década de 1940. A modo de ilustración se muestra el sueldo determinado para una parte del personal en la normativa de 1947. Por ejemplo, el ingeniero de montes recibía entre 22 y 25.000 pesetas al año (es decir, de 60 a 68 ptas. diarias), los químicos 18.000 pesetas (49 ptas. por día), el destilador principal ganaba 15,50 pesetas diarias, más casa, luz y tres toneladas de leña anual; finalmente, el peón de más bajo escalafón, el de 14 años de edad, ganaba al día 4,25 pesetas.

Por otro lado, se añadieron todas las prestaciones sociales que los obreros empezaron a disfrutar, como el descanso dominical, las vacaciones, el plus de cargas familiares, los seguros por accidente, la jubilación, etcétera. Asimismo, se llegó a pagar una prima por desgaste de herramientas y otra por participación de los beneficios. Ya desde la Reglamentación de Trabajo de 1943 se habían determinado aumentos en los

pedazo de tierra de labor. En este sentido, la colaboración de la familia en las labores era fundamental. Las mujeres muchas veces se encargaban de hacer ellas mismas la remasa, incluso por su propia cuenta, sin ser resina resinada por sus maridos. Por otro lado, si la climatología había sido favorable, durante el otoño se dedicaban a recoger hongos comestibles como el níscolo (Berlanga, 1999: 345, 348; Hernández, 2009: 361-362, 371, 379)

⁴³¹ «Los salarios se redujeron drásticamente en términos reales. Hasta el final de de la década (1950) el salario real osciló en torno a la mitad del nivel de 1936 (...). La caída de los ingresos reales de los asalariados comportó un empeoramiento dramático de sus condiciones de vida, que se aproximaron al nivel del mínimo vital» (Carreras / Tafunell, 2010: 274-275). Visto así se puede entender mejor la situación francamente penosa descrita en el informe interno de LURE de 1943 antes aludido.

salarios de los trabajadores de la resina. Desde LURE señalaban que el mayor incremento en el coste del trabajo fue para los resineros y remasadores, pues de haberse pagado en 1942 la cifra de 4,4 millones de pesetas, en 1943 aumentó a 6,4 millones. Sin embargo desde 1940 los costes laborales para las empresas, y específicamente los derivados de las obligaciones sociales, aumentaron de forma sostenida. Con el Reglamento de 1947, LURE pasó de pagar por leyes sociales de 1,9 a 3,5 millones de pesetas⁴³².

En este mismo año de 1947 se resolvió catalogar a los resineros, a efectos de la Seguridad Social, como trabajadores en régimen industrial y no en régimen agrario:

No obstante, por las particulares características de esta profesión se les aplicó un sistema especial pues sabido es que, en el Régimen General, la base de cotización se fija en función de los salarios percibidos mensualmente, algo que resultaba imposible conocer en esta profesión hasta que concluyera la campaña. Por tal motivo, los industriales resineros, con carácter provisional, ingresaban cada mes en la Tesorería de la Seguridad Social una cantidad a cuenta por cada trabajador del monte (...). Una vez finalizada la campaña (...) cuando ya se conocía la base total de cotización integrada por el importe de los destajos recibidos, los empresarios regularizaban las cuotas con un único ingreso por cada trabajador (Hernández, 2009: 368).

A partir de la década de 1950, en general el nivel de vida aumentaba en todas las esferas sociales⁴³³. Los hijos de los resineros pudieron asistir a la escuela –sin dejar de ayudar a sus padres en las labores de resinación– y muchos de ellos incluso llegaron a obtener títulos universitarios, como fue el caso de Lázaro Hernández o Antonio Berlanga, autores de sendas historias sobre la industria resinera. Por ello cabe preguntarse, ¿si no se hubiera venido a pique esta industria en España a finales de los años sesenta los hijos de estos resineros habrían mantenido la tradición en el oficio? Seguramente no. Sin embargo, es posible que, en circunstancias más favorables, la instauración de una nueva técnica de resinar, menos laboriosa que la aprendida por sus padres, tal como se empezó a utilizar en los mismos años y que estudiaremos más adelante, pudiera haber ayudado a decantar la balanza hacia el sostenimiento de la costumbre familiar. O no; las posibilidades y comodidades que ofrecía la vida en la ciudad eran muy grandes.

La elevación en el coste de la mano de obra fue uno de los detonantes del declive industrial resinero español, al igual que lo había sido primero en Estados Unidos a finales de los años cuarenta y luego en Francia durante los cincuenta (Hamon, 1986;

⁴³² LURE, Memorias, 1943: 8; 1947: 6.

⁴³³ Gracias a la subida de salarios el «consumo nacional privado creció al 6,3 por 100 entre 1950 y 1958, mientras que el PIB lo hizo al 5,7 por 100» (Carreras / Tafunell, 2010: 320).

Outland, 2004). En este sentido, la política económica seguida en España durante el primer franquismo nada tuvo que ver con el inminente declive al que estaba abocado esta industria. Y en una industria que no había encontrado el camino de abaratar el coste de la extracción de su materia prima, el desenlace era inminente.

Esto puede afirmarse a tenor incluso del desconcierto en el consumo de productos resinosos que el régimen franquista creó a partir de una política de intervención y determinación de los precios que, durante los años cuarenta, en la época autárquica, incentivó el consumo interior de los mismos aumentando las ventas. Sin embargo, en un marco de escasez general de materias primas, al aguarrás y la colofonia fueron empleadas casi sin limitación y como cargas en sectores industriales que necesariamente debieron abandonar cuando se normalizaron los mercados; por ejemplo, el aguarrás, debido a la escasez de carburantes, fue empleado en diferentes proporciones en los motores de explosión (Uriarte, 2003: 439)⁴³⁴.

Las consecuencias de dicha política tuvieron una incidencia a nivel interno, que afectó directamente al desarrollo de la economía española en general y de la resinera en particular, y que nada o poco tenía que ver con los problemas técnicos relacionados con la extracción de la resina. Por muchos incentivos que se dieran a los investigadores del IFIE, dado que la aplicación de un nuevo sistema de resinación requería años de experiencia, el factor trabajo seguía siendo el más caro de todos los factores pues la técnica de extracción de resina en el árbol vivo continuaba dependiendo de la intervención humana, única «máquina» capaz de movilizarse por el terreno y de realizar los cortes con la precisión requerida para provocar la exudación del jugo resinoso.

En un mundo donde la tecnología tenía cada vez mayor peso en el acontecer social y era considerada como la única entidad capaz de sustentar el ideal de progreso, no es extraño que la técnica resinera fuera calificada de «tradicional» o «artesanal» al no haber podido mecanizar la extracción de su materia prima⁴³⁵. Así pues, a mitad del siglo XX encontramos afirmaciones como la de investigadores del IFIE que, resaltando la complejidad del sector, alegaban: «es indudable que la Industria Resinera Mundial constituye una excepción dentro del extraordinario desarrollo y perfeccionamiento

⁴³⁴ Como se verá más adelante, esta línea de investigación para aprovechar los productos resinosos en la elaboración de combustibles también se estaba desarrollando con fuerza en Francia durante la Segunda Guerra Mundial.

⁴³⁵ En su tesis doctoral, Santiago López (1994: 119) sostiene que durante el primer franquismo la tecnología gozaba de tanto prestigio que se pensaba que el crecimiento económico (a través de la política de sustitución de importaciones) sólo sería posible si era dirigido por tecnólogos, de esta manera «los ingenieros dominaron la política económica, porque eran los que imponían, con el apoyo del régimen, su aséptica visión de conjunto y su modelo de desarrollo correspondiente».

técnico que, en el siglo actual, han experimentado las demás industrias» (Nájera / Rifé, 1951: 9).

Y aunque en dicha afirmación podría resonar cierto complejo de inferioridad, es incuestionable que la mecanización de la industria resinera que obtiene su materia prima del pino vivo era (y sigue siendo) de enorme dificultad. Tanto el pinar como el pino y la resina son elementos totalmente dependientes del medio ambiente y de las condiciones en que se ejecute su producción. A diferencia de otros sectores donde se pudo domeñar por completo las circunstancias naturales y, al igual que otros tantos donde dicho objetivo no se pudo realizar (como la extracción de caucho natural), la industria resinera dedicada a producir aguarrás y colofonia a partir de la resina del árbol vivo estaba sometida en última instancia a tales circunstancias.

A pesar de este panorama, y mientras la actividad resinera siguiera siendo económicamente rentable, los ingenieros de montes y los resineros continuaban estrechando la relación entre sí y con la resina, el pino y el pinar. Ciertamente se trataba de una relación de poder, pues mientras por parte de los ingenieros ésta era sobre todo de carácter paterno-filial, los resineros presumían de conocer mucho mejor que los ingenieros el monte y los pinos. A mediados del siglo XX, era ya un pinar totalmente modificado por la labor de los ingenieros a través de las ordenaciones (ajustadas casi siempre a los límites biológicos impuestos por cada ecosistema⁴³⁶). Este orden forestal significó también un rasgo que dotaba de identidad a los resineros, de quienes se podría decir que formaban parte de comunidades forestales con especialidad en la resina de pino. Las viejas disputas entre resineros e ingenieros prácticamente habían desaparecido para entonces. Las entidades propietarias de montes, esto es, los ayuntamientos, también habían aprendido a relacionarse con la Administración forestal; no podían dejar escapar semejante beneficio derivado del arrendamiento de sus pinares, obligados a ajustarse a las disposiciones vigentes. A su vez, con el declive de la industria se daba de manera común que, en las revisiones de las distintas ordenaciones de los años sesenta y setenta, los ingenieros, a pesar de no haber industriales que compraran la materia para procesarla, incentivaran el aprovechamiento resinero únicamente por motivos de carácter social.

⁴³⁶ Sin ser seguramente el único caso donde se intentó rebasar los límites biológicos, en uno de los montes de la Tierra de Pinares segoviana, específicamente en el Pinar de Maniel, propiedad del ayuntamiento de Villacastín, debido a la fiebre resinera se llevó a cabo un proceso de sustitución de especies, del *Pinus pinea* al *Pinus pinaster*, en un suelo donde esta última no enraizaba adecuadamente (Ceballos / Allué, 2001: 164-165).

Según cuenta Lázaro Hernández, desde su propia experiencia como hijo de resinero, la verdadera razón que tenían las personas del oficio para aceptar su destino consistía en la falta de oportunidades laborales en actividades menos «esclavas» que la suya. Sin embargo, amaban su trabajo, vivir en su ambiente, con conocimientos largamente obtenidos para, por ejemplo, interpretar la simbología del pinar, pero renegaban de la esclavitud, de las interminables jornadas de trabajo, de la rudeza del mismo, de la soledad del monte, de la pequeñez del salario y del desarraigo cotidiano de la familia. Hernández (2009: 339-340) sostiene que eran personas de carácter serio y adusto, con la piel curtida y las manos callosas, de aspecto enjuto y apariencia descuidada, sus ropas estaban raídas por el constante lavado en agua hirviendo con sosa cáustica o saborina; hasta los más jóvenes aparentaban mayor edad de la real al ir vestidos con esta indumentaria.

Los trabajos sobre la actividad resinera con perspectiva etnográfica han destacado la «mimada simbiosis», según expresión de Hernández (2011: 342), entre el hombre y su medio. Para Lafargue (2001: 197), en su obra sobre la sociedad resinera landesa, la proximidad del hombre con el bosque trascendía de tiempo en tiempo las dificultades de la vida cotidiana. Es decir, no se trataba tanto del poder de la naturaleza sobre el hombre o viceversa, sino de la cohabitación entre ambos; de esta forma, el sentimiento de pertenencia se reforzaba aún más por la identificación con el paisaje que la gente se apropia como una especie de patrimonio común. Tales afirmaciones se podrían utilizar para los resineros en España por trascender este tipo de simbiosis las peculiaridades regionales o nacionales, lo cual no implica que la actividad esté exenta de traducir especificidades culturales que uno podría pensar han sido heredadas de un pasado con tradiciones rurales muy fuertes, sobre todo porque la relación entre el hombre y el árbol reproduce y garantiza fielmente la relación del campesino con el terruño (Chivallon, 1990: 81). Tanto Hernández como Berlanga aluden en sus respectivos trabajos a representaciones culturales, como cantos o dichos populares, que hacían referencia al trabajo resinero y al medio donde éste se desarrollaba.

Al margen del tipo de relación establecido entre las comunidades resineras y su medio, a mediados del siglo XX la importancia de la resina como primera materia industrial se reflejaba en España de la siguiente forma: 21 millones de pinos resinados, repartidos en 18 provincias; 50.000 toneladas de miera que se transformaban en 10.500 de aguarrás y 37.000 de colofonia; 3.500 propietarios de pinares productores, de los cuales más de 500 eran de municipios; 17.000 familias que vivían de la mano de obra

resinera; finalmente, las fábricas transformadoras tenían un valor de 1.100 millones de pesetas (Mackay, 1949: 708)⁴³⁷. Indudablemente se trataba de un sector consolidado dentro de la política, la economía y la sociedad española de la época, pendiente y dependiente, como siempre, del acontecer internacional.

8.2.- La experiencia forestal resinera

En el capítulo anterior ha quedado patente que la resinación fue contemplada en profundidad como problema forestal desde la puesta en marcha de las ordenaciones. Sus efectos sobre la «racionalización» de la práctica resinera fueron evidentes desde el primer instante, al poner al descubierto cuestiones no problematizadas hasta entonces, como las medidas adecuadas para efectuar los cortes en el pino, o completamente ignoradas, como la superficie del pinar destinada a ser resinada según el turno elegido para la transformación de la masa arbórea. Sin embargo, las consecuencias de transformar un bosque que tiene como medio principal una dirección selvícola resinera, es decir, organizar las cortas de la masa con el mayor rendimiento en resina por pino y por unidad de superficie posible, era algo que solamente se haría notar con el paso de los años. O dicho de otra manera, la impronta de la resinación sobre la ordenación sólo sería visible transcurrido el tiempo necesario para que los signos de la intervención se hicieran presentes y, así, poder medir si la ordenación había podido compatibilizar la conservación de la masa arbórea con la producción resinera.

La perspectiva histórica en la práctica forestal es algo que los ingenieros habían ido adquiriendo desde el momento en que hicieron de la *experiencia* su principal fuente de información en la toma de decisiones. «El inventario sólo es el resultado de un primer examen, que se continúa en la ejecución y en las revisiones; el esfuerzo analítico es ilimitado, y la labor de síntesis reiterada; las comprobaciones revelarán los avances hacia un estado normal estable. En suma, la *Ordenación mide y registra el hecho y el hecho perfecciona la Ordenación*» (Mackay, 1944: 331; cursivas en original). En este sentido, si en un principio los proyectos de ordenación tenían la expectativa de lograr montes regulares con un turno de 80 años, conciliando los aprovechamientos resinero y

⁴³⁷ Sobre los montes de propiedad privada se ignora casi todo. A excepción de los montes de LURE, estudiados por Uriarte (1998; 2000b), del resto no se conoce cuál era su funcionamiento. Sin embargo, tal como sucedía con esta empresa, es muy posible que se guiaran por las disposiciones oficiales referentes a la conducción de las labores de resinación.

maderero, al llegar la década de 1940, aproximadamente a mitad de la intervención forestal e independientemente de si el turno se había aumentado o no, era un buen momento para calibrar las decisiones tomadas durante ese momento. Se suponía que las primeras repoblaciones realizadas al iniciar la ordenación estaban llegando a un período de madurez (edad y diámetro) que permitía empezar a considerar su inserción en el aprovechamiento resinero «normal» en oposición al que se debía realizar en árboles de menor edad y diámetro como paso previo a su corta, con el objeto de alcanzar una masa con espesura adecuada para provocar el mayor rendimiento posible de resina. Solamente cuando se empezaron a resinar estos árboles, hijos directos de la ordenación, se podía medir con certeza si la intervención forestal había logrado formar un pino y un pinar más productivos, pues hasta entonces únicamente se habían resinado aquéllos que ya existían cuando empezó la intervención forestal.

Los ingenieros revisores de los proyectos a partir de los años cuarenta, e incluso desde antes, coinciden en afirmar que de forma general se había resinado mucho y cortado poco, en alusión a la escasa gestión forestal en detrimento de la masa y a favor del aprovechamiento. Ninguna ordenación había logrado la repoblación en la forma y condiciones que se habían fijado en el Plan General del proyecto (aquél que fijaba el camino de la transformación a lo largo del turno entero). Desde una perspectiva teórica, los forestales que habían decidido resinar más deberían haber tenido en cuenta que su «problema capital [era] la conservación del monte» (Cid, 1941: 58) y no la satisfacción de la demanda, porque como recordaba Mackay (1944: 220), el aprovechamiento era el medio y no el fin de la ordenación.

Ya en el terreno, la cuestión era bastante más compleja, pues no solamente se había decidido resinar más por presiones mercantiles o sociales, sino porque se había comprobado que los pinos no agotaban su capacidad resinera en el tiempo contemplado para ello dentro del turno elegido, razón que provocaba retrasos en los períodos destinados a efectuar la regeneración de la masa. Es preciso recordar que desde el inicio de las ordenaciones se recomendaba aumentar el tiempo del turno de transformación pues el establecido en 80 años parecía insuficiente; sin embargo, en aquéllos en que el turno se fijó en 100, 120 o incluso 140 años, tampoco se había logrado a mitad del siglo XX ni el objetivo de la repoblación según las expectativas ni el agotamiento del pino en resinación normal. El atraso en la marcha de la regeneración también se achacaba a la dificultad de llevar a la práctica las operaciones de siembra (regeneración artificial), pues no era tarea sencilla cerrar las áreas destinadas a ello y el pastoreo más o menos

incontrolado pudieron influir en el fracaso inicial, según se explica para el caso del Pinar Viejo, en Coca, Segovia (Allué / Allué, 1995b: 309). La introducción del alambre de espino en los años treinta ayudó a mantener aislados los espacios en reproducción.

Con las Instrucciones de 1930 se intentó poner mayor énfasis en el Plan especial, quitándosela al General, pues éste invariablemente quedaba incompleto al carecer de propuestas acordes con situaciones más cercanas a la realidad⁴³⁸. En el especial, por su parte, se podía ajustar mejor el planeamiento y para ello se había previsto en el artículo 197 que se consignase la distribución por clases diamétricas de los pies resinables, las labores que debían practicarse y la producción media de miera en cada rodal (por hectárea poblada y por pie resinado). En el artículo 198 se pedía señalar la superficie resinable, su producción y su probable aumento por crecimiento de los pies, así como las relaciones entre cabidas totales y las aprovechadas, para conocer la estabilidad de la producción en el tiempo, elemento del mayor interés para el propietario del monte. «La superficie resinable es la verdadera expresión de la aptitud del cuartel para una producción futura» (Mackay, 1949: 757).

A pesar de tales disposiciones, José María Barnola, ingeniero de montes de la Mancomunidad de Almazán, al realizar en 1939 la 4.^a Revisión del Grupo 1.º de Soria (del que formaban parte los montes de dicha corporación) argumentaba que en montes de vocación resinera se debería emprender con mucho más ahínco la investigación sobre el aumento del diámetro del pino y no exclusivamente con el volumen, pues éste era sólo de interés para el aprovechamiento maderero. Proponía mantener el turno de 80 años, porque con él se obtenía mayor rendimiento por hectárea, y modificar dos aspectos: aumentar el período de regeneración de 10 a 20 años, y en lugar de conservar la resinación en función de la superficie, seguir el criterio de abrir los pinos según su diámetro, su crecimiento diametral y según el tranzón al que perteneciera, en el momento apropiado para hacer coincidir su agotamiento con el período de regeneración sin etapas de descanso.

Es decir, se continuaba rechazando la resinación a muerte «puesto que nunca, decía Barnola, la resinación simultánea en varias caras da un rendimiento equivalente a la sucesiva en el mismo número de éstas»⁴³⁹ lo que exigía conducir el método de cortas con «un tacto exquisito para no abandonarse a una marcha cronológica rutinaria, y dejar

⁴³⁸ «Se afirma –y es argumento acogido como irrefutable por todo propietario– que la miera no se va formando y acumulando en el árbol para fluir más abundantemente cuando se le facilite la salida; en efecto, ni la miera ni el tiempo pasado son recuperables» (Mackay, 1949: 750).

⁴³⁹ FDM, Ordenaciones, 4.^a Revisión Grupo 1º Soria (1939), caja 4053.

de hermanar la regeneración con la explotación de jugos, poniendo en condiciones de a muerte lo que deba caer por técnica»⁴⁴⁰.

Sin embargo, a pesar de esta expectativa teórica, seguían quedando árboles sin agotar, los cuales, en caso de cortarse provocaban pérdida de renta en resinas, y si se continuaban resinando, retardaban la reproducción y regeneración: ése era el gran dilema al que se enfrentaban los ingenieros revisores. En definitiva, la decisión seguía dependiendo de la dirección que el mismo forestal quisiera imprimir al bosque intervenido, influido por los factores externos como las ya mencionadas presiones sociales o mercantiles, pero también por sus propias filias y fobias; había quienes presentaban una inclinación por la transformación de la masa, otros por el aprovechamiento de la resina, siendo estos últimos los que por lo general mostraban mayor vocación social (y mercantil), mientras que la de aquéllos era fundamentalmente forestal. No obstante, dicha clasificación tampoco se podría generalizar.

Al terminar la primera mitad del siglo XX podía afirmarse con certeza que la resinación había influido sobre la marcha de la ordenación⁴⁴¹, algo que no debe extrañar si tomamos en cuenta que desde principios de siglo se había iniciado la época de oro de la resina española. Pese a todos los retrasos que pudo ocasionar la práctica resinera, la intervención forestal sobre el monte parece que mejoró la calidad de los árboles, su copa, su porte y su volumen, e incluso en algunos tramos se aumentó el número de pies por hectárea en comparación con la situación inicial del tratamiento ordenado⁴⁴².

Con respecto a la influencia de la ordenación sobre el rendimiento en resina por pino, se puede decir que ésta no ocasionó ningún aumento digno de mención, como ha sido señalado en el capítulo anterior. De hecho, el rendimiento por pino y año en la Dehesa Común de Solanillos, en Guadalajara, seguía en torno a 1,7 kilogramos a principios y a finales del siglo XX (Pallares *et al*, 2001: 196). En el caso de los montes de Soria, en 1959, el ingeniero de la 6.ª Revisión lo achacaba al hecho de que la espesura seguía siendo excesiva pues no se había procedido a realizar las cortas necesarias, lo que tenía por consecuencia que muchos tronzones terminaban el período de regeneración sin que se hubiera extraído la masa vieja.

⁴⁴⁰ FDM, Ordenaciones, 3.ª Revisión Común Grande de las Pegueras, Segovia (1943), caja 3964.

⁴⁴¹ También debe tenerse en cuenta que la marcha de la ordenación podía ser modificada de forma radical debido a los incendios. Sin embargo, tampoco se tiene noticia de que éstos hayan sido frecuentes, o intensos, en montes resineros sujetos a ordenación. La presencia de los resineros en el monte durante el verano era una garantía para el control del fuego.

⁴⁴² FDM, Ordenaciones, 3.ª Revisión Dehesa Común de Solanillos, Guadalajara (1940), caja 3440; 4.ª Revisión Común Grande de las Pegueras, Segovia (1954), caja 3964; 4.ª Revisión Grupo 1.º Soria (1939), caja 4053; 5.ª Revisión Grupo 1.º Soria (1954), caja 4050; 6.ª Revisión Grupo 1.º Soria (1959), caja 4054.

En este tipo de pinares la densidad del arbolado a lo largo de la vida de la masa resulta representativa. En montes de Segovia las intervenciones fueron precoces, intensas y marcadamente selectivas con el objeto de homogeneizar en lo posible las dimensiones del pinar, requisito indispensable para su posterior dedicación resinera. Este esquema de actuación derivaba de consideraciones empíricas, no encontrándose respaldado por ningún estudio de espaciamientos ni de producciones; aún así garantizaba que las masas alcanzaran los diámetros adecuados en el momento preciso, 150-200 pies por hectárea con tres o cuatro claras (Suárez, *et ál.*, 1999: 142). De esta forma, más que lograr aumentar el rendimiento en resina lo que las ordenaciones consiguieron, o al menos intentaron, fue una masa más o menos homogénea, distribuida por clases de edad y diámetro, con lo cual se facilitaba el trabajo resinero.

Las Instrucciones de 1930 sugerían, para montes resineros donde la regeneración no se había podido desarrollar con normalidad, inclinarse hacia la forma de una masa irregular por medio de la «entresaca» (cortas selectivas), abandonando el usual «aclareo sucesivo» que buscaba la forma regular de la masa; pese a la polémica surgida en torno a esta cuestión, en la práctica parece que la entresaca sólo se utilizó de forma muy esporádica, pues más bien se tendía a regularizar el monte. Los defensores de la entresaca, como Cid o Mackay, argumentaban, entre otros motivos, que con ella se facilitaba la persistencia del arbolado, especialmente al *Pinus pinaster* por ser una especie que requería luz y ayudaba al tratamiento extractivo individual para obtener máximo rendimiento en resina por pino.

Un giro importante en la marcha de las ordenaciones resineras estuvo representado por el cambio en la unidad dasocrática que debía ser intervenida. Si desde el inicio se había considerado el tranzón (o sub-tramo) como la unidad básica, a partir de la mitad del siglo XX éste fue sustituido por el tramo de mayor superficie, que facilitaba la planeación en el ordenamiento sucesivo del monte al dividir el turno en cuatro fases: crianza, preparación para la resinación, resinación plena y regeneración (esta última se consiguió flexibilizar en mayor medida con este nuevo sistema)⁴⁴³. La resinación a muerte y la resinación incompleta (por entonces conocida como resinación *a media vida* o *progresiva a muerte*) experimentaron un nuevo impulso dentro de las necesidades exigidas, sobre todo en el tramo destinado a preparar la resinación plena.

⁴⁴³ FDM, Ordenaciones, 4º Revisión Dehesa Común de Solanillos, Guadalajara (1956), caja 3441; 5ª Revisión Grupo 1º Soria (1954), caja 4050; Mackay, 1949: 739 (este último reproduce convencido las propuestas de Cid, 1941); Allué / Allué, 1995b: 310-311. Suárez, *et ál.*, 1999: 131.

Desde la década de 1950 se compatibilizaron de una manera más coherente el objetivo de la transformación de la masa con el desarrollo de la renta resinera.

Un tema que siempre resultó ciertamente polémico fue el de los aprovechamientos secundarios, que en estos montes se reducían a brozas y pastos. En general los ingenieros estaban en contra del usufructo de estos esquilmos, por lo que intentaban suprimirlos o reducirlos a su mínima expresión: cuanto más se convertía en *forestal* un monte, menos espacio tenía la práctica del pastoreo. La cubierta proporcionada por la broza era necesaria para la regeneración, prohibida, al igual que el pastoreo, en dichos tramos, y regulada en el resto del monte⁴⁴⁴. El pastoreo en los pinares resineros segovianos o sorianos tampoco fue muy relevante, al contrario de los montes en Guadalajara, donde era más común, como las infracciones por la práctica ilegal de esta actividad⁴⁴⁵.

La investigación aplicada a los aspectos forestales de la resinación, que debía haber completado un cúmulo de información lógica, no se había desarrollado como se esperaba. Incluso a pesar de las parcelas de experimentación que el IFIE tenía en varios montes en resinación, éstas se habían realizado de forma seria únicamente por un limitado número de años. Existía una gran cantidad de datos y noticias procedentes de los aprovechamientos realizados durante medio siglo «pero, si grande es su número y múltiple su procedencia, carecen de la exactitud y clara relación con las circunstancias de técnica y medio ambiente que el rigor científico exige» (Mackay, 1949: 721)⁴⁴⁶. También los resultados de la investigación individual, es decir, la concentrada en un árbol en particular, ofrecían frecuentes anomalías debido al acentuado temperamento de luz del *Pinus pinaster*, a la irregularidad cambiante del arbolado y a la perturbación profunda de la resinación, anomalías más acusadas en los pinos en avanzado estado de la resinación⁴⁴⁷. En general, se investigaba más sobre la práctica de resinación misma que sobre sus efectos en el desarrollo volumétrico de la masa; tampoco se profundizaba

⁴⁴⁴ En pinares de la Comunidad de Villa y Tierra de Coca no se realizaba aprovechamiento de pastos desde 1952 por renuncia voluntaria; las brozas se eliminaron en 1961 (Allué / Alúe, 1995: 306). Por otro lado, el asunto de las plagas, aunque tuvo alguna incidencia negativa sobre los montes, parece que en los ordenados fue un problema menor. Sin embargo, habría que indagar más sobre este punto para conocer con profundidad su impacto. Se han señalado sobre todo un hongo parásito (*Armillaria mellea*) y un insecto defoliador, la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) (Hernández, 2009: 57).

⁴⁴⁵ En 1956 se decía que las denuncias referidas a pastoreo ilegal habían disminuido. FDM, Ordenaciones, 6.ª Revisión Dehesa Común de Solanillos, Guadalajara (1956), caja 3141.

⁴⁴⁶ Mackay (1949: 725-726) además señalaba que la investigación en pinares cuya especie principal era el *Pinus laricio* o el *Pinus sylvestris* tampoco había sido sistematizada, «la forma de las labores y la sazón del árbol productor han quedado siempre al arbitrio del resinero y degenerado en rutina, como los rendimientos limitados a la satisfacción de una demanda estrictamente local».

⁴⁴⁷ FDM, Ordenaciones, 6.ª Revisión Dehesa Común de Solanillos, Guadalajara (1956), caja 3141.

en la influencia concreta del espaciamiento en la producción individual o por hectárea (Suárez, *et al*, 1999: 142). Estos últimos eran aspectos propiamente forestales que se suponía el IFIE habría investigado con profundidad en estrecha colaboración con los ingenieros revisores (Cid, 1941: 141). Además, la experiencia selvícola acumulada no se reflejaba en publicaciones técnicas: «se hacen muchas cosas, y consecuentemente se saben; pero no se dicen, no se transmiten» (Madrigal / Montero, 1999: 26).

Como ya se ha visto en el capítulo anterior, la investigación resinera derivada de la ordenación había ido, sobre todo, determinando nuevas medidas para las caras, entrecaras y entalladuras, lo que había propiciado que los montes ordenados siguieran unas medidas distintas a las estipuladas para los montes no ordenados dependientes de los Distritos forestales, quienes mantenían la dimensión acordada en el pliego de 1865⁴⁴⁸. Esta forma de proceder evitaba la negociación que los ingenieros revisores debían establecer con los resineros cuando determinaban nuevas medidas: muchas veces por la negativa de éstos había entalladuras que se quedaban sin trabajar, especialmente cuando se disponía labrar a alturas superiores a los tres metros⁴⁴⁹. Esta cuestión respondía a los usos locales: los resineros, acostumbrados a una cosa u otra, ejercían enorme influencia sobre lo que finalmente se hacía, principalmente cuando la respuesta era colectiva, pues ellos eran los ejecutores frente a los ingenieros quienes solamente elaboraban propuestas⁴⁵⁰.

En los montes resineros sujetos a ordenación fue donde primero se empezaron a ensayar nuevos métodos de resinación, como la resinación de caras múltiples en el Común Grande de las Pegueras entre las décadas de 1950 y 1960 o la de pica de corteza con estimulantes químicos en montes de Soria desde los años sesenta⁴⁵¹. En éstos, la experimentación había tenido lugar según la fórmula aplicada para introducir el pote *Hugues* un siglo antes: resinar los pinos ya abiertos con el sistema conocido y aplicar el nuevo con los cerrados. Ambos métodos, especialmente en el de pica de corteza, serán objeto de análisis en el siguiente epígrafe.

En 1961, Fernando Nájera, un ingeniero de montes que había dedicado muchos años a la investigación para adaptar el sistema de pica de corteza con estimulantes químicos a los pinares españoles, sostenía, con evidente parcialidad, que el método

⁴⁴⁸ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23867; Hernández, 2009: 491-492.

⁴⁴⁹ FDM, Ordenaciones, 6.ª Revisión Común Grande de las Pegueras, Segovia (1974), caja 3965.

⁴⁵⁰ En la Dehesa Común de Solanillos los resineros rechazaban la resinación a muerte previa a las cortas de regeneración para mantener una cantidad abundante de pies resinados (Pallares, *et ál.*, 2001: 194).

⁴⁵¹ FDM, Ordenaciones, 5.ª Revisión Común Grande de las Pegueras, Segovia (1974), caja 3965; 7.ª Revisión Grupo 1.º Soria (1966), caja 4054.

tradicional de resinación era incompatible desde el punto de vista dasonómico y económico con las nuevas masas ordenadas, que en la mayor parte de los casos tendrían que abrirse en pies con diámetros inferiores a los 30 cm (Nájera, 1961b: 21). Aunque pasado el tiempo se pudo comprobar que el sistema tradicional era compatible con las nuevas masas y que, además, el tránsito de uno a otro sistema de resinación no requería modificación alguna en los procedimientos de ordenación utilizados (Suárez, *et ál.*, 1999: 149).

Valorar la influencia de la ordenación sobre la resinación es tarea difícil pues cuando las masas, hijas de la intervención forestal, estuvieron en condiciones de ser resinadas plenamente allá por la década de 1960, cuando la resina pasó a un segundo término económico dentro de los aprovechamientos del monte, lo que cedió el protagonismo a la madera, cuya ordenación resultaba más fácilmente comparable con la transformación del bosque. Si durante la primera mitad del siglo XX la productividad de los montes resineros pudo haber aumentado, muy probablemente se debió a que durante el último tercio del XIX las masas habían sido trabajadas sin ningún método forestal (aunque para asegurar tal supuesto harían falta datos de producción de los que hasta el momento se carece).

En cambio, considerar la influencia de la resinación sobre la ordenación resulta más sencillo porque los montes siguen ahí, son el testimonio más contundente de las intervenciones a que han sido sujetos. En general, la opinión de los ingenieros de montes que a finales del siglo XX y principios del XXI han estudiado la marcha de estas ordenaciones en toda su extensión temporal es más o menos positiva en cuanto a la impronta que la resinación imprimió a tales montes (según el monte del que se tratara). Para los de Segovia la opinión es totalmente favorable; se dice que la resinación, a pesar de su riguroso desarrollo, «no sólo no se tradujo en dificultades operativas para la implantación de la ordenación, sino que se convirtió desde el principio en un factor de vertebración que facilitó la sincronía con la marcha ordenada» (Allué / García, 2001: 101); también se sabía que en estos montes la composición vegetal había tendido hacia el monocultivo del *Pinus pinaster* en detrimento del *Pinus pinea* (Allué / Allué, 1995b: 311). En la Dehesa Común de Solanillos, en Guadalajara, también se tiene una opinión favorable, donde se cubrieron los objetivos económicos y sociales en consonancia con la mejora y estabilidad del bosque (Pallares, *et al*, 2001: 198). En los de Soria, por su parte, se destaca que el declive resinero, junto con la restricción al pastoreo, la disminución en la demanda de leña y el uso del monte como sitio de recreo, fue clave

para mantener su existencia convirtiéndolos en ecosistemas de alto valor estratégico para el disfrute de las comunidades y albergue de la fauna silvestre (Osorio *et ál.*, 2003: 317-320).

Para entender mejor estas valoraciones se debe tener en cuenta que a partir de 1970 entraron en vigor nuevas Instrucciones para ejecutar las ordenaciones que venían a sustituir las hasta entonces vigentes de 1930. Se ponía mayor énfasis al carácter protector que ejercían los montes en los ecosistemas, *mutatis mutandis*, así como a mitad del siglo XIX se destacaba su carácter cosmológico (ecológico en términos actuales) o a principios del XX el de utilidad pública (para evitar la degradación del suelo).

La centralidad del bosque en el medio ambiente estaba perfectamente reconocida desde mucho tiempo atrás, la novedad en esta última etapa a partir de los años setenta se debía a su inserción dentro de un nuevo entorno ecologista en el que la práctica resinera forestal, de haber mantenido la fuerza que tenía en la primera mitad del siglo, podría haber generado disputas entre forestalistas y ecologistas. Esta reflexión es únicamente un pequeño ejercicio de historia contrafactual para intentar averiguar cómo se habrían desarrollado las relaciones entre dos formas supuestamente antagónicas de considerar a la naturaleza a partir de la actividad resinera.

8.3.- La nueva resinación: *pica de corteza con estimulación química*

Desde las primeras décadas del siglo XX se había puesto de manifiesto que el cuello de botella de la primera transformación industrial de la resina apuntaba al trabajo en el monte. El título de la conferencia del ingeniero francés Roger Sargos dada en Burdeos en 1931 «¿Puede ser resuelta la crisis resinera mejorando la resinación?» es una muestra evidente de que ésta se concebía como el mayor problema de la primera transformación. A partir de los años cuarenta dicha cuestión no estaba ni remotamente resuelta y, aunque sus causas eran bien conocidas desde hacía tiempo su resolución no avanzaba, pues se topaba con la naturaleza del trabajo en cuestión. La obtención de una materia prima sumamente influenciada por las condiciones atmosféricas, la miera, a partir de un ser vivo complejo y particular, el pino, dentro de una masa boscosa determinada por el suelo, el clima, y la intervención forestal, sucesos condicionantes de la cantidad y

calidad de la resina. El ser humano solamente podía determinar la intervención forestal y compensar algunos de los efectos de los procesos naturales; de aquí que la producción resinera no pudiera equipararse a un proceso industrial y se acercara más a una actividad agraria.

La formación del método pica de corteza con estimulación química fue obra de una confluencia de dos trayectorias distintas de investigación, una estadounidense y otra europea, aportando la primera la parte correspondiente a la *pica de corteza* y la segunda a la *estimulación química*.

En Estados Unidos no hubo Servicio Forestal hasta las primeras décadas del siglo XX. Para ese entonces las enormes masas de pinos resinados durante la centuria anterior se estaban extinguiendo, lo que propició el nacimiento de otra industria resinera que aprovechaba los tocones ricos en madera resinosa. El Servicio Forestal estaba, por supuesto, interesado en fomentar la otra vertiente de la industria resinera, la del aprovechamiento de resina de árboles vivos (al igual que en España la Administración forestal ejerció gran influencia para que la industria resinera española se especializara en la misma materia prima), que en Estados Unidos se conoció como aprovechamiento del pino de segunda generación. Así pues, forestales y científicos comenzaron a estudiar las posibilidades productivas de estos pinares (cabe señalar que su proyecto de investigación partió del pino y no del pinar). Una orientación práctica, a efectos del perfeccionamiento de la resinación en sí, derivada de que los primeros en abordar el problema no eran forestales sino científicos, químicos, como Herty, y microscopistas, como Gerry, y cuyos estudios sobre histología del pino y formación de la resina en su interior significaron la punta de lanza de una corriente de investigación que desde fechas tan tempranas como 1910 derivó en la aplicación efectiva de una incisión menos profunda en la madera del tronco, que al mismo tiempo causaba menor herida al árbol y menos trabajo al operario (Gamble, 1921: 153). Tales investigaciones, aunadas al esfuerzo de los forestales por comprender en profundidad el manejo del pinar, fueron encauzando poco a poco una nueva forma de resinar que sustituiría al método tradicional de resinación. Pero también los industriales aportaron su parte: en la década de 1920 formaron una comisión que realizó un viaje de estudios a Francia y España para conocer de cerca los métodos de resinación y reforestación. En su curso se confirmó la teoría, ya visible por la ejecución de un corte menos profundo en el árbol, de que, como los europeos, se debería compaginar la explotación resinera con la maderera (Ostrom, 1945a: 221).

Todo lo anterior iniciaba una trayectoria que culminaría con el establecimiento del método de resinación *pica de corteza*. La *estimulación química*, por su parte, se empezó a investigar en dos países europeos de forma más o menos simultánea. Por un lado, en la recién creada Unión Soviética comenzó a desarrollarse una línea de investigación para reducir el costo de la recolección de la resina y economizar el tiempo de trabajo en sus extensas masas de pinos silvestres (*Pinus sylvestris*). El profesor Kalninsz, de la Universidad de Riga, fue el primero en utilizar compuestos químicos para conseguir dicho objetivo. Sus trabajos dieron comienzo en 1922, pero hasta el período de 1928-30 la resinación estimulada químicamente se empezó a practicar. Con ella aumentó el rendimiento de miera de los pinos a los que se aplicaba⁴⁵². Por otro lado, la Alemania nazi, también poblada por la misma especie de pino, tenía por objetivo dejar de depender de las resinas de otros países, por lo que se ocuparon de investigar los métodos que incrementaran la secreción de resina. En este caso fue el doctor Max Hessenland, del Instituto Tecnológico de la Escuela Superior de Comercio de Königsberg, quien en 1933 comenzó a desarrollar estos trabajos.

En la patente que el mencionado doctor registró en España dos años después sostenía que su método podía ser aplicado a cualquier clase de árbol ya que la clave estaba en el producto químico empleado, una sustancia oxidante o reductora, aunque los mejores resultados se obtenían con el ácido. Se aplicaba sobre la primera incisión por medio de toques, proyección o pulverización; las siguientes incisiones se realizaban pasado un tiempo y sobre todo en una zona no influenciada por el medio químico del corte precedente. La recolección se realizaba también con el pote *Hugues*. Dicho procedimiento, según su autor, lograba acelerar profundamente la resinación y favorecía la producción del doble de miera que la obtenida por los medios tradicionales. Esta patente vendió una licencia de explotación en España desde 1938 hasta 1944; desafortunadamente desconocemos a quién y bajo qué términos⁴⁵³.

A partir de las investigaciones en ambos países, el meollo de la estimulación química radicaba en determinar cuál era el ácido o la sustancia adecuada, en qué nivel de concentración y bajo qué forma debía aplicarse a la incisión (por toque, proyección o pulverización). En Rusia se trabajó con el ácido sulfúrico, el clorhídrico y el cloro gaseoso, mientras que en Alemania se probaron ácidos minerales y orgánicos, bases y

⁴⁵² ADG, Fonds privés, UCR, 36 J 162.

⁴⁵³ AHOEPM, Patente 137414.

sales, e incluso la urea y sus derivados (sistema patentado en España⁴⁵⁴), siendo el más efectivo para sus pinares el ácido clorhídrico con un 25% de concentración, aplicado mediante pulverización inmediatamente después de la pica. Una considerable cantidad de tiempo y madera fue requerida para perfeccionar esta técnica aparentemente simple⁴⁵⁵.

Estas experiencias europeas, especialmente las alemanas, atrajeron en 1936 la atención de Samuel Palkin, de la *Naval Stores Research Division of the Bureau of Agriculture and Industrial Chemistry*, del departamento de Agricultura de los Estados Unidos, quien inmediatamente puso en marcha un estudio en el bosque experimental de Olustee, cerca de Lake City (Florida); dicho experimento produjo poco interés en la industria norteamericana debido a la enorme oferta de productos resinosos; por el contrario, cuando este país tomó partido en la Segunda Guerra Mundial la demanda superó ampliamente a la oferta por lo que la estimulación química fue retomada con toda diligencia en 1942, destinándose a Lake City especialistas para estudios de campo y de laboratorio (Ostrom, 1945b: 240, Nájera / Rifé, 1951: 15-16). De las primeras experiencias norteamericanas sabemos poco. No obstante, a comienzos de los años cuarenta parece que se comenzó a experimentar con el ácido sulfúrico, concluyéndose que sus especies de pino (*Pinus palustris* y *Pinus caribea*) requerían una mayor concentración, del 40 al 60%, aplicada por pulverización. El rendimiento de miera crecía entre el 50 y el 100% si se realizaba una pica estimulada por semana. Al contemplar la frecuencia de la incisión, los tecnólogos estaban introduciendo una nueva variable importantísima para determinar, por un lado, los costos de material y trabajo y, por el otro, la reacción del árbol al ácido aplicado y la capacidad anual del pino para producir el máximo rendimiento, es decir, se deseaba conocer con precisión el número óptimo de picas (Ostrom, 1945b: 241)⁴⁵⁶. La aplicación del estimulante no consistía simplemente en pulverizar el ácido después de dar la pica. El estudio de esta práctica fue acompañado de toda una serie de investigaciones que devolvían la atención hacia el interior del pino para saber cómo y hasta qué punto actuaba el estimulante sobre los canales secretores del pino y así retomar el problema irresuelto de cómo se formaban

⁴⁵⁴ AHOEPM, Patentes 260153 y 282657.

⁴⁵⁵ ADG, Fonds privés, UCR, 36 J 162; Nájera / Rifé, 1951: 14-15; Ostrom, 1945b: 240.

⁴⁵⁶ En la década de los cuarenta iniciaba en Estados Unidos y en algunos países europeos otra línea de investigación muy distinta; se trataba de mejorar los pinos resineros a partir de una selección de los árboles de mejor rendimiento para cultivarlos y propagarlos mediante injertos. Esta técnica, no obstante, requería mucho más tiempo para dar resultados. Ostrom, 1945b: 243; ADG, Fonds privés, UCR, 36 J 162.

esos canales y la resina que en ellos se almacenaba. «En este sentido, creemos que el descubrimiento de los estimulantes ha de contribuir de manera eficaz a un mejor conocimiento de la teoría sobre el origen y la formación de la resina» (Nájera / Rifé, 1951: 19).

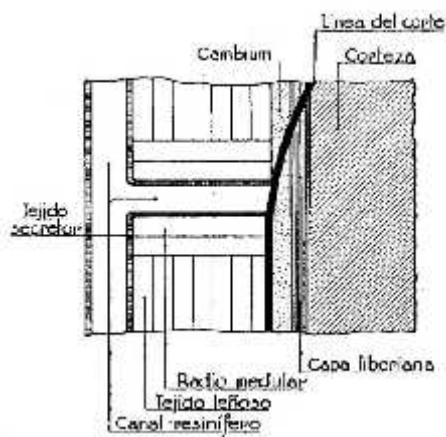


Fig. 8.1.- Esquema de resinación Hugues.
Fuente: Tomeo, 1939: 14.

A mitad del siglo XX aún no quedaba clara la función de la resina dentro del árbol ni cómo se formaba en el interior; la teoría de Tschirch sobre los canales secretores estaba en plena discusión. Había muchos investigadores partidarios de que la teoría de la formación de la resina debía buscarse en un caso particular de metabolismo vegetal, porque los canales de secreción no funcionaban en el momento de producir la herida al pino, sino mucho después, cuando ya no tenían conexión directa con la parte lesionada del árbol. Para entonces parecía evidente, por un lado, que el proceso de formación de la resina estaba estrechamente unido a la actividad vegetativa del árbol entre la primavera y el otoño (el mismo período de duración de la campaña de resinación) y, por el otro, que la resina era una sustancia distinta a la savia pero dependiente de ella para su formación. La diferencia radicaba en que, a diferencia de la resina, la savia circulaba desde las raíces hasta las hojas a través de unas células fibrosas llamadas traqueidas; la resina, sin embargo, circulaba a través de la red de canales secretores verticales y horizontales conectados entre sí (más abundantes en las partes bajas del tronco, lo que explica el gran rendimiento en resina de los tocones). Asimismo, era aceptado que el origen de estos canales estaba situado en el *cambium* y que las sustancias que los formaban eran las que constituían el tejido parenquimatoso de donde a su vez surgían estos canales encargados de recoger las sustancias resinosas secretadas por las células

epiteliales, mediante un proceso todavía desconocido. También había acuerdo en que la resina se formaba en los canales verticales, siendo los horizontales los que la recogían y la almacenaban mientras era secretada; una vez llenos dichos canales, las células epiteliales cesaban de formar resina hasta que por un fenómeno cualquiera (perturbación física, química o parasitaria) fuera vaciada total o parcialmente. De esta forma, el fundamento de los sistemas de resinación se basaba en que cualquier alteración sufrida durante el proceso de formación del *cambium* tendía a extender la proporción de los elementos parenquimatosos a expensas de los leñosos, es decir, se aumentaba el número de canales patológicos y se detenía o ralentizaba el crecimiento del árbol⁴⁵⁷.

Los fenómenos a que daba lugar la aplicación del ácido constituían un complejo proceso con reacciones de carácter físico-químico y fisiológico que aún no constituían una doctrina con base científica, si bien, se produjeron pequeños avances en el conocimiento de estos procesos. Sobre la reacción fisiológica del árbol a la estimulación ácida se decía que variaba con respecto al pino, al estimulante y al grado de concentración de éste. Su acción solamente se hacía sentir en las inmediaciones de la herida, a pocos centímetros, provocando que los canales estimulados tardaran más tiempo en cicatrizar la herida, pues retrasaba la evolución de las células leñosas, y provocaba por otro lado, una excitación de las células parenquimatosas que producían una mayor actividad de canales patológicos. De la perturbación química provocada por el ácido resultaba un aumento y un alargamiento de los canales horizontales por donde la resina podía fluir más fácilmente, ya que dichos canales tardaban más en cerrar. No obstante, aún se desconocía el modo en el que la estimulación actuaba sobre el *cambium* o cómo podría contribuir químicamente a la formación de resina. En 1955, Roger David, en investigaciones sobre la aplicación del estimulante químico en pinares franceses, concluía que el aumento de cantidad de resina por la aplicación de ácido se debía a un anabolismo más intenso en estos árboles, lo que se probaba por el crecimiento de la cantidad de azúcares solubles. En España, el ingeniero de montes Fernando Nájera tenía la hipótesis, en 1961, de que por la avidez que tiene el ácido sulfúrico por el agua, una vez que penetraba hasta la albura, disolvía la celulosa que taponaba los canales horizontales, dejando salir, por la gran presión a que estaba sometida, la resina en estado muy fluido por el calor existente debajo de la corteza (la resina estaba al abrigo del aire y se encontraba en un medio anhidro). Sin embargo, la

⁴⁵⁷ Gamble, 1921: 147, 152; Madinaveitia, 1922a: 524; Nájera / Rifé, 1951: 20-23; Nájera, 1961a: 25-29.

presencia de partículas de agua, por mínima que fuera, actuaba como catalizador en la cristalización de los ácidos resinícos, hidrófilos reconocidos. La resina así producida salía al exterior por la línea del *cambium* y el resto quedaba almacenada bajo la corteza en la parte superior de la incisión, dando la sensación de acolchamiento; cuando sucedía este fenómeno los resineros decían que la *pica está madura*, pues al dar la siguiente incisión la miera almacenada secretaba rápidamente⁴⁵⁸.

Pero todo lo dicho hasta ahora tenía que sustentarse en un sistema de resinación que extrajera el mayor provecho posible de la estimulación química. En este sentido, la forma y disposición de la pica debía ser apropiada desde el punto de vista fisiológico y técnico⁴⁵⁹. En Alemania o Austria se practicaba una incisión completamente diferente a la ejecutada en Francia, España o Portugal, cuya entalladura se formaba por dos grupos de canales inclinados y contrapuestos entre sí en forma de V, unidos por una faja central que servía de conducto a la miera secretada. La estimulación se aplicaba en dichos canales que penetraban sólo en el líber, es decir, se trataba de cortes superficiales. Este método se dio a conocer como *espina de pescado* y podía tener diversas modalidades.

En Estados Unidos, por el contrario, aunque se venía desarrollando un método que extraía la menor cantidad de madera posible, lo común era arrancar una pulgada y media como máximo (casi cuatro centímetros); el problema, según los resineros, era que la profundidad de la incisión resultaba muy difícil de controlar con el hacha habitual⁴⁶⁰.

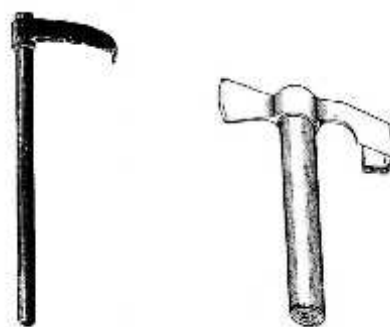


Fig. 8.2.- Escoda resinación *Hugues* y escoda *pica de corteza*
Fuente: Tomeo, 1939: 53; Nájera, 1961a: 43.

⁴⁵⁸ ADG, Fonds privés, UCR, 36 J 162; Ostrom, 1945a: 240; Nájera y Rifé, 1951: 19, 25-27; David, 1955: 29; Nájera, 1961a: 34-35.

⁴⁵⁹ ADG, Fonds privés, UCR, 36 J 162.

⁴⁶⁰ *Ibidem*.

El vínculo entre la estimulación química y un método para hacer la herida superficial estaba listo para concretarse. El sistema de resinación *pica de corteza con estimulación química* se le atribuye al fisiólogo Albert G. Snow Jr., de la *Southern Forest Experiment Station*, y al mecánico general de la *Naval Stores Research Division*, Hubert Lanier, quién desarrolló la herramienta adecuada (Fig. 8.2) (Ostrom, 1945a: 242).

Según se decía desde los mismos ámbitos resineros, la experiencia industrial de otros sectores que habían logrado aumentar el rendimiento por trabajador como resultado de la investigación y la mecanización ponía en evidencia el atraso relativo de la industria resinera. La imposibilidad de mecanizar la extracción era un motivo de mucho peso para dar pie a ese sentimiento de inferioridad, lo cual, no obstante, se cubrió con el desarrollo de un riguroso y detenido estudio para comprobar la viabilidad de un nuevo sistema de resinación en las condiciones determinadas por el terreno, el clima, la masa forestal, el pino, la resina, las herramientas, el tipo de picas, el intervalo de las mismas, su rendimiento, el método de recogida y transporte, los gastos de trabajo y la productividad del resinero⁴⁶¹. Tal investigación, que abarcaba integralmente todos los factores en juego, se inició en los años cuarenta por la presión del contexto bélico pero prosiguió con intensidad en los siguientes lustros por el incremento de la competencia de los hidrocarburos minerales y de los resinosos de la madera y al sulfato. En España esta clase de investigación empezó a desarrollarse en los años cincuenta y sesenta.

En las circunstancias bélicas en que las que se ensayó el sistema pica de corteza, el objetivo era incrementar al mismo tiempo el rendimiento de miera por pino y la eficacia del trabajo. De esta forma, la atención al factor humano de la técnica, considerado un elemento esencial dentro del lento proceso de innovación, se unía el problema de aprovechar al máximo la mano de obra disponible. Tanto en Estados Unidos como en Francia o España las experiencias previas habían demostrado la necesidad de un paulatino período de adaptación a los cambios por parte de los resineros. Por lo mismo, simplificar la resinación era absolutamente prioritario para aumentar el rendimiento del operario, acelerar la transición y permitir el rápido aprendizaje de personas sin ninguna experiencia en el labrado de pinos. Y esa tarea fue responsabilidad de los técnicos del Estado, es decir, la solución debía ser proporcionada

⁴⁶¹ *Ibidem.*

por las instituciones públicas de investigación con el apoyo más o menos resuelto de las empresas privadas.

En Francia la aplicación de estimulantes químicos según se estaba practicando en Alemania no llamó la atención en un primer momento (por aparecer en un tiempo de plétora resinera). Una vez terminada la guerra, comenzaron a interesarse por esta técnica tras conocer las exitosas experiencias norteamericanas. Por su parte, en España las investigaciones para aplicar estimulantes químicos dieron comienzo en 1942 y arrancaron gracias al conocimiento que tuvieron sus principales promotores de una publicación de 1938, que daba cuenta de las experiencias realizadas por el Centro de Resinación Prusiano siguiendo los trabajos de Hessenland⁴⁶²; dichos promotores fueron el ingeniero Fernando Nájera (director de la Sección de Resinas del IFIE, posiblemente el sucesor inmediato de Mariano Tomeo en el cargo) y la doctora en química, María Pilar Rifé (Nájera / Rifé, 1951: 61-62).

Como ambos señalaron, su interés por investigar la estimulación ácida era puramente científico, pues por aquel entonces todavía seguían concentrados en mejorar el sistema tradicional de resinación, de mayor rendimiento y más ventajoso para la conservación del pinar. Así pues, debido a la gran producción de este sistema y a la experiencia en su ejecución, en los años cuarenta plantearon el problema de la manera más elemental: aplicar a este método la estimulación química. Aunque en un principio no parecía que esa vía diera buenos resultados pues se contaba con los métodos adecuados de ordenación de los montes (Nájera, 1961a: 9-11), a medida que avanzaban las investigaciones y se conocían mejor las experiencias norteamericanas que aplicaban el ácido, con un nuevo sistema de resinación que sólo picaba la corteza, se evidenció la enorme cantidad de madera perdida por el corte profundo de la resinación tradicional. Esta pérdida se derivaba de tres motivos: el volumen que anualmente se quitaba en la pica, el correspondiente al cese de crecimiento en diámetro del pino y, el más importante, el enteamiento de la mayor parte de la madera del tronco resinado (Fig. 8.3). A finales de los años cuarenta, la pérdida de madera era un tema de enorme preocupación en España a causa del déficit en esta materia prima (Rifé, 1949: 11-12).

Las primeras experiencias españolas con los ácidos clorhídrico y sulfúrico aplicados al *Pinus pinaster* con el sistema tradicional dieron malos resultados en los dos lugares de ensayo escogidos: Coca y Las Navas del Marqués. Al principio se decidió

⁴⁶² Aunque posiblemente la aplicación de estimulantes químicos fue anterior a ese año si recordamos que este científico alemán vendió una licencia de explotación de su patente entre 1938 y 1944.

trabajar con el clorhídrico por el menor riesgo que implicaba su uso, sin embargo el *pinaster* respondía mejor a la acción del sulfúrico, sobre todo si se aplicaba a un sistema de resinación distinto al acostumbrado. En los años cincuenta se realizaron ensayos con los métodos de *pica de corteza*, de *espina de pescado* y de *caras múltiples*⁴⁶³, sin embargo la publicación de los resultados no llegó a aparecer. Las primeras experiencias, todavía lejos de una aplicación industrial, dieron continuidad a la investigación pero comparando el sistema tradicional, tal cual, sin estimulantes, con los otros a los que se aplicaba el ácido, y dividiendo esta última a su vez en dos grupos: uno orientado a reducir la pérdida de madera sin variar la cantidad de miera⁴⁶⁴ y otro para que se trataba de aumentar el rendimiento de resina: la solución pasaba por modificar el sistema de resinación⁴⁶⁵, con la urgencia de optimizar los elementos cuantitativos frente a los cualitativos.

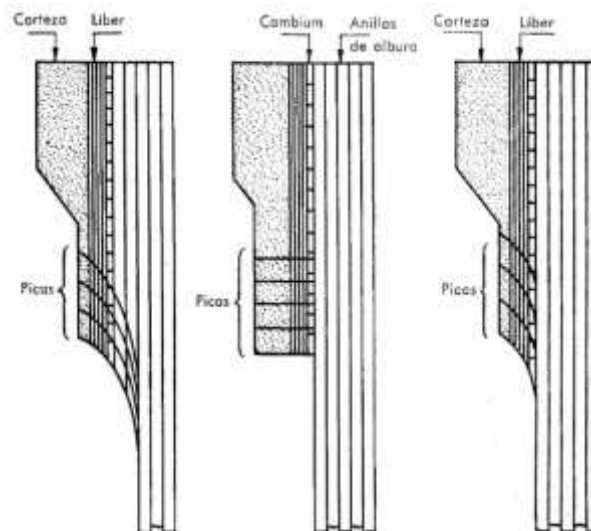


Fig. 8.3.- Comparación entre los métodos de resinación *Hugues*, *pica de corteza* y *pica en redondo*.
Fuente. Nájera, 1961a: 14-16.

De los cuatro métodos de resinación ensayados en la década del cincuenta, el de pica de corteza con estimulación química resultó ser el más apropiado para las características de

⁴⁶³ Este sistema fue ideado y patentado por Nájera en 1954. Consistía en dividir la tradicional cara de 12 cm de anchura y 1,5 cm de profundidad en 5 caras (paralelas y equidistantes) de 2,4 cm de ancho y 0,7 cm de profundo, que se realizaban con una herramienta nueva también desarrollada por el mismo ingeniero. Su objetivo principal era reducir la pérdida de madera y facilitar el trabajo al resinero sin disminuir el rendimiento de miera. AHOEPM, Patente 218996.

⁴⁶⁴ En Las Landas de Gascuña en los años cincuenta la madera de esta resinación era muy popular, porque quedaban vacías de casi la totalidad de materia resinosa, eran claras, blancas, y facilitaban el trabajo. ADG, Fonds privés, UCR, 36 J 162.

⁴⁶⁵ Rifé, 1949: 14; Nájera / Rifé, 1951, 1953; Nájera, 1961a.

los pinares españoles de *Pinus pinaster*. En estos montes, ya superada la fase experimental, había que pasar a la fase industrial y evitar en lo posible perturbaciones que pudieran complicar el problema que se pretendía resolver. La única especie con la que se experimentó en España durante estos años fue el *pinaster*, a pesar de que se sabía que en los montes de *Pinus laricio* de Guadalajara se había desarrollado el ya mencionado método de pica en redondo (Fig. 8.3), del cual se destacaban sus similitudes con el pica de corteza americano si bien difería en un aspecto tan crucial como la herramienta y, por lo tanto, en la técnica de ejecución, más complicada en el primero por emplearse simplemente una hachuela común (Nájera, 1961a: 16).

A partir de 1960 comenzó entonces la etapa de difusión del nuevo método para el cual la Dirección General de Montes dispuso la organización de cursillos y así formar al personal necesario y ampliar las parcelas de ensayo semi-industriales. También se iniciaron experiencias en montes de *Pinus halapensis*, *Pinus laricio* y *Pinus pinea*⁴⁶⁶ y se ensayó la aplicación de una pasta ácida en lugar de la sustancia líquida usada hasta entonces; dicha pasta era mucho más fácil de manejar, con menores riesgos para el resinero y además aumentaba su productividad. Esto formaba parte de la etapa de perfeccionamiento del nuevo sistema de resinación, con especial atención a la frecuencia de picas y a la anchura de las caras (Nájera, 1961a: 12; Solís, 1968b: 4-5).

A excepción del hacha para realizar el descortezado del pino y del material de recolección de la miera, el resto del instrumental fue modificado por técnicos del IFIE. El proceso, con sus respectivas herramientas, era el siguiente: primero se procedía a un desbaste general de la superficie del pino que luego sería aplanada con una herramienta nueva llamada *alisador*. Posteriormente se pasaba otro nuevo instrumento, el *trazador*, de 12 cm de ancho con dos púas y se señalaban las líneas verticales de los extremos de la entalladura, y por tanto, de las picas. Colocar la *grapa* era el siguiente paso; ésta fue modificada con respecto a la usada hasta entonces para permitir su mejor adaptación a la nueva cara convexa. Después se ponía el pote; los pulverizadores eran frascos de polietileno sin partes metálicas, tal como se desarrollaron en Estados Unidos. La solución de ácido sulfúrico variaba con respecto a la época del año: en marzo, abril, mayo, octubre y noviembre, con una concentración del 50%, en junio y septiembre, del 45%, y en julio y agosto, del 40%. Las mezclas debían ser entregadas preparadas al

⁴⁶⁶ En esta última especie había que ensayar primero qué método de resinación era el más adecuado, con vistas sobre todo, a la obtención de aguarrás, que en lugar de pineno contenía limoneno muy apreciado por la industria farmacéutica y de perfumería. Se concluyó que el mejor sistema, por ensayos entre 1958 y 1967, era el de *espina de pescado* estimulado con ácido sulfúrico (Solís, 1968a).

resinero para evitar que éste manipulara ácido sulfúrico concentrado. La herramienta principal, también llamada escoda, fue diseñada según el modelo norteamericano (Fig. 8.2); constaba de una aleta cortante pequeña en un extremo y de una cuchilla semi-rectangular biselada en el otro, con la que se desprendía la tira de corteza que constituye la pica (de 2 cm de altura por 12 cm de ancho). También se introdujo una escoda especial para las picas altas. El material seguía siendo acero, preferible el acero rápido, aunque más caro, pues mantenía el afilado casi permanente, lo que facilitaba el trabajo⁴⁶⁷. A continuación, con el *barrasquillo*, herramienta muy similar al alisador, adaptado a la convexidad de la cara, se quitaba el barrasco. Finalmente, la miera era recogida y transportada a la fábrica⁴⁶⁸ (Nájera, 1961a: 36-47; Anónimo, 1969: 1-19).

Este nuevo método aunque fácil de aprender, requería en el día a día de la constante atención del operario, sobre todo en el momento de realizar la pica y aplicar el estimulante. Las reticencias de los resineros para trabajar con el ácido sulfúrico habían quedado patentes desde el principio, por lo que era de la mayor relevancia para los técnicos del IFIE facilitar en lo posible dicha tarea; aunque este factor dependiera del individuo, con consecuencias en el rendimiento de la miera y en el coste de producción, era imprescindible preparar al personal en el manejo del ácido, del pulverizador y en la terapéutica en caso de accidentes (Nájera / Rifé, 1951: 49-50).

Para continuar con la persuasión a los resineros, Nájera terminaba su opúsculo de normas del nuevo sistema (1961a), aconsejando que se aprovechara la experiencia con el método tradicional para convertirse en maestros, pues éste ofrecía un amplio y fácil campo para desenvolver sus iniciativas que, además, implicaba un espacio de observación de la reacción del estimulante apto para su agudeza y fina perspicacia.

En 1959, un resinero francés decía en una entrevista que fue uno de los primeros en usar este sistema en las Landas, estaba satisfecho a pesar de que al principio tuviera que habituarse a un cierto número de detalles. La gran ventaja, indicaba, consistía en el ahorro de tiempo y la facilidad de trabajo, pues las 38 picas por campaña en el sistema antiguo se reducían a 27 con el nuevo y las 150 entalladuras por hora en una jornada de 10 horas las aumentaba a casi 200. Sin embargo, la diferencia en el incremento de

⁴⁶⁷ Los perfeccionamientos en este instrumental no se hicieron esperar, por ejemplo, al unir el pulverizador y la escoda en un solo utensilio; el cual fue mejorado por José Solas, de Madrid, y Jean Passicos, de Born (Landas de Gascuña) en una patente española de 1964. AHOEPM Patente, 296207.

⁴⁶⁸ En 1959, en las Landas de Gascuña, se inventó un aparato motorizado que vaciara los potes de resina y que era arrastrado por un animal o un vehículo; el alto precio hizo inviable su introducción. ADG, Fonds privés, UCR, 36 J 162.

producción de miera por pino al año tampoco era muy apreciable (de 1,5 a 1,9 kg)⁴⁶⁹. Este incremento tampoco fue importante en las experiencias españolas, difícilmente superando el 25%; el logro, sin duda, fue aumentar la productividad del trabajo.

En la década del sesenta, veinte años después de haber empezado los primeros ensayos con estimulación química, comenzaba a extenderse lentamente el nuevo método de resinación en España; las distintas ordenaciones iniciaron dicho método en los pinos cerrados manteniendo el anterior sistema en los ya abiertos, tal como había sucedido durante la anterior centuria. Empresas como García Segovia, S.A., o LURE participaron activamente en las experiencias⁴⁷⁰.

Finalmente, el 9 de diciembre de 1969 se dictó una Resolución de la Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial, que hacía obligatorio el uso del sistema de resinación *pica de corteza con estimulación química* en los montes de utilidad pública a partir de 1970. En ella se ofrecía como alternativa estimular por pulverización o con la pasta ácida. La cara seguía teniendo cinco entalladuras, siendo la primera de 65 cm de altura y las siguientes de 50 cm, es decir, la altura total se reducía a 2,65 m (de los 3,4 m del Pliego de 1865). El número máximo de picas por campaña se marcó en 24 con estimulante líquido y en 20 con pasta. Los estimulantes debían ser proporcionados por el rematante; en caso de encontrar dificultades para adquirir la pasta, ésta podía ser proporcionada por la mencionada Dirección⁴⁷¹. En 1973, sin embargo, el rendimiento de miera incluso se redujo en algunas zonas, según fuentes oficiales, por la falta de pericia de los nuevos operarios. Por esta razón se aprobó una subvención, dirigida directamente al propietario del monte (de 1,5 pesetas por kilogramo de miera producida con el nuevo sistema), si se comprobaba que el personal no estaba debidamente adiestrado, la producción estimada era de 3,5 kg de miera por pino al año y la entalladura correspondiente a 1973, la primera cara abierta⁴⁷².

Toda esta retahíla legislativa únicamente indicaba que el camino hacia una nueva técnica de resinación se había oficializado, sin que esto significara la aplicación inmediata y aceptada por parte de los resineros o los industriales, debido a que el uso de ácido lastimaba el material de su maquinaria. En cualquier caso, lo más importante es

⁴⁶⁹ *Ibidem*.

⁴⁷⁰ Nájera, 1961a: 33; Solís, 1968b: 7-9; LURE, Memorias, 1970: 3-4; 1971: 7. De La Concepción, por ejemplo, sabemos que adquirió el equipo pulverizador con una empresa de las Landas y que convirtió a su proveedora de ácido sulfúrico, ALESAN S.A., de Barcelona, en su representante comercial en la ciudad condal. AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23963.

⁴⁷¹ *Boletín Oficial del Estado*, n.º 297, 12 de diciembre de 1969.

⁴⁷² *Boletín Oficial del Estado*, n.º 88, 12 de abril de 1973.

que este nuevo horizonte técnico en las labores de monte empezaba a entrar en vigor cuando ya la resinación como actividad económica ratificaba su declive. Pese a que el método de *pica de corteza con estimulación química* no logró salvarla (como se ha visto ya en el capítulo tercero (epígrafe 3.2)), la geografía de la resina de pino fue reacomodándose en aquellas zonas con abundante masa forestal y mano de obra barata (China, Brasil o Indonesia, por ejemplo). El elemento cuantitativo siempre fue el más determinante en la historia de la actividad resinera; el cualitativo, sin embargo, a pesar de ser una preocupación constante, nunca se pudo controlar con la eficacia deseada.

8.4.- Las técnicas en la producción de los derivados de la resina

En el primer epígrafe de este capítulo se hizo alusión a que el período autárquico del primer franquismo provocó una situación anormal en el consumo de resinosos. Si bien se puso como ejemplo el uso de aguarrás para elaboración de combustibles, el caso más relevante, en términos cuantitativos, fue el empleo de colofonia para la producción de aceite de resina. Como en muchos casos fueron las mismas resineras las que se dieron a esta tarea podría hacer pensar que se daba un paso hacia procesos de segunda transformación, algo que de cierta manera sucedió.

La segunda transformación ya se realizaba sobre todo con procesos sencillos desde el primer tercio del siglo XX; por ejemplo, en la fábrica soriana La Concepción, se elaboraba desde 1907 barniz con aguarrás (mezclado con alguna goma) y barniz de colofonia (una mezcla simple con aguarrás). En la fábrica de LURE en Coca, además de barnices desde principios de siglo se fabricaba aceite de resina, simplemente destilando la colofonia⁴⁷³.

Al finalizar la década de los treinta la gran demanda de aceite de resina debida a la escasez del aceite de linaza para producir algunos tipos de pinturas catapultó la relevancia de la colofonia. Desde 1937, en época de guerra, LURE impulsó su fabricación destinada al mercado interior; se trataba, decían, de difundir en España las varias aplicaciones de este producto. En el inicio de los años cuarenta sus fábricas de Coca, Almazán y Santander eran tres de las principales productoras de dicho aceite. Esta última, incluso, fue titulada por Decreto de 24 de junio de 1941 «Industria de

⁴⁷³ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23855; LURE, Memoria, 1903: 7.

interés nacional». En ella se debían transformar ocho millones y medio de kg de colofonia al año en aceite de resina y derivados⁴⁷⁴.

Sin embargo, a pesar de la preferencia oficial por LURE y sus fábricas, el resto de fabricantes resineros no se hicieron a un lado, pues según ellos, la demanda era tal que la oferta existente no era capaz de satisfacerla. De esta forma, en los primeros años de la década del cuarenta las peticiones para ampliar las instalaciones de sus fábricas y poder producir aceite de resina aumentaron notablemente. Se dio paso así a una serie de negociaciones para otorgar y/o conseguir los permisos solicitados, pues aunque la colofonia era producida por las mismas personas que la pensaban emplear en una segunda transformación, no quedaba muy claro cuál era el baremo para concederla o denegarla en esta época en que las materias primas eran intervenidas y sujetas a cupo; se suponía que el cupo de aguarrás y colofonia otorgado por la Sindical de Resinas a los fabricantes de resina era proporcional a su propia producción para que a su vez pudieran elaborar los derivados. Pero no siempre se seguía esta norma; en algunos casos se argumentaba que mientras no estuviera lista la ley de ordenación de la industria resinera (que finalmente se aprobó en 1945) no se podría permitir el emplazamiento o la ampliación en las instalaciones; en otros casos se aceptaba la petición tras un enfrentamiento entre las delegaciones provinciales de Industria, siempre a favor, y el Sindicato Nacional de Industrias Químicas, que normalmente estaba en contra⁴⁷⁵.

En 1942, el director del Servicio Sindical de Resinas y Derivados, Fernando Nájera, decía que el alto consumo de aceites de resina se debía a las anormales circunstancias de la Segunda Guerra Mundial, y que por tanto era de gran importancia atenderla, especialmente aquellas fábricas relacionadas con la industria resinera, para reducir costes de fabricación y transporte, así como para aprovechar inmediatamente su producción de colofonias de clases oscuras, como hicieron algunos industriales⁴⁷⁶. Además, según se argumentaba desde la Delegación de Industria de Segovia, esta política ayudaría al resurgimiento de la industria resinera, pues

si bien hoy no necesita de estas ayudas no hay que olvidar que en tiempos normales llevaba una vida lánguida y sin llegar a tratar la máxima producción que nuestros pinares son capaces de producir, y si no llegaba a ello era debido a no poseer instalaciones capaces de una ulterior elaboración y transformación del aguarrás y la

⁴⁷⁴ LURE Memoria 1936-1939: 6; Memoria 1940: 3, 6; AGA, Nuevas Industrias, 71/5444.

⁴⁷⁵ AGA, Nuevas Industrias, 71/5370; 71/5395; 71/5396; 71/5401; 71/5437; 71/5441; 71/5444; 71/5447; 71/5451; 71/5463; 71/5483; 71/5904. Para un acercamiento a la dirección tecnológica orquestada por el régimen franquista durante su primera etapa, ver la tesis doctoral de Santiago López (1994).

⁴⁷⁶ AGA, Nuevas Industrias, 71/5396; 71/5401; 71/5437; 71/5451.

colofonia que en gran parte era exportada para volver a nuestro país transformada en diversos productos que a nada que hagan los industriales resineros pueden obtenerse en España⁴⁷⁷.

Desde el punto de vista técnico la producción de aceites de resina requería únicamente la introducción de un alambique para destilar la colofonia. Sin embargo, hacia finales de los años cuarenta, cuando parece que había dejado de estar sometida a distribución oficial, es decir, cuando la colofonia ya no estaba intervenida, la demanda de aceites de resinas había decaído notablemente.

La transformación de otros productos derivados como barnices o resinatos también se empezó a ejecutar con mayor frecuencia en las fábricas resineras. En algunos se contrataron a científicos e ingenieros que desarrollaran mejor esta tarea. Resulta significativo el aumento en la contratación de profesionales especializados, hecho que, no obstante, tampoco significó que la colaboración de los investigadores de instituciones públicas para producir mejor estos derivados dejara de estar presente.

La fabricación de barnices había recorrido una cierta trayectoria; por el contrario, la de resinatos parecía ser una novedad en aquel momento. La maquinaria para producirlos tampoco era compleja, una caldera cerrada era suficiente. La complejidad residía en saber medir las cantidades para realizar la mezcla entre la colofonia, las bases y los óxidos. Las resineras que se embarcaban en la elaboración de estos productos normalmente contaban entre su personal especialistas para dirigir o asesorar el proceso; LURE, por supuesto, era una de ellas (en su fábrica de Las Navas del Marqués). Había otras dos empresas en Navas de Oro (Segovia), la de Pedro Crespo y la de Basilio Mesa; esta última, además, contaba con un laboratorio de control a cargo de un licenciado en ciencias químicas. También una empresa vallisoletana, Industrias Químico-Orgánicas S.A., se dedicó a producir resinatos y otros derivados, al igual que la de Victoriano Ayuso, en San Leonardo, Soria. El destino principal de los resinatos era la industria de barnices y pinturas y, en menor medida, la industria papelera. Sólo la de Victoriano Ayuso mencionaba la jabonera como cliente potencial. Con todo, la producción de barnices seguía teniendo mayor empuje entre los industriales resineros, quizá porque en su forma más simple únicamente requería mezclar el aguarrás y la colofonia⁴⁷⁸.

⁴⁷⁷ AGA, Nuevas Industrias, 71/5483. De la misma opinión era Tomeo (1943: 135).

⁴⁷⁸ LURE, Memorias 1943: 5; AGA, Nuevas Industrias, 71/5437; 71/5443; 71/5447; 71/5451; 71/5483; 71/5617; 71/5904; 71/6039. Una patente española de 1942 añadía naftalina o ácido fénico a la colofonia

Desde su cátedra de Química Técnica en la Universidad de Zaragoza, Mariano Tomeo decidió constituir una sociedad anónima, con la colaboración técnica del licenciado en ciencias Antonio Gracia y del farmacéutico Emiliano Crespo, para trabajar con la colofonia y el aguarrás. Su nombre era Industrias Químicas Forestales Hylurgia S.A., con sede en Zaragoza, y fábrica en San Leonardo Yagüe, Soria. Mientras la fábrica de LURE en Santander estaba especializada en el aguarrás para obtener alcanfor sintético la de Tomeo lo estaba más en la colofonia, especialmente para producir un resinato que comercialmente llamaron *resinal*. Lo fabricaban mediante procedimientos catalíticos, de sulfonación y nitración. El resinal funcionaba como sustitutivo de la colofonia bruta en la fabricación de jabón de aceite de orujo y tenía la ventaja de que su adición podía alcanzar hasta el 30% de los ácidos grasos mientras que la colofonia sólo podía serlo en un 5% (Tomeo, como se recordará, fue uno de los grandes impulsores en el uso de la colofonia por la industria jabonera española). En lo referente al aguarrás, Hylurgia obtenía terpina y terpineol, destinados a la producción de pinturas de agua. En esta fábrica, además, se elaboraban productos farmacéuticos, excipientes, grasas consistentes, aislantes, negro de humo o tintas litográficas. Se trataba de una fábrica grande con más de cien empleados, que gracias al apoyo del Instituto Nacional de Industria pudo sobrevivir hasta 1954, cuando tuvo que cerrar por problemas de abastecimiento de materia prima, descenso de los pedidos de resinal por parte de la industria jabonera y un grave incendio en una de las naves de la fábrica⁴⁷⁹.

A pesar de todo lo anterior, el consumo de derivados resinosos en el interior del país, en palabras de Rifé (1949: 30), seguía necesitando incentivos así como un incremento de las aplicaciones, desde las más clásicas hasta sus síntesis más modernas. Esto era bien difícil, dado que gran parte de las resineras seguían trabajando con el sistema de destilación a fuego directo, que, en opinión de esta científica, desaparecerían gracias a los ajustes económicos exigidos por el mundo⁴⁸⁰. En España tal ajuste fue auxiliado por el propio Estado.

La Ley de 1945 sobre ordenación de la industria resinera dictaminó el cierre de las resineras menos productivas, que no necesariamente tenían que ser las de fuego

para reblandecerla y así ahorrar el uso de disolventes en la fabricación de barnices. AHOEPM, Patente 157400.

⁴⁷⁹ Para realizar esta fabricación Tomeo utilizó la patente que había registrado en 1929 para obtener terpina y terpinol. Hernández, 2011: 421-424; AGA, Nuevas Industrias, 71/5514; AHOEPM, Patente 112044. Según Puig (2003: 43), el Instituto Nacional de Industria, como una institución del Estado, pasó a ser uno de los protagonistas de la industrialización química.

⁴⁸⁰ A partir de los años sesenta la disminución de las resineras por razones económicas fue muy claro, independientemente de la técnica empleada en el destilado. Uriarte, 2003: 456.

directo, lo que no impedía que estas últimas fueran consideradas primitivas, y modernas las que utilizaban vapor (al valorar las impurezas de los productos resinosos los técnicos del IFIE, discriminaban los producidos por las fábricas a fuego directo por lo menos desde 1951⁴⁸¹). Todo el trabajo desplegado en las primeras décadas del siglo XX para mejorar la destilación mediante el vacío, con gas inerte o en columnas de plato, apenas calaron en el día a día de las fábricas resineras: lo moderno en ellas seguía siendo el vapor desde el último tercio del XIX. Las patentes para perfeccionar sistemas de destilación en esta época disminuyeron de tal forma que sólo se registraron dos entre 1940 y 1966. Una en 1945, de Fernando Nájera, del IFIE, cuya novedad era hacer la destilación continua y automática en una caldera longitudinal, y otra en 1955, de Emilio Sanz, de Coca, que reducía los riesgos de incendio al trabajar con resistencias eléctricas⁴⁸².

La gran mayoría de los sistemas de destilación empleados en España seguían siendo discontinuos, cuando ya se había probado que los mejores sistemas eran continuos, como los usados en Estados Unidos, por reducir los costes de fabricación y mejorar el producto final.

Por otro lado, el control ejercido en la primera etapa de la dictadura franquista sobre la distribución de las materias primas condujo a que los parámetros de medición de la capacidad productiva de una fábrica se basaran en la caldera preparatoria, en el alambique y, principalmente, en los depósitos estables para agurrás. De esta forma, cuando una fábrica no disponía de estos últimos se le atribuía una capacidad nula de producción a pesar de disponer de los elementos destiladores, razón por la cual se propuso que el principal parámetro de control fuera el alambique. Esta medida fue no obstante perdiendo fuerza mientras se iba liberalizando la circulación de materias primas en la década del cincuenta.

Los fabricantes de resina únicamente proporcionaban los datos de su capacidad productiva cuando solicitaban una apertura o una ampliación de sus instalaciones, sin hacer ninguna mención a los materiales con los que sus aparatos estaban contruidos; desde luego para ellos eso era lo de menos. Sin embargo, a medida que los técnicos optaron por la resinación con estimulación química, el tema fue adquiriendo cada vez mayor relevancia. Ya en el capítulo anterior se hizo referencia a un trabajo de Vèzes y Chadu (1903) sobre este importante asunto, en el que proponían al aluminio como el

⁴⁸¹ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23867.

⁴⁸² AHOEPM, Patentes 169109 y 222799.

mejor material para evitar la oxidación de los materiales resinosos. La antes mencionada patente de Nájera sobre un sistema de destilación utilizaba este material para las partes que entraban en contacto con la trementina y la colofonia; también la fábrica La Concepción hizo uso del aluminio para revestir interiormente sus decantadoras⁴⁸³. Pero ésta, al igual que la casi totalidad de las resineras españolas de los años cincuenta y sesenta, seguía utilizando aparatos de transformación de cobre y hierro (galvanizados o esmaltados), materiales que causaban oxidación en contacto con las sustancias resinosas en presencia de aire, un problema menor si se comparaba con la corrosión que podía causar el ácido sulfúrico al entrar en contacto con aquéllos. De esta manera, la única forma posible de evitar este inconveniente era sustituir dichos aparatos por otros contruidos de acero inoxidable o chapa galvanizada (en el caso de los bidones donde se almacenaba la miera en el monte), posibilidad al alcance de pocos, lo que también generó reticencias para la adopción del nuevo sistema de resinación por parte de los fabricantes⁴⁸⁴.

Pero además, los empresarios mostraban su preocupación por el efecto del ácido en la resina o en sus derivados. Se sabía que las colofonias obtenidas de mieras estimuladas con ácidos minerales (clorhídrico o sulfúrico) presentaban una gran tendencia a la cristalización; por ello se recomendaba encarecidamente un buen lavado y filtrado de la miera o mezclarla con una cantidad suficiente de miera de árboles no estimulados, pues siempre quedaban en ella pequeñas cantidades del ácido que podían variar según las precauciones del resinero y las condiciones atmosféricas durante la recogida. Estas cantidades, no obstante, eran suficientes para cristalizar los ácidos resínicos bajo la acción del calor durante la destilación, dando como producto colofonias oscuras; asimismo, las pequeñas cantidades de hierro corroído por la acción del ácido sulfúrico presente en la miera se podían eliminar añadiendo en el lavado ácido oxálico⁴⁸⁵. También se propuso un método para dosificar la cantidad del ácido sulfúrico y poder eliminarlo de la miera o la colofonia. De todos modos, el cambio de ácido pulverizado al ácido en pasta disminuyó considerablemente este problema⁴⁸⁶.

⁴⁸³ AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23943.

⁴⁸⁴ En 1946 en los Estados Unidos las destiladoras a fuego directo eran todas de cobre mientras que las de vapor eran de acero inoxidable. ADG, Fonds privés, UCR, 36 J 162.

⁴⁸⁵ Ya a finales de 1930 Antoine Gillet registró en España una patente que utilizaba ácido oxálico para provocar la reducción o precipitación, por un lado, de los compuestos alcalino-térreos que contenía la miera al exudar del pino, y por el otro, de los compuestos metálicos que se producían por la manipulación y tratamiento de la resina. AHOEPM, Patente 120565.

⁴⁸⁶ ADG, Fonds privés, UCR, 36 J 155 / 36 J 162; Anónimo (sin fecha); Elliot, 1946: 39; Rifé, 1949: 25.

La preparación de la miera para convertirla en trementina seguía siendo un asunto de gran relevancia. Para entonces una buena preparación de la miera consistía en disminuir su viscosidad (al agregar aguarrás), tratarla químicamente con ácido oxálico, añadir un coadyuvante en la filtración (como tierra de diatomeas) para facilitar la separación de materias extrañas y la homogeneización de la mezcla, lavarla con agua a temperatura superior a la decantación y, por último, la perfecta realización de ésta por sedimentación normal o centrifugación, todo en instalaciones de acero inoxidable⁴⁸⁷.

Pero la miera también era considerada, como ya lo había hecho Umberto Bellini en sus patentes de los años treinta, como una materia prima capaz de producir ácidos y terpenos sin pasar por la trementina, el aguarrás o la colofonia. Desde ámbitos científicos se insistía en que ésta era una de las maneras que la industria resinera tradicional que obtenía la materia del árbol vivo tenía de sobrevivir, pues podría ofrecer al mercado productos estandarizados tal como se estaban demandando. Los procedimientos, algunos patentados en el extranjero y ensayados en el laboratorio de Resinas del IFIE, eran fundamentalmente dos: por medio de una neutralización (previa disolución en esencia ligera de petróleo) o al reaccionar fraccionadamente los diversos constituyentes de la miera; de éstos se podía obtener, entre otros, - y -pineno, ácido dextropimárico puro, ácido abiético o resinatos metálicos (exentos de sales de oxiácidos, de productos insaponificables y de impurezas minerales)⁴⁸⁸.

Este tratamiento químico de la miera para su posterior fraccionamiento y obtención directa de derivados tiene gran importancia, ya que puede modificar notablemente la industria resinera, aunque sin llegar nunca a suplantarlo totalmente la actual destilación de mieras y, como consecuencia, la producción de aguarrás y colofonia (Rifé, 1961: 19).

Pero más allá en el uso de materias primas, también se debe contar con el aprovechamiento de los residuos de la resinación en el monte, pues si la transformación de los residuos de fábrica era una realidad desde hacía años, no sucedía lo mismo con aquéllos. Un procesado de estas características requería de cierta envergadura en la maquinaria y del conocimiento técnico y científico de las materias que deseaban tratarse. Este proceso fue exclusivo de empresas especializadas en el tratamiento químico de materias orgánicas. Una de estas empresas fue la vallisoletana Manufacturas de Productos Químicos Sanz (antecedente de la ya mencionada Industrias Químico-

⁴⁸⁷ Anónimo (sin fecha); Rifé, 1961: 11. Rifé y Carrascosa (1968) estuvieron trabajando en los años sesenta en el desarrollo de una centrifugadora adecuada para el tratamiento de mieras.

⁴⁸⁸ ADG, Fonds privés, UCR, 36 J 155; 37 J 167; Rifé, 1961: 17-19.

Orgánicas S.A.), formada por el industrial Mariano Sanz y por el ingeniero químico Marcos Pujol, quienes en 1944 comenzaron a utilizar cortezas, virutas, astillas, etcétera, para mejorar la producción rudimentaria de pez que se hacía en las fábricas y producir hidrocarburos sintéticos⁴⁸⁹. Otra empresa fue Pinoderivados S.A., sita en Sala de los Infantes, Burgos, que en 1955 patentó un método para macerar los desperdicios forestales (raíces, troncos, serojas, astillas, trozos de corteza, e incluso del mismo suelo impregnado de la miera caída) en disolventes derivados del petróleo, para luego destilar la mezcla y obtener colofonias según el grado deseado⁴⁹⁰.

El giro científico e industrial hacia la colofonia era cada vez más evidente. Las líneas de investigación se iban centrando en la producción de mejores resinatos tanto para la jabonería como para el encolado de papel, y especialmente para fraccionarla de manera mucho más sutil y obtener directamente los ácidos que la componían, lo que finalmente estaban demandando las diversas industrias consumidoras. Todo esto sin descuidar la química del aguarrás, que tanto resultado seguía dando en la industria de pinturas y barnices (a pesar del *White spirit*), mientras se continuaba desarrollando su empleo como materia prima en la fabricación del alcanfor y caucho sintéticos, y mantenía su camino dentro de las industrias farmacéutica y de perfumería (Tomeo, 1943: 136-146). En ese sentido se conducía por ejemplo la investigación sobre resinación del *Pinus pinea* de donde se obtenía un aguarrás que en lugar de pineno se componía de limoneno, muy utilizado en perfumes.

En la fabricación del aguarrás se estaban desarrollando algunas mejoras para evitar en lo posible la presencia de partículas de trementina o ácidos resínicos, que eran arrastradas hacia el condensador durante la destilación, lo que terminaba por reducir su calidad. La forma de resolver este problema fue sencilla: colocar entre la salida del alambique y la entrada en el condensador una «trampa de arrastre» para retener las partículas de trementina y los vapores ácidos de la colofonia; se trataba de una mejora que podía ser todavía más notable si se comprobaba periódicamente la acidez en el destilado (Rifé, 1961: 12; Anónimo, sin fecha). Posteriormente, al terminar la condensación y decantado el aguarrás del agua, éste era filtrado por una cama de sal

⁴⁸⁹ AGA, Nuevas Industrias, 71/5483. Al parecer la producción de hidrocarburos a partir de los residuos de la resinación o de la resina misma no era tan extraño. La empresa parisina *Les Consommateurs de Pétrole* patentó en España un método en 1942 para fabricar a partir de la resina de pino derivados del petróleo, tales como bencina, *White spirit*, gas-oil, aceites fluidos, aceites para automóviles o aceites para cilindros, mediante un *cracking* hidrogenante con intervención de un catalizador apropiado (cloruro de zinc), seguido de un refinado y una destilación al vacío. Un año después hizo lo propio pero a partir de maderas resinosas. AHOEPM, Patentes 157931 y 161827.

⁴⁹⁰ AHOEPM, Patente 224927.

para eliminar los restos de agua que pudieran haber quedado. La sal, por tanto, no se siguió utilizando para aumentar la densidad del agua en la preparación de la trementina, tal como se había ensayado en el primer tercio del siglo XX (Tomeo, 1929a), sino que terminó siendo utilizada en la fase final de la fabricación del aguarrás.

Pero volviendo a la colofonia y a sus formas de trabajarla, es preciso hacer referencia a la decoloración a que se sometía al terminar la destilación, en platos de soleo ubicados en espacios abiertos de la fábrica. Este proceso se mejoró sensiblemente al distribuir capas delgadas de sales de cinc sobre dichos platos, mejora que por las características de las fábricas españolas resultó más práctica que someter la colofonia a radiaciones especiales (Tomeo, 1943: 134-135; Rifé, 1949: 26). No obstante, en los años sesenta la práctica de la decoloración por soleo era considerada perjudicial ya que sólo influía sobre el color y no sobre el resto de propiedades físicas y químicas (Rifé, 1961: 11). Era evidente que el conocimiento sobre la naturaleza de la colofonia era mayor.

El problema de la clasificación empírica de la colofonia basada únicamente en la tonalidad de la muestra había sido denunciado por Tomeo a principios de los años treinta. Rifé retomó la intención de establecer con más precisión una clasificación sobre la base de las características físicas y químicas, sin que tampoco ella lograra el objetivo. La naturaleza de la colofonia, sumamente influenciada por el calor atmosférico o por el de la destilación, entorpecía la correspondencia ordenada entre, por ejemplo, la densidad o el índice de acidez, para facilitar la comercialización. Y si teóricamente se podía establecer dicha correspondencia, sólo lo sería en colofonias bien fabricadas. Pero al margen de esto las clases claras seguían mostrando su eficacia en aplicaciones fundadas en la neutralización (como en el jabón o el resinato) debido al elevado índice de acidez que mostraban. El perfeccionamiento en la depuración de la miera y en los sistemas de destilación tenían como resultado la eliminación de clases oscuras, al menos en las mejores destiladoras, de las que la mayoría de las españolas todavía se situaban algo alejadas por mantener aparatos oxidables o de destilación discontinua (Rifé, 1949: 27-29; 1961: 8-11).

Trabajar directamente con la colofonia para modificarla se empezaba a realizar mediante varios métodos, siendo uno de los más populares en los años cuarenta y cincuenta la hidrogenación. Se trataba de un proceso que permite fijar hidrógeno en presencia de catalizadores sobre los dobles enlaces de las moléculas de los ácidos resínicos, con lo cual se podían obtener colofonias más estables, menos cristalizables y

menos oxidables. Este resultado fue ampliamente mejorado por un método que poco a poco fue ganando terreno: la polimerización de la colofonia, técnica muy empleada en Francia y los Estados Unidos, cuya publicidad, decía Rifé, era muy eficaz y seductora (pues se comenzó a hacer indicando con detalle la maquinaria y el procedimiento seguido para atraer al comprador que buscaba materias lo mejor adaptadas para sus fines)⁴⁹¹. Ahora bien, aún más eficaz resultaba fraccionar la colofonia y extraer sus ácidos en el estado de mayor pureza posible. Algunas patentes extranjeras lo habían intentado sin que todavía se obtuvieran rendimientos satisfactorios como para emprender su industrialización⁴⁹².

En definitiva, las técnicas para producir derivados de la resina, del aguarrás o de la colofonia se estaban puliendo gracias a la especialización en el consumo. El aguarrás y la colofonia, sin dejar de ser demandadas para ciertos empleos directos, fueron dando paso a nuevas formas de consumo. LURE, por ejemplo, en la fábrica de Coca, la única que le quedaba en 1977 (el resto se fueron cerrando por ajustes económicos), decidió dar un impulso a la fabricación de colofonias modificadas⁴⁹³.

* * *

En fin, el proceso en el que todo empezó a cambiar para la industria resinera mundial basada en el aprovechamiento del pino en pie fue mucho más rápido que el que había tenido lugar en el siglo anterior, cuando aguarrás y colofonia reemplazaron al alquitrán como el principal género entre los productos resinosos. No obstante, ni la Guerra Civil española ni la Segunda Guerra Mundial pudieron lograr la renovación técnica esperada; aunque en Estados Unidos el impulso bélico sentó las bases para la renovación del sistema de resinación, no fue suficiente para hacerla competitiva dentro del «moderno» escenario resinero, donde se podían producir aguarrás y colofonia de diferentes materias primas pero con calidades más estandarizadas y acordes a las demandas específicas de las industrias químicas en constante renovación.

En España, la Guerra Civil, la posguerra y la autarquía impuesta por el régimen dictatorial triunfante en los años cuarenta modificaron las reglas del juego en las que se

⁴⁹¹ ADG, Fonds privés, UCR, 36 J 167; Elliot, 1946: 42-43; Rifé, 1961: 13-16. AHPSO, Sección Condes de la Puebla de Valverde, sig. 23859.

⁴⁹² ADG, Fonds privés, UCR, 36 J 155; Rifé, 1961: 17.

⁴⁹³ LURE, Memorias, 1977: 6.

venía desarrollando la industria resinera española. Sin embargo, es necesario matizar los cambios producidos por el franquismo pues esta industria se había venido caracterizando por estar casi completamente mediatizada por el Estado y sus instituciones desde el siglo XIX. Por lo tanto el afán de control del régimen de Franco supuso únicamente la intervención sobre precios y productos.

La Ley de Ordenación de la Industria Resinera de 1945 fue el más claro ejemplo de esta intención de controlar todo el funcionamiento del sector. Pronto se puso de manifiesto su fracaso, que coincidía con el momento en el que se empezó a extender la sensación de que la política autárquica no tenía futuro, a principios de los años cincuenta. Los efectos de esta política sobre la técnica resinera en sí fueron indirectos; el de mayor calado fue la consideración del obrero resinero, de monte y de fábrica, como un participante más en el reparto del beneficio y como un trabajador objeto de prestaciones sociales, lo que encareció el coste de la mano de obra, motivo decisivo del declive de la industria resinera «tradicional» tanto en Estados Unidos como en Francia y España. La «máquina humana» no pudo ser ni reemplazada ni reducida hasta un punto esperado por los industriales resineros para reducir los gastos.

La ordenación de los montes jugó un papel decisivo en la conformación de comunidades forestales, especialmente en pinos resineros, al establecer el nuevo paisaje en el que los habitantes se debían desenvolver; se trataba de un proceso que sin la participación de estos últimos hubiera sido difícilmente alcanzable. La aceptación del nuevo escenario, voluntariamente o de forma coaccionada (lo cual habría que observar en estudios de carácter local y regional), fue clave además en la formación de una nueva relación del resinero con su medio y de sus mismas relaciones sociales. La impronta cruzada entre los habitantes de estas zonas y los pinos de estos bosques es indiscutible; la gente se apropió del paisaje como si se tratase de un patrimonio común. Esta relación también puede leerse como la de un matrimonio unido por la eficaz naturaleza adhesiva de la resina, celebrada en los términos impuestos por los paradigmas forestales en boga y consumado con técnicas más o menos ajustadas para agotar lo menos posible el vigor del pino y del resinero. No obstante, a pesar del arbitraje impuesto por los ingenieros de montes, la cuestión social entrañaba cada vez mayor relevancia; en el fondo se seguía considerando al resinero, y desde luego también al pino y al pinar, meros componentes de un sistema gobernado por sus decisiones. Esta labor confirmaba la concepción instrumental de la tecnología moderna, pero también, muy importante, con mayor o

menor conciencia de su propia tarea, y su papel de mediador entre los pinares y los habitantes.

El pulso entre los ingenieros y los resineros tuvo sus repercusiones en la técnica y en el pinar, sobre todo cuando los primeros proponían la ejecución de entalladuras con medidas distintas y los segundos se negaban a ejecutarlas porque les exigía un esfuerzo físico adicional (por ejemplo, trabajar a una altura mayor a la acostumbrada). Por otro lado, estaba la presión social y forestal ante las que se encontraba el ingeniero a la hora de proponer la resinación o, al contrario, la corta de árboles para dirigir la transformación de la masa boscosa.

Lo cierto es que los montes resineros a día de hoy siguen en pie y con buena salud desde el punto de vista forestal, aunque los ingenieros de mitad del siglo XX tuvieran diferentes opiniones al respecto, especialmente al lamentar que se había cortado poco y resinado mucho. Ahora bien, la imposición de una nueva técnica de resinación modificó la relación existente entre el pino y el resinero: se pasó a exigir más del primero y menos del segundo. No obstante, tras las experiencias dirigidas por personal del IFIE, con la colaboración de algunos empresarios y resineros, en las que se determinó que de las opciones disponibles el método más adecuado de resinación era el pica de corteza con estimulantes químicos, se terminó por observar que la mayor exigencia sobre el pino no terminaba por aumentar su rendimiento en resina, sino que únicamente se incrementaba la productividad del trabajo al exigirle al resinero menos esfuerzo por árbol. Esto solamente se pudo llegar a observar durante la fase industrial del proceso de experimentación, cuando se intentaba determinar con meridiana precisión cuál era la frecuencia adecuada para realizar las picas y las medidas de éstas. Todo este proceso requería invertir un largo tiempo de investigación que retrasó la adopción total del método. De fácil aprendizaje en un principio, el cuidado que se debía tener en la práctica del día a día para hacer la pica y aplicar el estimulante era muy grande (aunque se redujo suplantando el ácido líquido por el ácido en pasta), por lo que se recurrió a la misma fórmula usada en el siglo anterior: aplicar el nuevo método en los pinos cerrados y continuar con el tradicional en los ya abiertos.

En estos años, la mano de los técnicos con formación, ingenieros de montes o químicos, se dejaba notar con más frecuencia en la marcha de las empresas resineras; la contratación de estos especialistas por parte de los empresarios ayudó a mejorar la producción, e intentó al mismo tiempo llevarla un paso más hacia la segunda transformación del aguarrás y la colofonia. Aunque la fabricación de barnices o aceite

de resina era más o menos común desde principios del siglo XX (hasta donde sabemos), en esta época recibió un fuerte impulso, coyuntural en el caso del aceite de resina, pero que coincidió con el estímulo para fabricar resinatos, los cuales exigían un proceso más complejo en su manufactura. A medida que se conocieron mejor las propiedades físico-químicas de la colofonia y del aguarrás, ambos productos ganaron nuevos mercados dentro de la industria química; por ejemplo, si en el negocio de los disolventes el aguarrás perdió terreno frente al *White spirit*, se ganó en la industria farmacéutica y de perfumería. La aplicación en el ámbito resinero de diversos métodos químicos para la transformación de la materia, como la hidrogenación o polimerización, dieron un vuelco importante en la química comercial de las resinas.

Sin embargo, eso tampoco fue suficiente para mantener con vida la resinación «tradicional». Las innovaciones desarrolladas en el laboratorio y en la fábrica terminaron igualmente por contribuir a que la actividad en el monte fuera considerada «artesanal». Todos los métodos ensayados tanto en la técnica puramente resinera como en la forestal no lograron provocar mayor secreción de resina. El pino no daba más resina que la que formaba anualmente, un límite impuesto por la naturaleza que no se pudo superar; de ahí la consideración de la actividad resinera como «una excepción dentro del extraordinario desarrollo y perfeccionamiento técnico que (...) han experimentado las demás industrias».

Pero más que una excepción es un ejemplo de la frontera entre la tecnología y la naturaleza. Frontera que se intentó cruzar en 1956 con la creación de un huerto semillero procedente de la selección de pinos castellanos de gran producción de resina, iniciativa que, sin embargo, no tuvo continuidad. Fue hasta finales del siglo XX cuando dio inicio un proyecto conjunto entre la Junta de Castilla y León y la Universidad Politécnica de Madrid para la mejora genética del pino para la producción de resina en la Tierra de Pinares segoviana (Mutke, 2013: 26). Proyecto que aún sigue en marcha intentado superar esa frontera.

CONCLUSIONES

Después de este largo y complejo recorrido cabe preguntarse qué sabemos ahora sobre la tecnología resinera en general y qué ha mostrado la historia de la tecnología sobre la resina en España. Esta tesis ha puesto de manifiesto que la tecnología resinera es un caso específico y particular de la historia de la tecnología agroindustrial, caracterizado por la lentitud en sus cambios, lo que ha estimulado reflexiones más globales al plantear cuestiones comunes a todas las tecnologías y a la historia en general, que siempre termina manifestando, de una u otra manera, asuntos sobre el poder y a la identidad. El poder entendido como el dominio, como la fuerza que guía, determina, o somete las acciones humanas, las cuales llegan a forjar la identidad individual y colectiva por contactos o debido a los conflictos con otras entidades. La resina de pino y su tecnología en España nos ha aproximado a una de las tantas formas posibles en que la tecnología se ha revelado en la época contemporánea.

El primer desafío de la tecnología ha sido dominar la naturaleza, especializarse en ella, entendiéndola y, sobre todo, obedeciéndola; en este caso, esa naturaleza a la cual debía adaptarse eran la resina y el pino. Como se ha dicho, el elemento vertebrador de la tecnología resinera fue la fase más característica de esta actividad productiva: la extracción de la resina del pino en pie. Adaptarse a la resina era articular el método de recolección y el de transformación con la fabricación de productos químicos (jabón, en este caso); adaptarse al pino suponía vincular el método de resinación, la gestión del monte y la conformación de un ecosistema determinado. Así pues, queda claro que la tecnología se hace por elementos heterogéneos que terminan formando parte de una misma red o sistema.

La historia de la tecnología resinera fue sobria en novedades pero rica en complejidad. Fue una historia lenta, tan lenta como la resina rezumando por el tronco, el crecimiento de un pino o la configuración de un bosque. En el largo plazo estudiado en este trabajo se pueden identificar dos etapas claramente diferenciadas: una, desde el nacimiento de la industria química durante el siglo XVIII hasta la consolidación de un modelo tecnológico resinero integrado por la técnica de producción en el alambique y la de recolección en el dispositivo *Hugues* a comienzos de la segunda mitad del XIX; y dos, la que va desde entonces hasta la segunda mitad del siglo XX en la que finalmente se logró desarrollar un nuevo método de resinación, el pica de corteza con estimulantes

químicos, dentro de pinares modelados por la ciencia forestal para producir resina. En definitiva, éstas fueron las causas y consecuencias de la historia tecnológica resinera.

Todo empezó con el perfeccionamiento en los métodos de fraccionar y mezclar las sustancias. El jabón, un artículo emblemático de la época contemporánea, exigió para su elaboración masiva nuevas recetas que incorporaran otras materias primas, como diferentes modalidades de resina, sobre todo colofonia. El impulso que supuso el sector jabonero para la industria de la resina es difícil de cuantificar, pues sólo se trata de uno de tantos otros que recibió la resina de pino gracias a la gama de posibilidades industriales de la que era (y es) objeto. No obstante, una cosa es evidente: el jabón fue un factor fundamental en la búsqueda de formas de industrializar la producción resinera. Efectivamente, el gran incremento en el consumo de colofonia norteamericana por parte de las industrias jaboneras inglesas a partir del segundo tercio del siglo XIX creó una relación de dependencia que al estallar la Guerra de Secesión estadounidense provocó la búsqueda de nuevos mercados por parte británica, la aparición en el concierto internacional de la industria resinera francesa y, como efecto colateral, la confirmación del proceso industrializador resinero en España.

Sin embargo, y a falta de pruebas concretas, considero que más crucial para industrializar la resina fueron las industrias consumidoras de aguarrás. La razón es sencilla, centralizar la producción en los talleres de destilación, es decir, convertir al alambique en el principal aparato de producción, fue consecuencia directa de que utilizarlo tenía por objeto confeccionar aguarrás. La colofonia era, nada más, ni nada menos también, el residuo de esta transformación, la que mejoró con el uso del alambique, lo que aumentó su demanda para fabricar, entre otras cosas, jabón; en cualquier caso, hasta las primeras décadas del siglo XX el aguarrás fue la sustancia mejor valorada.

La industria resinera contemporánea echó a andar gracias al empuje recibido por la industria química. La elaboración industrial de productos químicos contribuyó, primero, a transformar la elaboración de derivados de la resina en la fábrica y, después, a confeccionar un método adecuado para recolectar la resina en el pino. La decoloración de la colofonia por medio del sol, el perfeccionamiento de los alambiques, la mejora en los métodos para destilar la trementina y preparar la miera, y la difusión de un nuevo método para recolectar la resina fueron innovaciones causadas por el nuevo tipo de demanda. El interés del sector jabonero por estos procesos se localizó de forma directa en la completa separación del aguarrás y la colofonia (donde radicaba la verdadera

dificultad de la destilación), pues una colofonia con trazas de aguarrás (o un aguarrás con trazas de colofonia) restaban rendimiento en su uso ulterior. Esta necesidad implicaba mejorar la destilación de la trementina, lo cual no se podía efectuar correctamente sin antes realizar una buena preparación de la miera, lo que a su vez se facilitaba al haber utilizado un método de recolección apropiado.

La industrialización de la resina consistió en abarcar todo este proceso, además, claro, de la comercialización de los productos (tema que, como la publicidad, apenas se ha trazado en esta tesis, pero que es clave para saber no sólo las estrategias de venta sino la forma en que el sector resinero se mostraba al exterior).

Aunque limpiar la miera antes de proceder a su destilación era una costumbre más o menos generalizada, hasta la década de 1860 no se empezó a propagar el uso de la caldera preparatoria. Tanto el alambique como esta última fueron artilugios adaptados a las características exigidas para una buena transformación de la resina. He aquí uno de los rasgos más particulares de la tecnología resinera contemporánea: el hecho de limitarse a especializar máquinas e instrumentos ya conocidos y apenas introducir innovaciones propias en el proceso productivo. En el primer tercio del siglo XX, fabricantes de alambiques, como Charles Thomas en Madrid, Patricio Ruiz en Valladolid o la Casa Courret en Burdeos, confeccionaban esa clase de aparatos para todos los usos, aunque se especializaron en los específicamente resineros al aumentar éstos su demanda. Ambos aparatos (caldera preparatoria y alambique) eran de especial relevancia, pues en ellos descansaba gran parte del éxito de la empresa, determinando los resultados, por los materiales de construcción, por la disposición espacial en que se encontraban y por la conducción del proceso.

En la fábrica resinera, donde era «un poco más fácil» controlar las materias que iban a ser tratadas, un aspecto que fue adquiriendo mayor relevancia a lo largo del siglo XIX consistía en dominar la fuente calórica utilizada y en consecuencia la temperatura de fabricación: en la fábrica no era necesario contar con los artilugios más novedosos sino únicamente saber dirigir la operación. La experiencia del trementinero y del destilador era decisiva para obtener productos comercializables. Ninguno de ellos necesitaba saber el qué sino el cómo, es decir, no hacía falta entender la naturaleza de la resina para saberla procesar, aunque es cierto que su pericia se fue perdiendo a medida que los aparatos se perfeccionaban (utilizar termómetro restó capacidad de audición para determinar cuándo terminaba la destilación, por ejemplo). Así pues, el bajo coste en la instalación de una fábrica resinera y la posibilidad de trabajar sin un bagaje teórico

depurado terminaron por provocar, de una parte, la proliferación de destiladoras cuando había buenos precios (lo que sucedió en la década de 1920 como consecuencia de la Gran Guerra), y, por otra, la poca movilidad técnica en los sistemas de procesamiento (aún en los años cuarenta del siglo XX una destiladora a vapor era considerada moderna, al menos en España).

La gran mayoría de las fábricas resineras no introdujeron innovaciones porque eran caras y complejas. Ejemplos de ello fueron la destilación al vacío o el método completo de preparación (un proceso considerado cada vez más crucial), sólo al alcance de las grandes empresas. Para considerarse completa la preparación debía incluir tres procesos: fusión, filtración y decantación. Lo común era utilizar filtros para eliminar las impurezas sólidas y calderas abiertas para eliminar las líquidas. Las calderas cerradas y los aparatos para realizar la decantación empezaron a utilizarse lentamente desde principios del siglo XX. A principios de los años treinta Mariano Tomeo proponía, con base en sus propios estudios, usar sal o aguarrás para mejorar los resultados de la decantación. Por barato, sencillo y efectivo el uso de sal se fue generalizando a partir de los años cuarenta, pero no en esta primera parte del procesado de la miera sino en la fase final de la transformación del aguarrás para eliminar los restos de agua luego de la condensación

Aplicar los últimos avances científicos era una posibilidad restringida a quien podía pagarlos, pues tan sólo unas mínimas bases científicas eran suficientes para efectuar la primera y segunda transformación; en lo que respecta a esta última, la elaboración de barnices y aceites de resina fueron dos de los nichos que las resineras españolas explotaron con frecuencia porque sus procesos eran muy sencillos. Por el contrario, sólo las mejor equipadas y preparadas pudieron fabricar alcanfor sintético o resinatos. No obstante, funcionar bajo mínimos tecnológicos fue posible porque la estructura de la oferta y de la demanda no hacía imprescindible la incorporación de innovaciones, al menos hasta las décadas centrales del siglo XX cuando el desarrollo de la industria química empezó a incentivar la especialización y estandarización en el consumo, como con las colofonias modificadas, y obligó a la industria resinera tradicional a modificar sus procesos productivos, utilizar métodos completos de preparación e incorporar sistemas continuos de transformación (la gran mayoría eran discontinuos). Por ello en este período las fábricas resineras españolas empezaron a desaparecer rápidamente, quedando sólo las más aptas para afrontar los nuevos desafíos, ahora con especialistas, como químicos o ingenieros, contratados por la empresa.

En España la aplicación de la ciencia a la transformación de la resina fue un fenómeno visible desde el primer tercio del siglo XX. Vale la pena recordar que la industria resinera no es una industria química propiamente dicha porque no mezcla cuerpos (como el jabón por ejemplo), sino que los separa. La incidencia de la ciencia en este proceso solamente se pudo llevar a cabo mano a mano con las técnicas de procesamiento. A partir de 1928 con la creación del IFIE este desarrollo estuvo mediatizado, en buena medida, por la participación del Estado. Un aspecto apenas vislumbrado en esta investigación fue la relación a finales de los años veinte y principios de los treinta entre esta institución, LURE y Mariano Tomeo, de la que con seguridad hay muchos aspectos relevantes todavía desconocidos. La confluencia entre intereses políticos, industriales y científicos, encarnada por la relación antes aludida, fue quizá la de mayor esplendor científico español en el sector resinero. Esta convergencia coyuntural de intereses permitió al químico aragonés dedicarse a su labor en un laboratorio público, hasta que unos pocos años después, cuando volvieron los desencuentros, fue separado de su puesto.

La victoria del modelo productivo basado en la extracción de la resina del pino vivo se fue produciendo en España durante el último tercio del siglo XIX, período en que primaba la concepción de la resina como un producto intermedio entre el bosque y la madera. Por ello no sorprende que en los mismos años en que acontecía el Sexenio Democrático, Ramón de Xérica, el autor del primer tratado resinero en España, prefiriera fomentar la madera resinosa para producir brea vegetal, pues con ella también se podía producir la anilina, sustancia obtenida a partir de la brea mineral que revolucionó la química industrial. La síntesis jugó un papel central en esta última cuestión pues podía aplicarse por igual a compuestos orgánicos e inorgánicos. El pulso entre la brea mineral y la brea vegetal se decantó hacia la primera.

En cambio, en la batalla entre los derivados de la resina y los del petróleo no hubo un claro vencedor. Iniciada a principios del siglo XIX con la sustitución del aguarrás por la nafta como disolvente en la impermeabilización del caucho, se desarrolló en el XX principalmente entre el aguarrás y el *White spirit*, usándose uno u otro dependiendo de su precio y del producto final deseado. Es cierto que el aguarrás perdió mercado, pero ¿hasta qué punto y de qué manera? Por lo poco que hemos podido observar en esta tesis la industria de pinturas y barnices no sustituyó radicalmente un producto por otro para fabricar sus géneros sino que los mezcló. Me parece, sin

embargo, que este tema merece mayor atención, también desde la perspectiva del consumidor.

Aproximarnos a la resina desde el jabón ayudó a rescatar aspectos de su historia tecnológica, de otra forma irreconocibles: por un lado, los tonos pálidos de la colofonia española como consecuencia de su exposición al sol, «¡¡¡al sol español!!!» y, por el otro, la incapacidad o desinterés de los industriales resineros españoles para eliminar toda la trementina durante el proceso de destilación. En esta dirección también se enmarca la determinación de la calidad de la resina y sus derivados al establecer parámetros científicos que analizaran sus propiedades; para los jaboneros esta información era de suma importancia, para los resineros lo fue a partir de la proliferación de la adulteración en el aguarrás. Estos análisis fijaban la composición de la resina, la cantidad de esencia en la trementina, la cantidad y la clase de terpenos en el aguarrás, y la cantidad y la clase de acidez en la colofonia. Hasta donde sabemos, los análisis aplicados a la resina datan al menos de la primera mitad del siglo XIX. Por ejemplo, Pierre Hugues se apoyó en un profesor de química de Burdeos para demostrar que la resina recolectada con su dispositivo contenía más esencia.

Gracias a la proliferación de estos estudios a principios del siglo XX se pudo observar que la resina española no era excepcional: podía ser mejor para ciertas aplicaciones por derivarse de una u otra especie de pino recogida en determinado momento del año, pero nada más. La resina del *Pinus pinaster* proporcionaba un aguarrás pobre en terpenos si lo comparamos con la del *Pinus halapensis* o la del *Pinus laricio*, pero producía una colofonia más clara y con mayor cantidad de materias saponificables que otras especies de pinos. En definitiva, la calidad no estaba determinada por su nacionalidad sino por su naturaleza e historia; la pregunta todavía sin respuesta es cómo asumieron esta información los productores y consumidores de aguarrás y colofonia. En cuestiones comerciales el asunto de la calidad estuvo siempre en un segundo plano respecto del asunto de la cantidad, y no por la falta esfuerzos para mejorar los productos sino por la imposibilidad de elaborarlos estandarizados. Este gran escollo de la industria resinera contemporánea se agudizó con la aparición de productos sustitutivos que perjudicaban por igual a las resinas francesas, españolas o norteamericanas, a pesar de la excepcionalidad de que cada una presumía.

A medida que el consumo se especializaba, la estacionalidad de la remasa fue adquiriendo mayor protagonismo; este detalle aparentemente menor ocupó la atención de industriales resineros y jaboneros sobre todo desde finales del siglo XIX cuando

también comenzó a generalizarse el uso de una clasificación de colofonias según su color. Ambos aspectos estaban estrechamente relacionados porque entre una miera de primavera que producía colofonias claras frente a una de otoño que las producía oscuras, hubo necesidad, por imperativos comerciales, de establecer una sistematización para facilitar su venta, en el entendido de que cada clase de colofonia era útil para productos específicos (jabones, en este caso). Con respecto al aguarrás la situación fue bien distinta pues de ella lo más común era producir sólo una clase, mejor o peor, según, al igual que la colofonia, los factores antes aludidos.

Así, junto a la producción de colofonias de diferentes clases, los empresarios resineros pudieron acomodar su producción a las variadas necesidades del mercado que, como en el caso del sector jabonero, no sólo demandaba productos de primera calidad, pues al desarrollar métodos propios para blanquear la colofonia en las fábricas de jabón les permitía no tener que pagar por las mejores clases. La estructura de la oferta y de la demanda ocasionó que la industria resinera mantuviera sus estándares tecnológicos sin necesidad de modificarlos radicalmente. Las innovaciones más decisivas del sector (pero aún de carácter incremental y no radical) fueron el método de recolectar propuesto por Pierre Hugues a mitad del siglo XIX y el método de resinar que sólo extrae corteza y aplica estimulantes químicos a mitad del XX. Echemos un vistazo al primero de ellos en tanto culmina y comienza la trayectoria tecnológica de la resina.

Visto desde fuera el método de Pierre Hugues parece una innovación sencilla, sin embargo no lo fue en absoluto: controlar la naturaleza de la resina, su viscosidad y carácter adhesivo, fue el mayor desafío. Utilizar un pote de barro barnizado en su interior, en lugar de uno de madera, incrustar un crampón de hierro para dirigir la miera hacia el interior y colocar todo el dispositivo de una determinada manera fue resolviéndose poco a poco y no desde el primer registro de la patente en febrero de 1845. Así por ejemplo, la idea de barnizar el pote fue registrada en la primera adición cuatro meses después, y la idea de utilizar un crampón en la segunda adición en diciembre del mismo año. De hecho, el crampón fue la única herramienta original introducida en la industria resinera durante casi un siglo hasta la nueva resinación de pica de corteza. Fue el aparato que unió el mundo «artificial» del consumo, la química y la industria con el mundo «natural» de la resina, el pino y el bosque.

Emplear materiales adecuados para los artefactos y saber cómo ensamblarlos han sido también grandes desafíos de la tecnología. En este sentido, la cubierta propuesta por Hugues para mantener limpia la materia en el interior del pote no se logró

integrar pues no se encontró ni el material idóneo ni la manera de colocarlo. Por otro lado, los inconvenientes derivados del contacto de la miera con agentes atmosféricos (su tendencia a evaporarse y oxidarse) no pudieron ser resueltos. En este punto la técnica de recolección empezó a ralentizarse, cuando la resina y el dispositivo comenzaron a reconocerse dentro de un entorno más amplio: el medioambiental (pues su extracción se realizaba en espacios abiertos) y el propiamente social, que vino después, cuando el resinero notó que el tiempo empleado en acomodar el pote cada campaña justo debajo de la incisión requería ocupar tiempo y esfuerzo antes concentrados en un solo año al realizar el depósito a pie de árbol; además, al no terminar de sentirse cómodo con la cubierta, rehusó integrarla. También intervino en el material del crampón, pues en lugar de hierro algunos se hacían de chapa, la que tendía a oxidarse y afectaba a la calidad de la resina. Lo revelador del asunto fue que para aplicar la técnica de recolección ideada por Hugues no era necesario resolver todos los problemas derivados del entorno socio-natural, era suficiente con solventar cuestiones como el material, la disposición y el precio del dispositivo, convencer a los empresarios para comprarlo y a los resineros para utilizarlo. Utilizar o no la cubierta fue un asunto que podía esperar su resolución (la cual, por otro lado, nunca llegó, a pesar de los constantes intentos, aún en el siglo XX).

Ahora bien, sin duda integrar en la senda tecnológica el elemento humano fue la cuestión más compleja. Hugues intentó convencer a sus coetáneos argumentando que para el empresario la calidad mejoraba mientras que para el resinero la cantidad aumentaba; pero la patente, en lugar de proteger al inventor causó el efecto contrario: su ruina, pues poca gente aceptó cubrir la retribución solicitada por su uso. Esto confirma que por entonces su invención era útil pero no imprescindible, situación que se empezó a revertir cuando en 1860 concluyó el tiempo de protección de su patente y cualquiera podía fabricar sus dispositivos, coincidiendo con la Guerra de Secesión y el alza en los precios a los que se pagaban los derivados de la resina.

La introducción en España del dispositivo *Hugues* por parte de Charles Detroyat en 1850 no tuvo ningún alcance. El éxito únicamente llegó cuando una empresa como La Resinera Segoviana lo integró en el proceso productivo desde 1862. Este suceso comenzó definitivamente la transición de peguero a resinero; el resinero era fruto de una nueva concepción productiva, ni mejor ni más refinada, simplemente acorde con la demanda, como el peguero que producía pez para fines específicos. En la conformación tecnológica, da igual si moderna o antigua, la autoridad del producto sobre el proceso fue decisiva.

Sin duda la peculiaridad española en la conformación de la técnica resinera fue la mediación de las autoridades de gobierno, desde el municipio hasta el Estado. Primero a través de normas y luego a través de la vigilancia en su cumplimiento, lo que venía motivado por el poder de los diversos niveles de las instituciones públicas en la gestión de los bosques. Además, resinar siempre fue actividad en la que se debía pagar una cuota al propietario del pinar, es decir, al ayuntamiento. Las administraciones trataron de conservar la existencia de los pinares para mantener los aprovechamientos que en ellos se efectuaban, también como medida para sostener los dividendos que por el arriendo les correspondía. El carácter público de la propiedad de los pinares permitía dicho arbitraje.

Con respecto a la normativa llama la atención que fuera tan específica en las cuestiones técnicas. Así, cabe preguntarse por qué únicamente en el sector resinero se dictaron normas para especificar la técnica considerada adecuada. Una respuesta plausible sería el compromiso de las autoridades con la conservación del monte al creer que la práctica resinera «sin control» podía causar su desaparición y, como consecuencia, la pérdida de una parte de la recaudación fiscal. Asimismo, también cabe preguntarse por qué en el pliego de 1866 para montes en la provincia de Guadalajara no se indicó ningún sistema de recolección cuando la obligación de usar el dispositivo *Hugues* aparecía explícitamente en el pliego de 1865. Una hipótesis apuntaría a que fueron pliegos redactados para provincias distintas (aún así está por comprobarse el hecho de que la de 1865 haya sido dictada sólo para los montes de Segovia), lo que mostraría que la normativa forestal se estaba desarrollando conforme a condiciones locales (y en esa zona de Guadalajara, como vimos, eran muy particulares debido, principalmente, a trabajar con una especie de pino distinta). También podría argumentarse que fue debido a la poca experiencia en cuestiones resineras de los ingenieros de montes que en ese momento conformaban la Administración forestal del Estado; esa poca experiencia sin duda se tradujo en la adopción, según el pliego de 1865, de medidas para resinar sin ningún tipo de comprobación de su eficacia o conveniencia; pero sobre todo se tradujo en la lucha que los ingenieros de montes emprendieron para forzar el uso del recipiente *Hugues*, es decir, para vigilar el cumplimiento de la normativa.

Los forestales no eran conscientes de que dicho dispositivo era parte del nuevo proceso industrial del que los pegueros únicamente entrarían a formar parte si los empresarios los proporcionaban, quienes a su vez dependían de herreros y alfareros para

fabricarlos. ¿Por qué estaría obligado el peguero a modificar su técnica de recolección si con la que utilizaba fabricaría pez y no aguarrás? Para los ingenieros de montes esta lógica pragmática resultaba ajena, pues el nuevo artilugio debería utilizarse sólo porque representaba el progreso, y si con el tiempo se dieron cuenta de que era imposible cambiar una costumbre de un día para otro fue gracias a la tenaz resistencia de los pegueros para modificar sus métodos, avalada por la persistencia en la demanda de pez. Por otra parte, la decisión de los ingenieros jefes de los Distritos Forestales de introducir gradualmente la nueva técnica expresaba la flexibilidad de la propia normativa. La experiencia se iba acumulando, tanto en la práctica como en el papel y el pliego de 1883 fue la mejor prueba de ello.

Al margen de obligar al uso del recipiente *Hugues*, las autoridades participaron poco de la técnica aplicada específicamente a la resina. Su injerencia se proyectó en el pino y en el pinar, en última instancia, en la conformación del ecosistema. Proceso del que también participaron los ayuntamientos y los empresarios resineros: los primeros para intentar arrendar sus pinares y los segundos para arrendar aquéllos mejor ajustados a sus necesidades y posibilidades. Resinar el pino siguiendo medidas estrictas ya había sido establecido en el reglamento de 1844 para los montes de Coca, la modificación de las mismas en el pliego de 1865 únicamente confirmaba la intervención de la Administración forestal del Estado en los montes catalogados como públicos desde 1833, en las Ordenanzas Generales de Montes, y confirmados en 1863 con la Ley de Montes. Ahí empezaba el camino hacia la *forestalización*, a la transformación del bosque en un cultivo, en este caso especializado en la producción de resina.

Sin embargo, la verdadera transformación de la resinación, su conversión en resinación forestal, no tuvo lugar hasta la entrada en vigor de las ordenaciones a finales del XIX. El alcance de la resinación forestal tuvo una incidencia directa sobre el trabajo resinero propiamente dicho y no en el incremento del rendimiento de resina en el pino, como era la intención de los forestales. Éste fue también el motivo principal, aunque no el único, para decidir modificar la técnica de resinación desde el primer tercio del siglo XX, lo que se creyó lograr con el método de pica corteza, aunque al igual que la resinación forestal, su verdadero logro residió en optimizar la productividad del trabajo (por ejemplo al reducir el número de picas por campaña). Todos los intentos por mejorar el rendimiento del pino mediante cambios radicales en la forma de resinar, como los dispositivos *Bellini*, topaban con alguna dificultad que hacía inviable su introducción; Bellini logró reunir en un solo dispositivo resinación y recolección

ahorrando tiempo y trabajo al resinero, pero no pudo disminuir el coste del material ni mejorar los rendimientos obtenidos con la resinación tradicional, también conocida como resinación *Hugues*.

Por otra parte, el último tercio del siglo XIX fue un período de preparación, adaptación y aprendizaje, practicando la resinación sobre todo en árboles torcidos, pues entonces el fin primordial era producir madera. En ese momento la primera naturaleza que era preciso dominar no era la del pino o el bosque, sino la del resinero, el ingeniero y el empresario en mutua correlación. Al representar el lazo de unión entre los recursos naturales y los recursos humanos, la centralidad del ingeniero en este proceso era incuestionable. El mejor ejemplo fue cuando determinó que los períodos de descanso del pinar no eran tan necesarios, pues mientras se resinaba una cara, la anterior cicatrizaba; eso en opinión de los ingenieros permitía proteger hasta cierta medida la vitalidad del pino y mantener a la gente trabajando en el monte, pues habían llegado a la conclusión de que un pinar resinado, era un pinar vigilado y por tanto conservado. Aunque se debe recordar que cada ingeniero tenía su opinión y su forma de concebir la práctica resinera, percepción que podía modificarse a lo largo del tiempo según la experiencia o las circunstancias acaecidas. Fue este contacto directo con la práctica cotidiana el que mostró a los forestales que sin contar con la gente poco éxito podría alcanzar cualquier nueva tecnología. Acabaron entonces por reconocer en las últimas décadas del siglo XIX el papel de los resineros como agentes activos en la constitución de la tecnología, o mejor dicho, como instrumentos indispensables para hacer funcionar el sistema. Aquellas personas más alejadas de ese contacto reprochaban la falta de educación y la fobia a lo nuevo de los que se resistían al cambio; pero la educación de los pegueros y resineros no estaba en las aulas sino en los bosques, donde puede reinar lo salvaje pero también donde mejor se puede formar el sentido común.

En mi opinión, sentido común fue lo que mostraron los empresarios al integrar a los resineros en la senda tecnológica contemporánea por medio de la retribución a destajo: cuanta más resina más dinero y en consecuencia más esmero en el trabajo. Esta fórmula sin duda pudo resultar eficiente en términos cuantitativos pero no en los cualitativos, al menos en cuanto a la calidad de la resina recolectada, pues en cuanto al cuidado del pino el efecto fue favorable, según los forestales. Otra cosa era que a los resineros no se les tuviera en cuenta para repartir el beneficio, pues si bien la retribución a destajo les obligaba a poner mayor interés en su propio trabajo, éste únicamente se veía compensado por la cantidad entregada y no por los precios que se pagaban en los

mercados internacionales, cuestión que, por otra parte, determinaba el costo tanto de la materia prima como del arrendamiento del pinar; en este contexto se pueden explicar las huelgas y movilizaciones obreras acaecidas en el primer tercio del siglo XX. La cuestión social de este oficio es otro de los temas que sólo se han esbozado en esta tesis pero que sin duda merecen una atención especial, por ejemplo, la organización sindical de esta época.

En la forma de ejecutar las entalladuras en el pino el resinero desplegó su habilidad y conocimiento para demostrar que lo importante no sólo era saber utilizar las herramientas, sino con ellas, lograr un ritmo de trabajo adecuado. Esta característica era igualmente válida para la resinación *Hugues* que para la de pica de corteza. De hecho, respecto a esta última los resineros afirmaban que aprender a resinar con la nueva escoda (de modelo norteamericano) y aplicar el ácido era relativamente fácil, lo difícil era conseguir un buen ritmo y evitar las distracciones para impedir accidentes (con el ácido). Las constantes alusiones a la necesidad de experiencia para ser un buen resinero con la resinación tradicional se explicarían entonces por esta circunstancia y no por el simple saber en el manejo de las herramientas. Los cuatro resineros de Soria que hemos presentado en la tesis solventaron con más o menos pericia ese manejo, siendo considerados mejores o peores por la Administración forestal según su apego a las medidas para labrar las entalladuras (entre los mismos resineros había otros parámetros para medir la calidad: pericia para afilar, habilidad para sacar serojas o para hacer entalladuras que se vieran bien, etcétera); en el caso de los resineros sorianos, como aprendieron el oficio directamente con la escoda francesa, no hubo necesidad de convencerles para sustituir la antigua azuela castellana. El problema, no obstante, residía en respetar las medidas impuestas por la normativa forestal en un trabajo irregular por definición, pues era imposible manejar la escoda siempre con la misma precisión en todos los pinos, como decían un par de resineros segovianos en 1896.

En cuanto al trabajo en sí podemos apuntar que la consideración del oficio de peguero estaba lejos del reconocimiento que llegó a tener el de resinero ya entrado el siglo XX. Y aunque este último pudiera quejarse de la dureza de su oficio, al menos podía ser la primera opción laboral y no la segunda o la última, como en muchos casos se concebía la producción de pez. Además, a pesar de lo escaso y mal retribuido del trabajo resinero en España, no se echó mano de esclavos para extraer resina como sucedió en Estados Unidos. Por otra parte, debe quedar claro que la actividad resinera se caracterizaba y caracteriza por pequeñas mejoras que los resineros van introduciendo a

la práctica cotidiana, difíciles de transmitir y aplicar a gran escala por las diferencias entre los pinos, los pinares y, por supuesto, los obreros; su trabajo exige refinar la observación y el juicio, y favorece la simbiosis entre el hombre, su herramienta y la naturaleza que ha de ser intervenida; esa simbiosis, es decir, el saber-hacer, fue recibiendo una consideración que antes no tenía, quizá por el incremento en la mecanización de las actividades productivas en el siglo XX; los resineros no eran ajenos a este proceso pues, como los ingenieros, también participaron activamente de una concepción instrumental de la tecnología en la cual ellos eran los principales protagonistas.

Por otra parte, las fronteras entre una actividad industrial y otra rural no quedaron bien definidas. ¿Era el resinero un obrero agrícola o, por el contrario, un obrero industrial? Dependiendo de quién hiciera la ley se le podía considerar uno u otro: en Estados Unidos en los años treinta del siglo XX era lo primero; en España, a efectos de la Seguridad Social a partir de 1947, era lo segundo, pues antes de ese momento no había una clasificación concreta debido a la falta de un claro reconocimiento en la legislación de la figura del trabajador resinero. Pero la actividad resinera no puede considerarse un proceso industrial, la imposibilidad de controlar todas las fases de producción, especialmente la resinación y recolección, su dependencia de cuestiones ambientales, hace que se acerque más a un oficio agrario.

La investigación para adoptar nuevos métodos aumentó considerablemente conforme avanzó el siglo XX. En los años cuarenta la participación del estado a través del IFIE, esta vez con Fernando Nájera a la cabeza, fue determinante (aunque muy lento) para modificar el sistema de resinación. La investigación arrancó a partir de un interés científico por el ácido aplicado a las incisiones, debido a la proximidad con los experimentos alemanes para desarrollar esa nueva técnica. Sin embargo, por ese entonces, Nájera y María Pilar Rifé seguían intentando perfeccionar la resinación tradicional, y sólo después de múltiples experiencias tuvieron claro que ésta se debía modificar y adaptar a la estimulación química con ácidos. La experiencia adquirida aconsejaba ser cautos a la hora de adoptar uno u otro método y contemplar los numerosos detalles antes de finalmente decantarse por alguno. De todas las posibilidades de resinación existentes se determinó que el pica de corteza, tal como se había desarrollado en Estados Unidos (persuadidos por el aumento en la demanda de resina como consecuencia de su intervención en la Segunda Guerra Mundial), era la mejor opción para combinar con la estimulación química. Tomó casi treinta años, desde

los primeros contactos con la estimulación ácida a principios de los años cuarenta hasta que el nuevo modelo de resinación quedó integrado en la normativa oficial en 1969 como método de pica de corteza con estimulación química. Mucho tiempo para perfeccionar una actividad, la resinera, lenta por naturaleza, que alimentaba otra actividad, la química industrial, cada vez más vertiginosa (a mitad del siglo XX, la resinación, a pesar de su complejidad, parecía una actividad artesanal). Esta divergencia entre los tiempos en la fábrica y los tiempos en el monte también debe tomarse en cuenta para explicar el declive de la industria resinera en España, Francia y Estados Unidos.

Finalmente, el bosque, que además era el principio de todo, sufrió una mutación considerable. La resina fue la causa y el medio, la ciencia forestal. En este sentido, destaca el hecho de que a partir de la segunda mitad del siglo XX, cuando la ordenación era finalmente visible, la práctica resinera había decaído casi por completo, lo que muestra la complejidad para hacer coincidir los tiempos de la resinación con los de la ordenación, pues si la primera era lenta, la segunda lo era aún más. La diferencia es que la primera tenía un único objetivo: producir resina, mientras que la segunda tenía dos: producir resina y conservar el bosque; el cambio más notable por esta doble meta fue la configuración de un monocultivo de pinos resineros (que, por otro lado, contribuyó a mejorar el porte de los árboles). Además, parece que entre la segunda mitad del siglo XIX y los inicios del último tercio del XX, los ingenieros de montes pensaban solamente (bien por interés propio, bien por las circunstancias) en el bosque, en el pino, en la resina y en la gente que vivía de ella, y prestaban poca atención al resto de elementos que daban forma al ecosistema (por ejemplo, otros esquilmos, como los pastos y las brozas, y otros protagonistas, como la fauna y los hongos). Pero al margen de la representación de los forestales sobre el bosque resinero, lo relevante es que pudieron conectar su objetivo prioritario con el de las comunidades propietarias, como los ayuntamientos, que vivían de él, con algunas diferencias en la forma pero de ninguna manera en el fondo, a saber: mantener al bosque en pie. El monocultivo de pinos fue obra de una confluencia de circunstancias de la que todos participaron de una u otra manera. Por lo mismo, la pérdida de biodiversidad ha de contemplarse desde una óptica más histórica y sin anacronismos, pues los efectos negativos de esta pérdida parecen más profundos en términos socio-económicos que ambientales. Aún así sólo los trabajos localizados en regiones específicas podrán ratificar o desmentir esta hipótesis.

El futuro del bosque resinero descansará en buena medida en su historia, en la experiencia acumulada en la forma de gestionarlo, pero también en la composición de las circunstancias. No sabemos cuáles serán las consecuencias del agotamiento de las reservas petrolíferas sobre esta clase de bosques, ya que producir mercancías de origen vegetal, renovables y biodegradables, de la resina de pino por ejemplo, parece preferible a hacerlo partiendo del petróleo, finito y perjudicial para el medio ambiente. *A priori*, este vuelco parece de una sensatez incontestable, sin embargo se debe ser muy prudente antes de apoyarlo decididamente y reconocer los múltiples elementos que entran en juego, pues se corre el peligro de caer en un extremo resinero de consecuencias imprevisibles si se mantiene una noción de la tecnología como puro dominio de la naturaleza y no como dominio de la relación entre la naturaleza y la humanidad. Así como es necesario entender (y no sólo conocer) nuestra historia para liberarnos de ella, es igual de necesario comprender la tecnología para utilizarla con sentido común. Tanto la historia como la tecnología son herramientas que nos deben ayudar a saber quiénes somos, a dominar el poder (de un instrumento, de un método, de un conocimiento, de una mediación) y a reconocer sus límites. Que así sea es cuestión de práctica y reflexión.

CONCLUSIONS

After this long and complex story now we ask ourselves, what do we know about resin technology in general and what has the history of technology shown us about pine resin in Spain. This thesis has revealed that resin technology is a specific and particular case in the history of agro-industrial technology, characterized by the slow pace in its change. However, its study has helped to stimulate more global reflections over common issues to all technologies and history in general, which always ends up showing, in one way or another, concerns related to power and identity. The power understood as the command, the force that determines or subjects human actions, which only by contact or conflict with other entities comes to forge, both individual and collective identity. Pine resin and its technology in Spain are what have brought us to one of the many possible ways in which technology has emerged in modern times.

The first challenge of any technology has been to dominate nature, specialize in it, understanding it and, above all, obeying it. In this case, the nature the technology had to adapt were the resin and the pine. As stated, the core element of resin technology was the most characteristic phase of this productive activity: the extraction of the resin from the living pine tree. Based on this axis, adaptation to resin did require connecting the methods of collection and processing with the manufacture of chemical products (soap, in this case); and, the adaptation to the pine did involve linking tapping method, management of the forest, and the arrangement of a particular ecosystem. Hence, it is quite clear that technology is made by heterogeneous elements which end up being part of the same network or system.

The history of resin technology was moderate in innovations but rich in complexity. It was a slow history, as slow as the resin oozing from the trunk, the growth of a pine or the configuration of a forest. In the long term studied here can be identified two different stages: one, from the birth of chemical industry during the eighteenth century until the consolidation of a resin technological model made up by the production technique in the still and the collecting method with the *Hugues* device at the beginning of the second half of the nineteenth; and two, from then until the second half of the twentieth century when finally was developed a new tapping technique, bark chipping with chemical stimulation, within a pinewoods shaped by forestry to produce

pine resin. Definitely, these were the causes and consequences of the technological history of resin.

It all started with the improvement in the methods of splitting and mixing the substances. Soap, a landmark article in the contemporary era, demanded for a massive manufacture new recipes that incorporated new materials, such as different types of resin, especially rosin. The stimulus to industrialize pine resin created by this discovery in the soap sector is difficult to quantify because it is only one of many impulses that pine resin received thanks to the wide range of industrial uses of which was (and is) object. Though, one thing is clear: soap was a key factor in finding ways to industrialize pine resin production. Indeed, the large increase in consumption of American rosin by the English soap industries from the second third of the nineteenth century, produced a dependant relationship broken by the outbreak of the American Civil War, which led to the British to search new markets, triggering the appearance of the French resin industry in the international concert and, as a side effect, the confirmation of resin industrialization in Spain.

However, despite the absence of concrete evidence, I think that more decisive to industrialize pine resin were turpentine's consuming industries. The reason is simple. Centralize production in distillation plants, i.e. turned the still in the main device in processing, was a direct effect that the aim in its use was turpentine manufacture. Rosin was nothing more, that the residue of this distillation. Its production was improved with the use of the still, increasing its demand to make, among other things, soap. Nevertheless until the first decades of twentieth century turpentine was the most valued substance.

Contemporary resin industry began its path through the impulse received by the chemical industry. The industrial production of chemicals contributed, first, to develop the manufacture of resin derivatives in the factory, and then, to create an appropriate method to collect resin in the pine. Innovations such as rosin's discoloration by the sun, improve stills, enhance methods for distilling and cleaning the resin, and the diffusion of a new method to collect the resin, were all caused by the new type of demand. The interest of these processes to soap makers was located directly on the complete separation of turpentine and rosin (the real difficulty in distillation laid on that) because a trace of turpentine in rosin (and rosin in turpentine) makes it useless to further use. This requirement meant improving distillation, which could not be performed correctly

without having made a good resin cleaning, which in turn was facilitated by using a proper method of collection.

Resin industrialization consisted in covering this whole process, besides, of course, the marketing of the products (subject that, as advertising, has hardly been drawn in this thesis, but it is key to know not only sales strategies but the way resin industrials show themselves to the outside world).

Although resin cleaning prior to distillation was a more or less practiced custom, it wasn't until 1860s when the use of a special kettle to clean it began to spread. The still and the kettle were both devices adapted to the needs of a proper resin processing. This is important because it shows one of the most unique features of contemporary resin technology: the fact that was limited to adjust known machines and instruments and practically did not introduce radical innovations in the production process. In the first third of the twentieth century, manufacturers of stills, like Charles Thomas in Madrid, Patricio Ruiz in Valladolid or Courret House in Bordeaux, made that kind of equipment for all uses, although they also were specialized in the specific resin machinery as the demand was increased. Both devices (kettle and still) were of particular relevance because there lay the success of the production, determining the results, evidently owing to the conduction of the process, but also due to the materials in which they were built and the spatial arrangement they had.

In the factory, where were “a little easier” control matters to be transformed, an issue that was increasingly gaining importance in the nineteenth century was the control of the heat source and therefore the manufacturing temperature. There was no necessity to have the newest machinery but only know how to direct the operation. The experience of turpentine maker and distiller man was decisive to produce marketable goods. None of them needed to know the what, but the how, that is, it was not necessary to understand the nature of resin but to know how process it, it is true, however, that their expertise was lost as the devices were enhanced (the use thermometer took off audition capacities to determine the moment when distillation was done). Thus, the low cost in installing a resin factory and the ability to work without a theoretical background, eventually caused, on the one hand, the proliferation of factories when there were good prices (as in the 1920s as a result of the Great War), and secondly, the lack of mobility in technology processing systems (even in the 1940's, a steam distillery was considered modern, at least in Spain).

The vast majority of Spanish factories did not introduce innovations because they were expensive and complex. One example was the vacuum distillation. Another, the entire cleaning method (a stage considered increasingly important). Both were available only for large companies. A complete cleaning process should include three phases: melting, filtration and decantation. The common one used filters to remove solid impurities and simple open kettles to remove the liquid ones. Close kettles and decantation apparatus were slowly included since early twentieth century. In early thirties Mariano Tomeo proposed on the basis of his studies the use of salt or turpentine to improve outcomes in decantation. Only following 1940's the salt was used widely because it was cheap, simple and effective, though not in resin cleaning but in the final stage of turpentine processing in order to eliminate water residues after condensation.

Applying the latest scientific advances was a possibility restricted to bigger companies that could afford them. However, minimum scientific bases were sufficient to make the first and the second industrial transformation. Regarding the latter, varnishes and resin oils were the products that the Spanish resin factories often exploited because their processes were very simple. By contrast, only better equipped and prepared ones could make synthetic camphor or resins. However, work under minimum technology was possible because the structure of supply and demand did not require latest innovations, at least until the middle decades of the twentieth century when the development of chemical industry began to encourage specialization and standardization in consumption, as with modified rosins, forcing the traditional resin industry to improve its production processes, especially to use complete cleaning method and to incorporate continuous systems of processing (most were discontinuous). Therefore, in this period the Spanish resin factories began to disappear quickly, remaining only the fittest to face the new challenges, but now with specialists hired by the company, such as chemists and engineers.

In Spain the application of science to the resin transformation was a visible phenomenon from the early twentieth century. It is worth remembering that resin industry is not a chemical industry because does not mix substances (like soap industry, for example), it divides them. The incidence of science in this process could only be carried out by going hand in hand with processing techniques. From 1928 with the creation of the IFIE this development was largely mediated by State participation. One aspect barely glimpsed in this research was the relationship in the late twenties and early thirties between this institution, LURE and Mariano Tomeo, which surely there are

many important aspects still unknown. The merging of political, industrial and scientific interests, embodied by the relation referred above, was perhaps the most Spanish scientific splendor in resin sector. It was this convergence of interests which allowed the Aragonese chemist to work in a public laboratory, until a few years later when that convergence dissolved and was removed from his position.

The victory of the production model based on the extraction of resin from standing tree was happening in Spain during the last third of the nineteenth century. In that period was this conception of resin as an intermediate product between forest and timber. It is therefore not surprising that in the immediate years after Glorious Revolution (1868), Ramon de Xérica, the author of the first resin treatise in Spain, would rather encourage resinous wood to produce vegetable pitch, because with it was feasible to produce aniline also, a substance obtained from the mineral pitch that revolutionized industrial chemistry. The synthesis played a central role in this, as long as it could be applied equally to organic and inorganic compounds. However, between mineral and vegetable pitch the chemical industry preferred the first one.

But in the battle between pine resin by-products and petroleum ones there was not a clear winner. It started in the early nineteenth century with the replacement of turpentine for naphtha as a solvent in waterproofing rubber. In the twentieth century this rivalry was mainly between turpentine and White spirit, using one or the other depending on its price and the final desired product. Turpentine lost customers, is true, but how and in what way? From what we have seen in this thesis the paint and varnish industry did not radically replaced one product for the other to manufacture their goods but mixed them. I think, however, that this issue deserves much more attention, also from the perspective of the consumer.

Soap perspective helped us rescue aspects of resin technological history otherwise unrecognizable: such as the pale tones of Spanish rosin as a result only of its exposure to the sun, «¡¡¡the Spanish sun!!!» and the inability, or disinterest of the Spanish resin industrials to not remove all turpentine during distillation process. In this same path can be framed resin's quality determination through scientific analysis. For soap-makers this information was paramount and for resin industrials it was since proliferation of turpentine's sophistication. These analysis fixed resin composition, the amount of turpentine essence, the amount and kind of terpenes in turpentine, and the amount and type of acidity in rosin. The research applied to resin began at least in the first half of the nineteenth century. For instance, Pierre Hugues rested on a chemistry

professor of Bordeaux to show that the resin collected with his device was richer in essence.

Thanks to the proliferation of these studies in the early twentieth century was possible to know that Spanish resin was not exceptional in quality. It might be better for certain applications derived from either species of pine collected in one or the other time of year, but nothing more. The resin of *Pinus pinaster* provided turpentine with low levels of terpene when compared to that of *Pinus halapensis* or *Pinus laricio*, but on the contrary, produced a clearer rosin with more saponifiable substances than other species of pine. The quality was not determined by nationality but by its nature and its history. The question without an answer yet is: how was this knowledge assumed by producers and consumers of turpentine and rosin? In trade issues the quality was always behind the matter of quantity, not because there were any efforts to improve the products but the impossibility of manufacturing them standardized. That was the major hurdle of the contemporary resin industry. This problem worsened with the emergence of substitute products that equally harmed French, Spanish and American resins, despite the uniqueness that each one boasted.

As consumption was specialized, the time of the year when resin was collected gained attention. This seemingly minor detail was a very relevant issue for both resin industrial entrepreneurs and soap makers, especially from late nineteenth century when it also began to spread a classification of rosin according to its color. Both aspects were closely related because between one spring resin that produced clear rosin, and an autumn one that produced dark rosin, there was a need for commercial imperatives, to establish a systematization to facilitate their sale, understanding that each class of rosin was useful for specific products (in this case, soaps). Regarding turpentine the situation was different because the common was to produce just one class, better or worse, depending, as rosin, on the factors referred above.

Thus, along with the production of different classes of rosin, resin entrepreneurs could adjust its production to various market needs, as in the case of soap industry that demanded not only the best quality products, its achievement to develop their own methods for rosin whitening in the same soap factories allowed them to avoid paying for the best kinds. The structure of supply and demand caused the resin industry to maintain its technological standards without changing them radically. The most decisive innovations in resin industry (but still incremental and non-radical) were the method proposed by Pierre Hugues to collect resin in the half of the nineteenth century, and the

tapping method of bark chipping and chemical stimulants more or less one century after. Let us take a look over the first one, since it was the end and the beginning of resin's technological path.

From outside, the method of Pierre Hugues seems like a very simple innovation. However, it was not: to control resin's nature, its viscosity and tackiness, was the biggest challenge. Use a clay pot varnished in its interior, instead of a wood one, embed an iron gutter to direct gum resin inward and place the entire device in a certain way, was made gradually and not from the first patent in February 1845. For instance, the idea of varnishing was recorded in the first addition four months later, and the idea of using an iron gutter in the second one in December of that same year. Indeed, gutter was the only purpose-built device in resin industry for over a century until new tapping method. It was the device that linked the «artificial» world of consumption, chemistry and industry with the «natural» world of the resin, the pine and the woods.

The use of appropriate materials for artifacts and how to assemble them has been major challenges of technology as well. In this regard, the pot cover proposed by Hughes, to maintain the resin clean inside was not achieved because the material and the way to put it were not found. The disadvantages resulting from resin's contact with atmospheric agents (its tendency to evaporate and oxidize) could not be resolved. That was when the collection technique began to become slow, when the resin and the device began to be recognized within wider environments. The first one to be identified was that it was a process executed in open spaces. The second one, which came to be identified later, was the social environment. When resin tapper noted that the time taken to place the pot each season just below the incision required time and effort used before to make the deposit in tree's base during the first year. In addition, by not feeling comfortable with the cover pot, he refused to integrate it. But also he noticed that the material from the gutter was important, because instead of iron some were made of metal sheet, which tended to rust and affect the quality of the resin. The relevant point of this was that to implement the collection technique devised by Hugues was not necessary to resolve all the problems of socio-natural environment, it was enough to settle issues like material, layout and price of the device, to convince resin industrial entrepreneurs to buy it and resin tappers to use it. To use the cover pot or not was a less important matter and its resolution could wait (which, moreover, never came, despite constant attempts even in the twentieth century).

Now, certainly to integrate the technological path with the human element was a more complex affair. Hugues tried to convince his coetaneous arguing that for the industrial entrepreneur the quality enhanced and for the resin tapper the quantity increased. Although the patent, instead of protecting the inventor caused the opposite effect: its ruin, because only few people agreed to cover the compensation required for its use. This confirms that at that time his invention was useful but not essential. However, this situation began to reverse when in 1860 ended the period of patent protection and everyone could make their own devices, overlapping with the outbreak of the American Civil War and the rise in prices that were paid for resin derivatives.

The introduction in Spain of *Hugues* device by Charles Detroyat in 1850 had no scope. The only success came when a company like La Resinera Segovia integrated it into the production process since 1862. This event definitely started the transition from pitch maker to resin tapper. The latter was the result of a new production concept, neither better nor refined, just in line with a new demand, as pitch maker produced pitch for specific purposes. In making technology, no matter if modern or ancient, product authority over process was crucial.

Spanish peculiarity in shaping resin technique was the mediation of government administrations, from the municipality to the State, through enacting of rules and the surveillance of its compliance. This was motivated by the power of the various levels of public institutions in forests managing. Moreover, tapping the pines was always an activity in which was mandatory to pay a fee to the owner of the forest, i.e., municipality. Hence, the governments tried to preserve the existence of the forests to maintain its uses, as well as to sustain dividends due to the lease. The public nature of the ownership of the pine trees allowed them this arbitration.

With regard to regulations, it is striking that it was so specific on technical issues. One wonders why resin industry was the only forest industry in which was enacted rules to follow certain technique. One possible answer would be the commitment of the authorities with the conservation of pinewoods considering that “uncontrolled” practice could cause their disappearance and, therefore, the loss of part of the tax revenues. Likewise, one might wonder as well why in the statement of 1866 to pinewoods in the province of Guadalajara no collection system was indicated when the obligation to use *Hugues* device was explicit in the statement of 1865. One hypothesis would suggest that these statements were dictated for different provinces (however, still remains to be proven the fact that the one of 1865 was enacted only to

Segovia), which would show that forest legislation was being developed under local conditions (in the Alto Tajo area in Guadalajara, as we saw, these conditions were very particular due, principally, to work in a different pine specie). Although one could also argue that it was owed to the lack of experience in resin issues of foresters who were part of the State Forestry Administration. That lack of experience certainly led to the adoption of specific measures to tapping the tree in 1865's statement without any verification of their effectiveness or convenience; but specially, it resulted in the struggle waged by foresters to force the use of the *Hugues* pot, that is, to monitor the compliance of regulation.

Forest engineers were not conscious that this device was part of the new industrial process that only pitch makers would join if it was provided by entrepreneurs, who in turn depended on blacksmiths and potters to make it. Why would the pitch maker modify its collecting technique if he was going to manufacture pitch and not turpentine? Foresters were unfamiliar to this pragmatic logic. For them the new gadget should had been used only because it represented progress, and if eventually they realized that it was impossible to change a habit overnight was thanks to the stubborn resistance of the pitch makers to change their methods. This was maintained by the continuing demand of pitch. Moreover, the decision of the chief engineers of the Forestry Districts to gradually introduce the new technique expressed the flexibility of the legislation itself. The experience was increasing, in practice and theory. The statement of 1883 was the best proof of this.

Besides forcing the use of the *Hugues* pot, authorities took little part in the technique applied specifically to resin. Their agency was bound to the pine and the pine forest, ultimately, to shape ecosystem. In this process were also involved municipalities and resin entrepreneurs: the former to try to lease their pine forests and the latter to rent those best suited to their needs and possibilities. Tapping the pines following strict measures had already been established in the regulation of 1844 for Coca pinewoods. The amendment thereto in the statement of 1865 only confirmed the intervention of the State Forestry Administration in the woods catalogued as public since 1833, in the General Ordinances of Mountainous Areas, and confirmed in 1863 with the Forest Act. Here began the road to the *afforestation*, to the conversion of the pine forest in a crop, in this case specialized in resin production.

However, the real transformation of the tapping method, its conversion into forest tapping took place until management plans started functioning in the late

nineteenth century. Forest tapping had a direct impact on labor itself and not in resin yield in the pine, as was the intention of forest engineers. This was also the main reason, though not the only one, to decide to modify tapping technique since the first third of the twentieth century, which was believed to achieve with bark chipping method, but like forest tapping, its real achievement was to optimize the productivity of labor (for example by reducing the number of streaks per season). All attempts to improve pine's yielding by radical innovations in tapping technique, such as *Bellini* devices, came up against some difficulty that thwarted its introduction. If Bellini could bring together in one single device the techniques of collection and tapping, saving time and labor for resin tapper, he could not reduce material costs and get better yields than traditional tapping, also known as *Hugues* tapping.

In other respects, the last third of the nineteenth century was a period of preparation, adaptation and learning, practicing tapping especially in crooked trees, because then the main purpose was to produce timber. At that time the first nature to dominate was neither the pine nor the forest, but the resin tapper, engineer and entrepreneur in mutual correlation. The engineer was the bond between natural and human resources, so its centrality in this process was unquestionable. The best example was when he found that the rest periods of the pinewood were not so necessary, because while one face was tapped the previous healed; that, in the opinion of the forest engineers allowed to some extent protect the vitality of pine and keep people working in the woods because they had come to the conclusion that a tapped pine forest, was a protected one and thus preserved. Every engineer, although, had their own opinion and perception of the tapping method, modifiable over time by experience or circumstances. It was this direct contact with everyday practice which foresters realized that any new technology could not achieve any success without people. Thus in the last decades of the nineteenth century they eventually recognize the role of resin tappers as active agents in the technology making, or rather, as essential tools in the operation of the system. Those further away from that direct contact reproached the lack of education and the phobia for the new of those who resisted change, but the education of pitch makers and resin tappers was not in classrooms but in the forest where the wild can reign but also where common sense can be forged.

In my opinion, common sense was what showed employers to integrate resin tappers in a contemporary technological path through piecework pay: more resin more money and therefore more care at work. This formula certainly could be efficient in

quantitative terms but not in qualitative ones, at least regarding the quality of the collected resin, since the effect on the pine care was favorable, according to foresters. Another thing was that resin tappers were not taken into account when allocating the benefit, because although the piecework forced them to pay more interest in his own work, it only looked offset by the amount delivered and not by prices that were paid in the international markets, an issue that, on the other hand, determined the cost of both pine resin and the lease of the pine forest; in this context we can explain the strikes and workers' protests occurred in the first third of the twentieth century. The social matter of this trade is another issue that has only been outlined in this thesis but which certainly deserves special attention, for instance, the unions of those years.

On the way to run the notches in the pine, resin tapper displayed their skills and knowledge to show that it was not only know how to use the tools, but with them, achieving a proper work pace, what was important. This feature was equally valid for *Hugues* tapping and for bark chipping tapping. In fact, with regard to the latter resin tappers highlighted that to learn tapping with the new *escoda* (American model) and apply the acid was relatively easy, the difficult part was to get a good pace and avoid distractions to prevent accidents (with the acid). The constant allusion of the experience to be a good resin tapper in the traditional tapping would be explained by this circumstance and not by the simple knowledge in the tools management. The four resin tappers from Soria that we have been presented in the thesis could resolve this issue with more or less skill, and considered better or worse by Forest Administration depending on their attachment to the official measures to carve notches (among them there were other benchmarks to measure quality: sharpen skills, ability to draw notches of sticks or make them look good, etcetera). In the case of our four resin tappers, as they learned the trade directly with the French *escoda*, there was no need to convince them to replace the old Castilian ax. The problem, however, was precisely to comply with the measures imposed by forest regulations in an irregular work by definition, it was impossible to manage *escoda* always with the same precision in all pines, as a couple of resin tappers from Segovia said in 1896.

As for the work itself, we note that the consideration of the pitch maker was far from recognition reached by resin tapper well into the twentieth century. And although the latter could complain about the hardness of his trade, at least it could be the first labor option and not the second or the last, as in many cases the production of pitch was conceived. In addition, despite the scarce and poorly paid work of Spanish resin tappers,

no slave labor was employed to tapping the pines as in United States. Furthermore, it should be clear that the activity was (and is) characterized by small improvements that resin tappers introduced in their daily practice, difficult to share and implement in large scale, due to differences between pines, pine forests and, of course, workers. It is a trade that requires observation and judgment, and that deepens the symbiosis between man, his tool and nature. This symbiosis, i.e. know-how, was receiving a consideration that did not have before, perhaps because the increasing mechanization of productive activities in the twentieth century. In this process resin tappers were no strangers, because as engineers, also participated actively in the making of an instrumental conception of technology in which they were the main protagonists.

The boundaries between one industrial activity and the rural one were not well defined: was the resin tapper an agricultural or an industrial worker? Depending on who made the law could consider him one or other: in United States in the 1930s was the first; in Spain, for the purposes of Social Security from 1947, was the latter, because before that time there was no specific classification since there was no clear recognition in the legislation of the figure of the resin worker. However, resin activity cannot be consider as an industrial process, the impossibility to control all production phases, especially tapping and collecting, its dependence on environmental affairs, makes it closer to an agrarian trade.

Researching to adopt new methods increased in depth as the twentieth century progressed. In the 1940s the participation of the State through the IFIE, this time directed by Fernando Nájera, were determinant to change tapping system. Determinant but slow. The investigation began with a scientific interest in acid applied to the streaks, due to the proximity with the German experiments to develop this new technique. By then, Nájera and Maria Pilar Rife were still looking how to improve *Hugues* tapping, and only after many experiences, was clear that it should be modified and adapted to chemical stimulation with acid. Experience advised to be wary of adopting either method and see all the details, which were many, before finally opting for one. Of all the possibilities available was determined that bark chipping technique, as it was developed in United States (persuaded by the increase in resin demand as a result of their involvement in World War II), was the best tapping method to merge with chemical stimulation. Thus, it took almost thirty years from the first contact with the acid stimulation in the early forties until the new tapping method was accomplished in late sixties and officially implanted in the legislation in 1969 as bark chipping with

chemical stimulation. A lot of time to improve an activity, resin one, slow by nature, but this fed another activity, industrial chemistry, increasingly dizzying (so much that in half of the twentieth century, resin tapping, despite its complexity, seemed only like a craft). These divergences between the times at the factory and times in the pinewoods also have to be taken into account to explain the decline of resin industry in Spain, France and United States.

Finally, the forest, which was also the beginning of all, suffered considerable change. The resin was the cause and forestry the method. In this regard, the fact that from the second half of the twentieth century, when the result of the management plans was finally visible, resin tapping had been declined almost completely. This shows the complexity to match the times of the tapping with the management of the forest, because if the first was slow, the second was even more. The difference is that the former had a single goal: to produce resin, while the second one had two: produce resin and preserve the forest. The most notable change of this double goal was setting a monoculture of pine resin trees (which on the other hand, helped to improve the appearance of the trees). In addition, it seems that between the second half of the nineteenth century and the beginning of the last third of the twentieth, foresters thought only (either self-interest or by the circumstances) in pine forests, pine trees, pine resin and the people who lived of it, and only very little attention in the rest of the elements that shaped the ecosystem (e.g. other forest resources such as grasses and bushes, and other living beings, such as fauna and fungi). But apart from the representation of the forester on the resin pinewood, what matters is that their priority could be connected with that of owning communities, such as municipalities, that live from the woods, with some differences in the form but by no means in the content, namely: keeping the forest standing. Pine resin monoculture was the work of a confluence of circumstances in which all involved did participate in some way or another. Therefore, the loss of biodiversity has to be viewed from a historical perspective without anachronisms, because the negative effects of this loss seem deeper in socio-economic terms rather than environmental. Even so, only works located in specific regions may confirm or refute this hypothesis.

The future of pine resin forest rest largely on its history, on the accumulated experience in how to manage it, but also in the composition of the circumstances. We do not know what could be the consequences of the depletion of petroleum reserves on this kind of forest, because seems preferable to produce goods from vegetal origin,

biodegradable and renewable, pine resin for instance, than based on oil, finite and harmful to the environment. *A priori*, this shift seems of incontestable common sense. However, one must be very cautious before resolutely support and recognize all the elements that come into play, which are many, because there is the danger of falling into a pine resin extremism of unpredictable consequences if remains a notion of technology as pure mastery of nature, and not as domain of the relationship between nature and humanity. As is necessary to understand (not just to know) our history to liberate us from it, it is equally necessary to understand the technology to use it with criterion. Both history and technology are tools that should help us to know who we are and how to control the power (of an instrument, method, knowledge or mediation) and to recognize its limits. It is just matter of practice and reflection.

FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

Fuentes primarias (archivos y bibliotecas)

ESPAÑA

Archivo del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid (AMA)

- Fondo Aprovechamientos.
- Fondo Montes.

Archivo General de la Administración, Alcalá de Henares (AGA)

- Ministerio de Agricultura:
 - o Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial:
 - Expedientes personales.
 - Expedientes y correspondencia sobre Montes de utilidad pública (Planes de aprovechamiento forestal, roturaciones, cortas extraordinarias)
 - Expedientes personales y depuración político-social de Ingenieros de Montes.
 - o Consejo Superior Agrario:
 - Expedientes y correspondencia sobre Asuntos Forestales.
 - o Libros.
- Ministerio de Industria:
 - o Nuevas Industrias.
- Sindicatos.

Archivo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas, Madrid (AHOEPM)

- Privilegios Reales.
- Patentes.

Archivo Histórico Municipal de Almazán, Soria (AHMA)

- Actas del ayuntamiento.
- Matrícula industrial.
- Población.

Archivo Histórico Provincial de Guadalajara (AHPG)

- Fondo del Catastro del Marqués de la Ensenada.
- Fondo Beneficencia
- Fondo Desamortización.

Archivo Histórico Provincial de Segovia (AHPSeg)

- Fondo del Catastro del Marqués de la Ensenada.
- Fondo judicial. Serie montes y plantíos.

Archivo Histórico Provincial de Soria (AHPSo)

- Sección Condes de la Puebla de Valverde.

Archivo privado La Unión Resinera Española, Madrid.

- Memorias anuales, 1898-1980.

Biblioteca de la Escuela Técnica de Ingenieros de Montes, Madrid.

- Fondo histórico.

Biblioteca Nacional de España, Madrid

- Fondo bibliográfico y hemerográfico.
- Hemeroteca digital.

Fondo Documental del Monte, Madrid (FDM)

- Ordenaciones:
 - o Ávila:
 - Grupo de Arévalo.
 - o Cuenca:
 - Dehesa del Río.
 - Los Palancares y agregados.
 - o Guadalajara:
 - Dehesa Común de Solanillos.
 - o Segovia:
 - 2º Grupo de Segovia.
 - Común Grande de las Pegueras.
 - o Soria:
 - 1º Grupo de Soria.
 - o Teruel:
 - Gea y Albarracín.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España.

- Biblioteca virtual de prensa histórica.

FRANCIA

Archives départementales de la Gironde, Bordeaux (ADG)

- Archives publiques modernes: Administration générale et économie, série M:
 - o Santé publique, hygiène.
 - o Agriculture, eaux et forêts.
 - o Passeports.
- Archives Privées. Fonds ou papiers d'origine privée, série J:
 - o Maydiou
 - o *Union interprofessionnelle des résineux, (ou L'Union Corporative des Résineux, UCR).*

Archives départementales des Landes, Mont-de-Marsan (ADL)

- Archives publiques. Administration générale et économie, série M:
 - o Agriculture, eaux et forêts.
- Archives Privées. Archives professionnelles (dont entreprises):
 - o Fonds de l'entreprise de produits résineux Bordes-Vidal, à Luxey
- Bibliothèque.

Bibliothèques municipales de Bordeaux. Mériadeck

- Fonds patrimoniaux.

Bibliothèque nationale de France

- Gallica. Bibliothèque numérique.

Bibliothèque universitaire de Lettres. Université Bordeaux Montaigne.

Bibliothèque universitaire des Sciences du vivant et de la Santé. Université de Bordeaux.

Bibliothèque universitaire des Sciences et Techniques. Université de Bordeaux.

ESTADOS UNIDOS

Othmer Library of Chemical History, Chemical Heritage Foundation. Philadelphia.

Fuentes primarias de carácter impreso

ALONSO DE MIRANDA, Nicolás (1793), “Discurso sobre el estado y decadencia de los montes y plantíos y su restauración” en *Memorias Real Sociedad Económica de Amigos del País de Segovia*, Tomo IV, pp. 219-268

AMERICAN GUM IMPORTERS ASSOCIATION (1936), *Natural resins*, New York, Gum Importers Association Inc.

ANÓNIMO (s/f), “Proceso y descripción de una planta de destilación”, Documento mecanografiado.

ANÓNIMO (1802), “Del agua de brea y sus virtudes”, *Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos*, Imprenta de Villalpando, Madrid, Tomo XII, n.º 311, 1802, p. 395.

ANÓNIMO (1804), “Elementos de agricultura”, *Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos*, Imprenta de Villalpando, Madrid, Tomo XIV, n.º 386, pp. 321-322.

ANÓNIMO (1841), “Del modo de estraer la resina del pino, y de fabricar la brea”, *Semanario Industrial*, Madrid, Imp. del Seminario Industrial, Año 2, n.º 6, pp. 66-70.

ANÓNIMO (1846), “El Pino”, *Museo de las Familias*, Tomo 4, pp. 251-252.

ANÓNIMO (1878), “Resinación en la provincia de Ávila”, *Revista de Montes*, n.º 33, p. 266.

ANÓNIMO (1887), “La industria resinera”, *Revista de Montes y Plantíos*, n.º 109, pp. 3-4.

ANÓNIMO (1893), “La ordenación de montes en España”, *Revista de Montes*, n.º 400, pp. 407-410.

- ANÓNIMO (1914), “La Memoria sobre resinación, de los Sres. Iturralde y Elorrieta”, *Revista de Montes*, n.º 895 / n.º 896, pp. 308-313 / pp. 343-348.
- ANÓNIMO (1930-31), “El problema resinero español”, *Montes e Industrias*, n.º 1, pp. 3-6, n.º 2, pp. 32-36; n.º 5, pp. 71-72.
- ANÓNIMO (1930), “Los olivaderos, los fabricantes de jabón y la industria resinera”, *Montes e Industrias*, n.º 1, pp. 15-16.
- ANÓNIMO (1930), “El mercado de resinas”, *Montes e Industrias*, n.º 1, p. 28.
- ANÓNIMO (1954-55): “Antecedentes históricos y evolución de la industria resinera en España desde la mitad del siglo XIX a su actual estado de orientación económico-social (periodo 1848 a 1900)”, *Madera y Corcho*, n.º 93, pp. 16-17; n.º 94-95, pp. 19-20; n.º 96, p. 17; n.º 97, pp. 24-25; n.º 98, pp. 19-21; y n.º 101, p. 24.
- ANÓNIMO (1969), “Sistema de resinación de pica de corteza con estimulación”, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Comunicación n.º 64, diciembre 1969.
- Anuario Estadístico de España correspondiente a 1859 y 1860*, Madrid, Imprenta Nacional.
- APARASI-SERRES, (1946), “Historique de l’invention du pot à résine”, *Centenaire de l’Invention du Pot à Résine par Pierre Hugues*, Dax, Societé de Borda / Labèque, pp. 9-22.
- ARAMBURÚ, Vicente (1784), “Informe del párroco Vicente Aramburú sobre Coca, 1784: causas de su decadencia”, en *Memorias Real Sociedad Económica de Amigos del País de Segovia*, Tomo II, pp. 232-237.
- BARRY, T.H. / DRUMMOND, A. / MORREL, R.S. (1926), *The chemistry of the natural and synthetic resins*, London, Ernest Benn Limited.
- BATUECAS, Tomás / TOMELO, Mariano (1929), “El laboratorio de Química del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias”, [folleto antes publicado en] *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, T. XXVII, pp. 157-165.
- BERTHELOT, Marcellin (1853a), “Sur le bichlorhydrate d’essence de térébenthine”, *Annales de chimie et de physique*, Troisième Série, Tome XXXVII, pp. 223-230.
- (1853b), “Exercée par les acides et par les chlorures alcalins et terreux sur l’essence de térébenthine, sur le sucre, sur l’alcool et sur l’esprit-de-bois. Production des alcalis éthyliques et méthyliques au moyen du chlorhydrate d’ammoniaque”, *Annales de chimie et de physique*, Troisième Série, Tome XXXVIII, pp. 38-76.
- (1853c), “Action de la chaleur sur l’essence de térébenthine”, *Annales de chimie et de physique*, Troisième Série, Tome XXXIX, pp. 5-22.
- (1860), “Sur les propriétés oxidantes de l’essence de térébenthine”, *Journal de Pharmacie et de Chimie*, Troisième Série, Tome 37º, Paris, 1860, pp. 347-359.

- BORGLIN, J.N. (1942), *Chemistry of terpenes and resin acids*, Delaware, Hercules Experiment Station.
- BOUTELOU, Esteban (1806), “Continuación de las observaciones de Agricultura hechas en varias Provincias de España en los meses de Julio, Agosto y Septiembre de 1803 (Provincia de Cuenca)”, *Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos*, Imprenta de Villalpando, Madrid, Tomo XX, n.º 497, pp. 29-30.
- BUFFAULT, Pierre (1927), “Les exploitations domaniales”, *Le Sud-Ouest Économique. Organe de propagande économique, de documentation et de défense du Commerce, de l’industrie et de l’Agriculture*, 8º año, n.º 154-155, 15-31 Mayo 1927, pp. 649-655.
- BURGALETA, V. / LABORDA P. de (1919), “Informe sobre el estado y desarrollo de la industria química en España, elevado a la Dirección General de Comercio, Industria y Trabajo por el ingeniero industrial D. Vicente Burgaleta y P. de Laborda”, *Boletín Industrial*, Año XXXVIII, n.º 3, pp. 33-36.
- BRUS, G. (1939) “Les industries derivees du pin”, *Rapports et communications sur le Pin Maritime et ses dérives*. 62º Congrès, Arcachon septembre 1938, Bordeaux, Imprimerie Fredou et Manville, pp. 95-122.
- CANGA ARGÜELLES, José (1833), *Diccionario de Hacienda con aplicación a España*, 2ª Edición, Tomo I, Madrid, Imprenta de Don Marcelino Calero y Portocarrero.
- (1834), *Diccionario de Hacienda con aplicación a España*, 2ª Edición, Tomo II, Madrid, Imprenta de Don Marcelino Calero y Portocarrero.
- CARPENTER, W.L. (1885), *A treatise on the manufacture of soap and candles, lubricants and glycerin*, London, E. & F.N. Spon.
- CARRERA CEJUDO, Ángel (1922), *Las resinas y los laboratorios industriales (Contribución al progreso de la industria química en España)*, Madrid, Junta de Pensiones y Obreros en el Extranjero.
- CASARES, Antonio (1857), *Manual de química general con aplicaciones a la industria y con especialidad a la agricultura*, Tomo 1º, Madrid, Imprenta de D. Cipriano López.
- CASTEL, Carlos (1881), *Descripción geognóstica, agrícola y forestal de la provincia de Guadalajara*, Madrid, Imprenta y Fundación de Manuel Tello.
- Catálogo razonado de los objetos expuestos por el Cuerpo de Ingenieros de Montes para la Exposición Universal de Barcelona 1888*, Madrid, Imprenta de Moreno y Rojas.
- CAZEAUX, Euryale (1842), “Economie forestière du pin maritime et de l’extraction de la résine”, *Le cultivateur*, tiré-à-part, pp.153-160.
- CHAPTAL, Jean-Antoine (1793), *Elementos de química*, Tomo I, Madrid, Imprenta de la Viuda e Hijo de Marín, Trad. Hyginio Antonio Lorente.

- (1794), *Elementos de química*, Tomo III, Madrid, Imprenta de la Viuda e Hijo de Marín, Trad. Hyginio Antonio Lorente.
- (1797), “Instrucción sobre el modo de extraer del pino la pez y otros principios resinosos”, *Semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos*, Imprenta de Villalpando, Madrid, Tomo II, 1797, n.º 51, pp. 381-388.
- (1801), *Suplemento a la traducción castellana de los Elementos de Química de J.A. Chaptal*, Tomo III, Madrid, Imprenta y de Yega y Compañía, Editor y Traductor Juan Manuel Munárriz.
- (1803), *Elementos de química*, Tomo II, 2ª Edición, Madrid, Oficina de García y Compañía, Trad. Hyginio Antonio Lorente.
- CID RUIZ ZORRILLA, Alfonso (1941), *La resinación en los Montes del Pinus Pinaster (Pino Negral) de las llanuras de Castilla*, Madrid, Francisco G. Vicente, Nota general: [Publicación del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias] n.º 18. Año XII.
- Colección Legislativa Forestal* (1909), Ministerio de Fomento, Madrid, Imprenta de Ricardo Rojas.
- COLMERIO, Miguel (1875), “Bosquejo histórico y estadístico del Jardín Botánico de Madrid”, en *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural. Tomo cuarto*, pp. 241-345.
- Comisión Extraparlamentaria para la transformación del impuesto de consumos. Dictamen de la ponencia* (1906), Madrid, Imprenta de la Sucesora de M. Minuesa de los Ríos.
- Comisión Extraparlamentaria para la transformación del impuesto de consumos, Actas y trabajos* (s/f), Tomo II, Madrid, Imprenta de la Sucesora de M. Minuesa de los Ríos.
- CORTÁZAR, D. de (1878), “La resinación en Valladolid”, *Revista de Montes*, n.º 30, pp. 177-179.
- COSCULLUELA, Pablo (1908), “La ordenación por particulares”, *Revista de Montes*, n.º 751, pp. 342-346.
- COSTA, Antonio C. (1857), “Noticias botánico-agrícolas sobre los pinos de Cataluña”, *Revista de Agricultura práctica*, Tomo 6º, pp. 38-42.
- CRISTIANI, R.S. (1881), *A technical treatise on soap and candles*, Philadelphia, Henry Cary Baird & Co.
- CUZCAQ, P. (1899), “Notice biographique sur Pierre Hugues”, *Bulletin de la Société des Sciences et Arts de Bayonne*, Anne 1899, Imprimerie A. Lamaignère, Bayonne, pp. 97-120 et 145-165.
- DARCET / LELIEVRE / PELLETIER (1794), *Rapport sur la fabrication des Savons, sur leurs différentes espèces, suivant la nature des huiles et des alkalis qu'on emploie pour les fabriquer; et sur les moyens d'en préparer par-tout, ave les diverses matières huileuses*

et álkalines, que la nature presente, suivant les localités, Paris, De l'Imprimerie de R. Vatar et Ass.

- DAVID, R. (1955), *Le gemmage activé est-il un gemmage à vie?* Bordeaux, Institut du Pin / Caisse de Prévoyance des Landes de Gascogne.
- DEL CAMPO, Eugenio (1930), "Experiencias resineras", *Montes e Industrias*, N.º 2, pp. 41-43.
- DEL CAMPO, Hermenegildo (1877), "Apuntes sobre la resinación en la provincia de Segovia", *Revista de Montes*, n.º 11, pp. 241-248.
- (1880), "Los aranceles y la industria resinera", *Revista de Montes*, n.º 72, pp. 31-38.
- (1884), "Influencia de la resinación en las cualidades y aprovechamiento de la maderas", *Revista de Montes*, n.º 167, pp. 1-6.
- (1885), "El artículo 38 de las Ordenanzas y daños que a su sombra se cometen", *Revista de Montes*, n.º 209, pp. 439-445.
- (1887), *Legislación forestal: Colección de Leyes, Decretos y demás disposiciones oficiales, dictadas en los años 1833 á 1887*, Madrid, Imprenta Alemana.
- (1888), *Noticias sobre el pino negral o marítimo (Pinus pinaster, Sol) y la industria resinera en España*, Madrid, Imprenta de Moreno y Rojas.
- (1901), *Novísima legislación forestal: Colección de disposiciones dictadas desde Septiembre de 1887*, Madrid, Imprenta de Ricardo Rojas.
- DESALBRES, Louis (1946), "Le pot Hugues et le problème scientifique du gemmage", *Centenaire de l'Invention du Pot à Résine par Pierre Hugues*, Dax, Societé de Borda / Labèque, pp. 28-39.
- DÍAZ ROCAFULL, Aurelio (1881), *Legislación forestal. Recopilación de las leyes, decretos y demás disposiciones oficiales vigentes relativas al ramo de Montes*, Madrid, Imprenta de Moreno y Rojas.
- Diccionario de Agricultura Práctica y Economía Rural*, Imprenta de Antonio Pérez Dubrull, Madrid, 1855
- DIETERICH, Karl (1901), *Analysis of resins, balsams and gum-resins*, London, Scott, Greenwood & Son, Trans. Chas. Salter.
- (1918), *Analysis of resins, balsams and gum-resins*, 2º Edition, London, Scott, Greenwood & Son, Trans. Chas. Salter.
- DIOSCÓRIDES (1998), *Plantas y remedios medicinales (De Materia Médica)*, Libros I-III, Madrid, Ed. Gredos, Traducción, introducción y notas de Manuela García Valdés.

- DODD, Edwin (1921), "London as turpentine market", GAMBLE, Thomas (ed.), *Naval Stores. History, production, distribution and consumption*. Savannah, Review Publishing & Printing Company, pp. 269-272.
- DOOLITTLE, Arthur K. (1954), *The technology of solvents and plasticizers*, New York, John Wiley & Sons, Inc.
- DORMAN, Keith W. (1945), "High-yielding turpentine orchards. A future possibility", *The Chemiurgic Digest*, Vol. IV, n.º 18, September 29, 1945, pp. 293, 295-299.
- DORRONSORO, Bernabé (1919), *Estudio químico de esencias naturales españolas*, Madrid, Imprenta Clásica Española.
- DROMART, E. (1865), *Traité théorique et pratique de la recherche, du travail et de l'exploitation commerciale des Matières Résineuses provenant du pin Maritime*, Paris, P.A. Bourdier.
- DRUHEN, Michel (1946), "La plus-value que nous devons à Hugues", *Centenaire de l'Invention du Pot à Résine par Pierre Hugues*, Dax, Societé de Borda / Labèque, pp. 23-27.
- DUHAMEL DU MONCEAU (1755), *Traité des arbres et arbustes qui si cultivent en France en plein terre*, Deux tomes, Paris, H. L. Guerin / L. F. Delatour.
- (1773), *Tratado del cuidado y aprovechamiento de los montes y bosques, corta, poda, beneficio y uso de sus maderas, y leñas*, Madrid, Joachin Ibarra, Trad. Casimiro Gómez Ortega.
- (1774), *L'art du savonnier, ou la manière de faire différentes espèces de savon*, Paris, Imprimerie de L.F. Delatour.
- DURRANS, T.H. (1931), *Solvents*, 2º Edition, London, D. Van Nostrand Company, Inc.
- (1944), *Solvents*, 5º Edition, London, D. Van Nostrand Company, Inc.
- (1950), *Solvents*, 6º Edition, London, D. Van Nostrand Company, Inc.
- (1971), *Solvents*, 8º Edition, London, D. Van Nostrand Company, Inc.
- DUSSAUCE, Hyppolite (1869), *A general treatise on the manufacture of soap, theoretical and practical*, Philadelphia, Henry Carey Baird.
- ELLIOT, Stanley B. (1946), *The alkaline-earth and heavy-metal soaps*, New York, Reinhold Publishing Corporation.
- ELORRIETA, Octavio (1913), *Evolución de la economía forestal*, Madrid, Imprenta de J. Layunta.
- (1920), *Principios de Economía forestal española*, Tomo I, Madrid, Librería Internacional de Romo.

- (1921), *Los pinares: normas para la explotación resinera de los montes españoles*, Madrid, Imp. Cleto Vallinas.
- (1928), “Investigaciones y Experiencias Forestales”, *Boletín del Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias Agronómicas y Forestales*, Año 1, n.º 1, Enero de 1928, pp. 208-217.
- Estadística administrativa de la contribución industrial y de comercio*, (1857), Madrid, Imprenta de Luis García.
- Estadística administrativa de la contribución industrial y de comercio*, (1863), Madrid, Imprenta de M. Rivadeneyra,
- Estadística administrativa de la contribución industrial y de comercio*, (1879), Madrid, Establecimiento Tipográfico de Segundo Martínez.
- Estadística administrativa de la contribución industrial y de comercio, 1895-1896*, (1900), Madrid, Tipo-Litografía y Encuadernación de Leonardo Miñón.
- Estadística administrativa de la contribución industrial y de comercio, 1900*, (1901), Madrid, Establecimiento tipográfico Hijos de J.A. García.
- Estadística administrativa de la contribución industrial y de comercio, 1910*, (1911), Madrid, Imprenta de la Sucesora de M. Minuesa de los Ríos
- Estadística administrativa de la contribución industrial y de comercio, 1933*, (1936), Madrid, Imprenta de los Sobrinos de la Sucesora de M. Minuesa de los Ríos.
- Estadística de la contribución industrial, de comercio y profesiones, 1950-53*, Madrid, Nuevas Gráficas.
- Estadística de la producción de los montes públicos en los años de 1871-1875*, (1887), Madrid, Manuel Minuesa de los Ríos, Impresor.
- Estadística general de la producción de los montes de utilidad pública correspondiente al año forestal de 1901-1902*, (1906), Madrid, Imprenta Alemana.
- Estadística general de la producción de los montes de utilidad pública correspondiente al año forestal de 1902-1903*, (1907), Madrid, Imprenta Alemana.
- FAHRION, W. (1901), “Les récents études chimiques sur la colophane”, *Moniteur scientifique*, pp. 716-717.
- (1903), “Étude de la colophane”, *Moniteur scientifique*, pp. 349-371.
- FÉRET, Édouard (1878), *Statistique Générale. Topographique, Scientifique, Administrative, Industrielle, Commerciale, Agricole, Historique, Archéologique et Biographique du Département de la Gironde*, T. I. Bordeaux, Féret et Fils.

- FERNÁNDEZ, Obdulio (1909), “Contribución al estudio de las esencias de trementinas españolas”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, Año VII, n.º 59, pp. 442-448.
- FONTENELL, M.J. (1834), *Manual del fabricante de aceite y jabón*, Madrid, Imprenta de Repullés, Trad. Lucio Franco de la Selva
- GAMBLE, Thomas (ed.) (1921), *Naval Stores. History, production, distribution and consumption*. Savannah, Review Publishing & Printing Company.
- GAUTIER, Théophile (1879), *Voyage en Espagne (tras los montes)*, Paris, G. Charpentier.
- GARCÍA MARTINO, Francisco (1868a), “Introducción”, *Revista Forestal, Económica y Agrícola*, Volumen I, pp. 3-16.
- (1868b), “Consideraciones Generales sobre la Historia y la Literatura de la Ciencia Forestal en Alemania”, *Revista Forestal, Económica y Agrícola*, Volumen I, pp. 197-205; 383-395; 514-537; 612-630.
- GEOFFROY, E.F. (1736), *A treatise of the fossil, vegetable, and animal substances, that are made use of in Physick*, London, W. Innys and R. Manby, Translated by G. Douglas.
- GERRY, Eloise (1921), “The production of crude ‘gum’ by the pine tree”, GAMBLE, Thomas (ed.) (1921), *Naval Stores. History, production, distribution and consumption*. Savannah, Review Publishing & Printing Company, pp. 147-153.
- GIBBS, F.W. (1939), “The history of the manufacture of soap”, *Annals of Science*, Vol. 4, Issue 2, pp. 169-190.
- HENRIQUES, R. (1903), “Sur la composition de la colophane”, *Moniteur scientifique*, pp. 344-348.
- HERASO, Luis (1912), “Algunas consideraciones preliminares de la explotación y fabricación resinera en Las Navas del Marqués”, *Revista de Montes*, N.º 844, N.º 845, pp. 188-194 y 219-230.
- HERRERA, Alonso de (1790) [1513], *Obra de agricultura*, Alcalá de Henares, Arnao Guillen de Brocar.
- HUGUES, Pierre (1845a), *Nouveau système d'extraction des résines à l'aide d'un réservoir ou récipient ascensionnel à déversoir avec couvercle concave à tiroir et à filtre s'élevant avec la carre et recevant la matière résineuse à sa sortie immédiate de l'arbre*, Bordeaux, Imprimerie de Ragot
- (1845b), *Système-hugues pour l'extraction des résines*, Bordeaux, Imprimerie de Ragot
- (s/f), *Système-hugues pour l'extraction des résines*, Bordeaux, Imprimerie de Ragot.
- HUNT / POCHIN (1860), “Purification de la colophane”, *Journal de Pharmacie et de Chimie*, Troisième Série, Tome 37º, p. 239.

- HYDE, Frederic S. (1913), *Solvents, oils, gums, waxes and allied substances*, New York, D. Van Nostrand Company.
- INGLE, Harry (1915), *A manual of oils, resins, and paints for students and practical men*, Vol. I. Analysis and valuation, London, Charles Griffin and Company, Ltd.
- ITURRALDE, Julián / ELORRIETA, Octavio (1914), *Estudio sobre la resinación de los montes españoles en sus aspectos botánico, forestal, industrial y económico*, Madrid, Imprenta Alemana.
- JORDAN, Otto (1938), *The technology of solvents*, London, Leonard Hill Ltd. Trans. by Alan D. Whitehead.
- KEGHEL, Maurice (1927), *Les encres, les cirages, les colles et leur preparation*, Paris, J.B. Baillière et Fils.
- KING, D.V, / WAGNER, H.B., / GOLDSBOROUGH, G.H. (1962), *The outlook for Naval Stores*, U.S. Department of Agriculture, November 1962.
- LABARTHE, B. S. (1874), *Études sur la cueillette, la distillation, et le commerce des matières résineuses*. Cadoret, Bordeaux, Vve. Cadoret, Imprimeur de l'Académie.
- LABATUT, Carlos (1899), *La jabonería moderna. Manual verdaderamente práctico de la fabricación de jabones*, Madrid, Editorial Bailly-Bailliere.
- (1908), *La jabonería moderna. Manual verdaderamente práctico de la fabricación de jabones*, 2ª Edición, Madrid, Editorial Bailly-Bailliere.
- / POCH NOGUER, José (1918), *Manual verdaderamente práctico de la fabricación de jabones*, 3ª Edición, Madrid, Editorial Bailly-Bailliere
- / POCH NOGUER, José (1923), *Manual verdaderamente práctico de la fabricación de jabones*, 4ª Edición, Madrid, Editorial Bailly-Bailliere.
- LACOSTE, P. Joseph (1943), *Marché et commerce des produits résineux*, Bordeaux, Éditions Delmas.
- LAGUNA, Máximo (1864), *Memoria de reconocimiento de la Sierra de Guadarrama, bajo el punto de vista de la repoblación de sus montes*, Madrid, Imprenta Nacional.
- (1883), *Flora Forestal Española*, Primera Parte, Madrid, Imprenta del Colegio Nacional de Sordo-Mudos y de Ciegos.
- LAMBORN, Lloyd Lamborn (1920) [1906], *Modern soaps, candles and glycerine*, Third Edition, New York, D. Van Nostrand Company.
- LASARTE, J. / ITURRALDE, J. (1910), "Laboratorio de resinas en la Universidad de Burdeos", *Revista de Montes*, n.º 792, pp. 33-41.

- LAVIÑA, F. (1908a), “Ordenaciones por particulares, en montes de utilidad pública”, *Revista de Montes*, n.º. 749, pp. 245-252.
- , (1908b) “Un poco más sobre ordenaciones contratadas”, en *Revista de Montes*, n.º 752, pp. 364-368.
- LEBLOIS, A. (1887), “Recherches sur l’origine et le développement des canaux sécréteurs et des poches sécrétrices”, *Annales des sciences naturelles... Botanique*, 7º série, Paris, Imprimeries réunies, pp. 247-330.
- LECEA, Carlos de (1897), *Recuerdos de la antigua industria segoviana*, Segovia.
- Legislación refundida de aceite y jabón*, Madrid, Ministerio de Industria y Comercio, Publicaciones, Número 1, junio de 1943.
- Legislación de Hacienda. Año 1947*. Madrid, Gráficas Sigma.
- LEFÈVRE, Julien (1894), *Savons et bougies*, Paris, Librairie J.-B. Baillièere et Fils.
- LEMERY, N. (1727), *Dictionnaire ou traité universelle des drogues simples*, 4eme. Edition, Rotterdam, Jean Hofhout
- LIEBIG, Justus von (1853), *Nuevas cartas sobre la química considerada en sus aplicaciones a la industria, a la fisiología y la agricultura*, Madrid, Imprenta de don Agustín Espinosa y Compañía, Traducción y Edición a cargo de Ramón Torres Muñoz y Luna.
- LIVACHE, A. / McINTOSH, J.G (1911), *The manufacture of varnishes and kindred industries*, Vol. III, 2º Edition, London, Scott Greenwood and Son.
- LLEÓ, Antonio (1920), *Notas sobre el turno y sobre las dimensiones de las caras de resinación en los Pinares Españoles*, Madrid, Imprenta y Encuadernación de Julio Cosano.
- LÓPEZ JUANA PINILA, José (1840), *Biblioteca de Hacienda de España. Tomo II, De las rentas provinciales*, Madrid, E. Aguado, Impresor de Cámara de S.M.
- LORENTZ (1842a), “Notice sur le pin Maritime. I”, *Annales forestières*, T. I, Février, pp. 57-69.
- (1842b), “Notice sur le pin Maritime. II”, *Annales forestières*, T. I, Mars, pp. 119-130.
- LUNGE, George / KEANE, Charles (eds.) (1914), *Technical methods of Chemical Analysis*, Vol. III, Part I, London, Gurney and Jackson.
- MACKAY, Enrique, (1944), *Fundamentos y métodos de la Ordenación de montes*, 1ª Parte, Madrid, Escuela Especial de Ingenieros de Montes.
- (1949), *Fundamentos y métodos de la Ordenación de montes*, 2ª Parte, Madrid, Escuela Especial de Ingenieros de Montes.

- MADINAVEITIA, Antonio (1914) “Sobre la oxidación del nopineno de la esencia de trementina española”, *Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química*, 12, 426-428.
- (1922a), “Estudio de la miera del pino”, *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid*, Tomo XX, pp. 524-552.
- (1922b) “Sobre el ácido abietínico”, *Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química*, 20, 183-189.
- (1922c) “Estudio del pineno del aguarrás español”, *Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química*, 20, 531-533.
- (1927), *Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1927 a 1928, por el Doctor D. Antonio Madinaveitia y Tabuyo, catedrático de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central*, Madrid, Imprenta Colonial.
- MADOZ, Pascual [1845-1850] (1984, 1987), *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de ultramar*, Edición facsímil, Valladolid, Ámbito Ediciones.
- MANTELL, C.L. *et ál.* (1942), *The technology of natural resins*, New York, John Wiley & Sons, Inc.
- MARTIN, Geoffrey (1924), *The modern soap and detergent industry, Vol. I. Theory and practice of soap making*, London, Crosby Lockwood and Son.
- (1925), *The modern soap and detergent industry, Vol. II. The manufacture of special soaps and detergent compositions*, London, Crosby Lockwood and Son.
- MARTÍNEZ ALCUBILLA, Marcelo (1887), *Diccionario de la Administración Española*, 4ª Edición, Madrid, Administración.
- MATAGRIN, A. (1938), *Manuel du savonnier*, Paris, Gauthier-Villars.
- MATHIEU, August (1860), *Flore Forestière*, 2º édition, Nancy, Nicolas Grossjean successeur.
- MELLAN, Ibert (1950), *Industrial solvents*, 2º Edition, New York, Reinhold Publishing Corporation.
- Memoria de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de la provincia de Segovia*, (1785), Tomo I, Segovia, Imprenta de D. Antonio Espinosa.
- Memoria de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de la provincia de Segovia*, (1786), Tomo II, Segovia, Imprenta de D. Antonio Espinosa.
- Memoria de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de la provincia de Segovia*, (1793), Tomo IV, Segovia, Imprenta de D. Antonio Espinosa.
- Memorias de la Real Sociedad Económica Matritense de Amigos del País*, (1787), Tomo III, Madrid, Antonio de Sancha Impresor.

- Memoria sobre la estadística de la producción de los montes de utilidad pública correspondiente al año forestal de 1900-1901*, (1906), Madrid, Imprenta de Ricardo Rojas.
- MIGUEL YAGÜE, Fausto de (1932), “La industria resinera. El desenvolvimiento actual y sus necesidades”, *Montes e Industrias*, n.º 17, pp. 444-445.
- MILLET, A., (1898), “La Russie industrielle”, *Revue philomathique de Bordeaux et du Sud-Ouest*, Vol I, 1er. juillet 1898, pp. 377-385.
- Monografías Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Madrid, Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias Agronómicas y Forestales, Año 1, n.º 1, 1928.
- Monografías Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Madrid, Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias Agronómicas y Forestales, Año 2, n.º 4, 1929.
- MOORE, Charles (1921), “London as a rosin market”, GAMBLE, Thomas (ed.), *Naval Stores. History, production, distribution and consumption*. Savannah, Review Publishing & Printing Company, pp. 267-268.
- MORFIT, Campbell (1871), *A practical treatise on the manufacture of soaps*, London, Trübner & Co.
- MORRELL, M.A. (1920), *Rubber, resins, paints and varnishes*, New York, D. Van Nostrand Company.
- MORTEMART, Barón de (1841), *Voyage dans les Landes*, Paris, Imprimerie de L. Bouchard-Huzard, 2ª edición.
- MUÑOZ GAVIRIA, José (1860), “Viage de los Pirineos a Paris. Las Landas”, *Museo de las Familias*, n.º 23, Año XVIII, 1 de enero de 1860, pp. 177-181.
- NÁJERA Y ANGULO, F. (1942), *Estudio sobre el perfeccionamiento de que es susceptible el sistema de resinación Hugues*, Madrid, IFIE, Año XIII, n.º 25.
- / RIFÉ, Mª Pilar (1951), *Resinación con estimulantes químicos. Estudio general y experiencias realizadas en los pinares españoles. I. Ácido clorhídrico*, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Año XXII, n.º 54.
- / ----- (1953), *Resinación con estimulantes químicos. Estudio general y experiencias realizadas en los pinares españoles. II. Ácido sulfúrico*, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Año XXIV, n.º 65.
- (1961a), *Sistema de resinación de pica de corteza estimulado con ácido sulfúrico: normas de aplicación*, Madrid, Ministerio de Agricultura / Dirección General de Montes, Caza y Pesca Fluvial.

- (1961b), *Aprovechamiento resinoso de los pinares españoles: transformación industrial de sus productos y compatibilidad de las ordenaciones resinera y maderera*. Madrid, Sección de Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes.
- OLAZÁBAL, Lucas de (1883), *Ordenación y Valoración de Montes*, Madrid, Imprenta de Moreno y Rojas.
- OSTROM, Carl E. (1945a), "History of gum naval stores industry", *The Chemiurgic Digest*, Vol. 4, n.º 13, July 15, 1945, pp. 217-223.
- (1945b), "Chemical boosters provide more gum from southern pine", *The Chemiurgic Digest*, Vol. 4, n.º 14, July 31, 1945, pp. 240-243.
- LOUDIN, A. (1938), "Études sur le gemmage des pins en France", *Ann. Stat. Rech. et Exp. Forest.*, Nancy, 7, pp. 167-291
- PARRY, Ernest J. (1918), *Gums & Resins. Their occurrence, properties and uses*, London, Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd.
- PASCUAL, Agustín (1868), "Sobre el vocablo: Forestal", *Revista Forestal, Económica y Agrícola*, Tomo I. Marzo 1868, pp. 17-38; 65-80; 306-316; 538-546; 631-639; 709-716.
- PAULA MELLADO, Francisco (1849), *Recuerdos de un viage por España*, Madrid, Establecimiento Tipográfico de Mellado.
- PLINE L'ANCIEN (1962), *Histoire Naturelle. Livre XVI*, Paris, Société d'Édition "Les Belles Lettres", Trad. J. André.
- PLINY (1960) [1945], *Natural History*, Edited by H. Rackham, Great Britain, Harvard University Press / William Heinemann Ltd., Vol. IV, Books XIII-XVI.
- (1966) [1956], *Natural History*, Edited by W.H.S. Jones, Great Britain, Harvard University Press / William Heinemann Ltd., Vol. VII, Books XXIV-XXVII.
- PORCHER, F. P. (1921), "Uses of rosin and turpentine in old plantation days", GAMBLE, Thomas (ed.), *Naval Stores. History, production, distribution and consumption*. Savannah, Review Publishing & Printing Company, pp. 29-30.
- .
Primer Congreso Nacional de Ingeniería 1919, (1920), Tomo III, Madrid, Sucesores de Rivadeneyra.
- RABATÉ, Emilio (1901), "Ensayo Industrial de las Resinas", *Revista de Montes*, n.º 577, pp. 66-69.
- (1902), *L'industrie des résines*, Paris, Gauthier-Villars.
- REYNOLDS, W.W. (1963), *Physical chemistry of petroleum solvents*, New York, Reinhold Publishing Corporation.

- RICO SOBLECHERO, Valeriano (1929), *El derecho de propiedad sobre los frutos de la tierra y el Consorcio resinero*, Madrid, Abogados en ejercicio de los Ilustres Colegios de Madrid y Alcalá de Henares.
- RIFÉ, María del Pilar (1945), “Las resinas españolas y sus industrias derivadas”, *Montes*, n.º 3, pp. 138-156.
- (1949), *Investigaciones sobre nuevos derivados de la colofonia*, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Año XX, n.º 43.
- / Carrascosa, María (1968), “Centrifugación de mieras”, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Comunicación n.º 37, noviembre 1968.
- RODRÍGUEZ, Calixto (1908), *En advertencia debida y defensa obligada. Resumen de mi gestión en “La Unión Resinera Española”*, Madrid, Imprenta de José Perales Martínez.
- ROMERO Y GILSANZ, Felipe (1879), “La industria resinera en Valladolid”, *Revista de Montes*, n.º 68, pp. 562-567.
- (1908), “Precios de resinación de pinos”, *Revista de Montes*, n.º 750, pp. 289-296.
- RONNA, Antoine (1869), *Les industries agricoles*, Paris, Libraire Agricole de la Maison Rustique.
- ROSSIGNON, Julio (1859), *Manual de aceites y jabones*, París, Librería de Rosa y Bouret.
- SAEZ BAZ, Arturo, (1968), “Situación actual de la industria resinera española”, mecanografiado, pp. 55-95.
- SAMANOS, E. (1862), *Le système-Hugues pour la extraction de la résine*, Bayonne, Imprimerie de Veuve Lamaignère.
- (1864), *Traité de la culture du pin Maritime, comprenant des études sur la création des forêts, leur entretien, leur exploitation et la distillation des produits résineux*, Paris, Libraire Agricole de la Maison Rustique.
- SANTOS, José Emilio de (1875), “Ángela María”, *Revista Europea*, n.º 81, Tomo V, pp. 401-406.
- SARGOS, Roger (1931), *Les Procédés de gemmage Bellini delle Stelle*, Société Landaise pour l’Amélioration du Gemmage, Mont-de-Marsan, Août-octobre 1931
- (1932) “¿Puede ser resuelta la crisis resinera mejorando la resinación?”, *Montes e Industrias*, n.º 13 / n.º 15, pp. 339-342 / pp. 388-393.
- (1949), *Contribution a l’histoire du boisement des Landes de Gascogne*, Éditions Delmas, France.
- SCHORGER, A.W. / BETTS, H.S. (1915), *The Naval Stores Industry*, Washington D.C., United States Department of Agriculture, Bulletin No. 229.

- SCHWEIZER, Victor (1906), *La distillation des résines et les produits qui en dérivent*, Paris, H. Dunod et E. Pinat Editeurs, Trad. Henri Muraour.
- SCOTT, C.W. (1965), “Resumen informativo sobre el *Pinus Pinaster Sol*”, en *Montes*, N.º 122 / N.º 123, pp. 203-215 / pp. 115-120.
- SEVILLA, Mariano / TOMEIO, Mariano (1928), “Congreso internacional del pino marítimo, Burdeos, junio 1928”, en *Monografías Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Madrid, Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias Agronómicas y Forestales, Año 1, n.º 2, pp. 126-151.
- SOLÍS, W. (1968a), “Experiencias de resinación con el sistema de espina de pescado con cepillo Mazek sobre *Pinus Pinea*, L. Años 1958 a 1967”, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Comunicación n.º 2, abril 1968.
- (1968b), “Experimentación, en el sistema de pica de corteza, con nuevos estimulantes, frecuencia de picas y anchura de las caras resinadas”, Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Comunicación n.º 11, mayo 1968.
- SPETH, H. (1921), “Antwerp as a Naval Stores port”, GAMBLE, Thomas (ed.), *Naval Stores. History, production, distribution and consumption*. Savannah, Review Publishing & Printing Company, pp. 274-275.
- TEOFRASTO (1988), *Historia de las plantas*, Madrid, Editorial Gredos, Introducción, traducción y notas por José María Díaz-Regañón López.
- TSCHIRCH A. / BRÜNING, E. (1901), “Sur la térébenthine du *Pinus Pinaster* (térébenthine de Bordeaux)”, *Moniteur scientifique*, pp. 708-715.
- THOMSEN, E.G. / McCUTCHEON, J.W. (1949), *Soaps and detergents*, New York, MacNair-Dorland Company.
- TOMEIO, Mariano (1925), *Estudios sobre la industria resinera y sus productos: memoria presentada por Mariano Tomeio Lacrué, aspirando al grado de Doctor en Ciencias, Sección de Químicas*, Zaragoza, Universidad de Zaragoza.
- (1928a), “La elaboración de trementinas”, *Boletín del Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias Agronómicas y Forestales*, Año 1, n.º 1, Ministerio de Fomento, Dirección General de Agricultura y Montes, pp. 218-223.
- (1928b), “Contribución al conocimiento y mejoras del aguarrás español”, *Monografías Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Madrid, Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias Agronómicas y Forestales, Año 1, n.º 1, pp. 98-108.
- (1928c), “El pino y sus derivados”, *Monografías Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Madrid, Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias Agronómicas y Forestales, Año 1, n.º 1, pp. 109-113.

- (1928d), “El aguarrás español del pino de Alepo”, *Monografías Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Madrid, Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias Agronómicas y Forestales, Año 1, n.º 2, pp. 116-119.
- (1928e), “El aguarrás español de pino piñonero”, en *Monografías Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Madrid, Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias Agronómicas y Forestales, Año 1, n.º 2, pp. 120-125.
- (1929a), “La elaboración de trementinas II”, *Monografías Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias*, Madrid, Instituto Nacional de Investigaciones y Experiencias Agronómicas y Forestales, Año 2, n.º 4, pp. 136-164.
- (1929b), “La elaboración de mieras pobres”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, t. XXVII, pp. 77-106.
- (1931), “Los sustitutivos de aguarrás”, *Montes e Industrias*, n.º 9, pp. 206-208.
- / GARCÍA VIANA, J. (1931), “Las mieras amarillas (1ª Nota)”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, t. XXIX, pp. 300-305.
- / ----- (1932), “Estudio físico-químico de colofonias españolas”, *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, t. XXX, pp. 159-173.
- (1939), *Las resinas*, Barcelona, Salvat Editores.
- (1943), *Temas forestales*, Zaragoza, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- TORRES MUÑOZ DE LUNA, Ramón (1877), *Elementos de Química General*, Tomo I, Madrid, Librería de Sánchez, 4ª Edición.
- TRONQUOY, Camille (1859), *L'industrie des résines et fabrication de l'essence de térébenthine*, Extrait des “Mémoires de la Société des ingénieurs civils”.
- T.V. (1858), “Extraction et fabrication de la résine dans les Landes”, *Annales Forestières*, Tomo IV, Juin 1858, pp. 151-157.
- UCERO, Pedro (1786), “Sobre las utilidades del pino”, en *Memoria de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de la provincia de Segovia*, Tomo II, Segovia, Imprenta de D. Antonio Espinosa, pp. 358-383.
- UGARTE, Jesús (1919), “Resinación del pino laricio”, *Revista de Montes*, n.º 1012, pp. 221-225.
- VARIOS AUTORES (1891), *Contestación de los fabricantes de jabón de la Habana a la Interview de "La Vanguardia" de Barcelona con 10s Sres. Rocamora Hermanos de la misma ciudad. Adicionada con los comentarios de la Prensa de la Isla de Cuba y el Informe de la Comisión nombrada por el "Comité Central de Propaganda Económica"*, Imprenta, Librería y Encuadernación de "Los Niños Huérfanos". La Habana.

- VÉLAZ DE MEDRANO, Luis (1924), “Productos resinosos extraídos de la madera de las coníferas”, *Revista de Montes*, n.º 1101 / n.º 1102, pp. 483-489 / 532-544.
- VÈZES, M. (1900), “L’industrie des produits résineux aus États-Unis” *Revue philomathique de Bordeaux et du Sud-Ouest*, Vol. 3, n.º 8, 1er. août 1900, pp. 337-355.
- (1902), *Rappor sur le fonctionnement du Laboratoire de Chimie appliquée a L’industrie des résines pendant l’année scolaire 1901-1902*, Bordeaux, Imprimerie G. Delmas.
- / CHADU, J. (1903), “Sur l’attaque des métaux usuels par les produits résineux”, Extrait des Procès-verbaux des séances de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux (séance du 5 mars 1903), Bordeaux, Feret et Fils Libraires-Éditeurs.
- (1906), *Sur les risques d’incendie des usines de résine*, Bordeaux, Feret & Fils, Libraires-Éditeurs.
- / DUPONT, G. (1924), *Résines et Térébenthines. Les industries dérivées*, Paris, Librairie J.-B. Baillièrre et fils.
- VILLAVECCHIA, V. (1935), *Química analítica aplicada*, Dos Tomos, Barcelona, Ed. Gustavo Gili, Trad. José Estalella.
- VIOLETTE, August (1900), *Dunes et Landes de Gascogne. Gemmage du pin Maritime*, Paris, Imprimerie Nationale.
- VIZKAYA, Luis de (1890), *Manual del fabricante de aceites. Recolección y aprovechamiento de las aceitunas, Fabricación de jabones, Industrias agrícolas, El conejar, El gallinero y el Palomar*, Madrid, Aleu Editor
- WATIN (1773), *L’Art du peintre, doreur, vernisseur*, Seconde Édition, Paris, Grangé / Durand.
- WEBB, E.T. (1927), *Soap and glycerine manufacture*, London, Davis Bros.
- WEISSBERGER, A. / PROSKAUER, E. (1935), *Organic solvents. Physical constants and methods of purification*, Oxford, Clarendon Press, Trans. by Randal G. A. New.
- XÉRICA, Ramón de (1869), *La teoría y la práctica de la resinación*, Madrid, Imprenta del Universal.
- (1872), “Formación de la resina en los vegetales”, *Revista Forestal...*, Enero 1872, pp. 15-21, pp. 234-241
- (1873), “Producción, extracción y fabricación de la Brea”, en *Revista Forestal, Económica y Agrícola*, Vol. V, pp. 109-115.

Bibliografía contemporánea

- AIRAKSINEN, Mikko (1996), "Tar production in Colonial North America", en *Environment and History*, 2, n.º 1, Lammi Symposium special issue, February 1996, pp. 115-125.
- AGNOLETTI, Mauro (2003) "Bosques e industria de la madera en Italia, de la unificación al fascismo (1861-1940)", en SEBASTIÁN AMARRILLA, José Antonio / URIARTE AYO, Rafael (eds.) *Historia y economía del bosque en la Europa del Sur (siglos XVIII-XX)*, Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 403-429.
- (2006), "Man, forestry, and forest landscapes. Trends and perspectives in the evolution of forestry and woodland history research", in *Schweiz Z. Forstwes.* 157 (2006) 9, pp. 382-392.
- ALAMANY, Miguel (1998), "¿Es la colofonia un producto de futuro?", *Actas de la Reunión de Aprovechamiento de resinas naturales*, Segovia, 1998, sin paginación.
- ALBERT, R.M. / TRAYNOR, Sean G. / WEBB, Robert L. (1989), "Fragrance and flavor chemicals", ZINKEL, D.F / RUSSELL, J. (eds.), *Naval Stores. Production, Chemistry, Utilization*, Pulp Chemicals Association, United States of America, pp. 479-509.
- ALCORTA, J. / LECLERCQ, D. / VILLENAVE, J-J. (1998), "Gemmage en Aquitaine. Possibilites et Difficultes d'une relance", *Actas de la Reunión de Aprovechamiento de resinas naturales*, Segovia, 1998, sin paginación.
- ALEJANO MONGE, Reyes / MARTÍNEZ MONTES, Enrique (1999), "Los Pinares de las Sierras de Cazorla-Segura", COLLAZO MADRIGAL, Alberto (coord.), *Ciencias y técnicas forestales. 150 años de aportaciones de los ingenieros de montes*, Madrid, Fundación Conde del Valle de Salazar, pp. 33-45.
- ALLUÉ, Miguel / ALLUÉ, Carmen (1995a), "Notas sobre la marcha ordenada del monte 'Pinar Viejo' (Coca, Segovia): I. Descripción general, antecedentes y principales características del Proyecto de Ordenación de 1901", *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 1, octubre de 1995, pp. 295-306.
- (1995b), "Notas sobre la marcha ordenada del monte 'Pinar Viejo' (Coca, Segovia): II. Análisis general de la marcha ordenada, algunas consideraciones sobre la ejecución de la posibilidad maderable en el periodo 1901-1990 y expectativas futuras.", *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 1, octubre de 1995, pp. 307-318.
- (1999), "La fase de inventario en los proyectos de ordenación y revisiones de pinares resineros", *Investigaciones Agrarias: Sistemas y Recursos Forestales*, Vol. 8, Núm. Extra n.º 1 - Diciembre 1999, pp. 323-338.
- / CEBALLOS, José (2001), "El estudio de las ordenaciones históricas", *Actas de la III Reunión sobre evolución de ordenaciones históricas*, junio de 2000, Almazán, Soria; *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 11, pp. 35-41.
- ALONSO RAMOS, José Alfonso (1995), "La alfarería en Molina de Aragón (primera mitad del siglo XX)", *Cuadernos de Etnología de Guadalajara*, n.º 27, pp. 307-328

- ALQUIER, Bernard (2009), *Le soulèvement des résiniers landais en 1907*, Monein, Editions Pyrémoude.
- ÁLVAREZ CABRERO, Juan Carlos (1998), “Importancia socioeconómica de la explotación resinera en áreas deprimidas”, *Actas de la Reunión de Aprovechamiento de resinas naturales*, Segovia, 1998, sin paginación.
- AQUERRETA, Santiago (2001), *Negocios y finanzas en el siglo XVIII: la familia Goyeneche*, Pamplona, Ediciones Universidad de Navarra S.A.
- ARAQUE, Eduardo / MOYA, Egidio / PULIDO, Rafael (1998), “Primeros resultados de los trabajos de ordenación en los montes *Navahondona* y *Guadahornillos* (Sierra de Cazorla, Jaén)”, *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, N.º 6, febrero de 1998, pp. 113-123.
- ARANDA Y ANTÓN, Gaspar de (1990), *Los bosques flotantes. Historia de un roble del siglo XVIII*, Madrid, Instituto Nacional de Conservación de la Naturaleza.
- (1998), *El Camino del Hacha. La Selvicultura, Industria y Sociedad. Visión Histórica*, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente / Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
- (1999), *La carpintería y la industria naval en el siglo XVIII*, Madrid, Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia Naval, n.º 33, Instituto de Historia y Cultura Naval.
- ARNOULD, Paul / MARTY, Pascal / SIMON, Laurent, “Bosques, paisaje, medio ambiente. Dos siglos de mercantilización y de reconquista forestal en Francia, 1800-2000”, SEBASTIÁN AMARRILLA, José Antonio / URIARTE AYO, Rafael (eds.) *Historia y economía del bosque en la Europa del Sur (siglos XVIII-XX)*, Zaragoza, Pressas Universitarias de Zaragoza, pp. 89-117.
- ASTRÖM, S.E. (1988), *From tar to timber. Studies in Northeast European forest exploitation and foreign trade. 1660-1860*, Helsinki, The Finnish Society of Sciences and Letters.
- AUFAN, Robert / THIERRY, François (1990), *Historie des produits résineux landais*, Arcachon, Société historique et archéologique d'Arcachon et du Pays de Buch.
- BALBOA, Xesús (1990), *O Monte en Galicia*, España, Edicións Xerais de Galicia
- (1999), “La historia de los montes públicos españoles (1812-1936): Un balance y algunas propuestas”, *Historia Agraria*, n.º 18, pp. 95-128.
- , FERNÁNDEZ PRIETO, Lorenzo (coords.) (1996), *La sociedad rural en la España contemporánea: mercado y patrimonio*, España, Ediciones del Castro.
- BALBUENA, Enrique / ALLUÉ, Miguel (1998), “Ordenación de una masa artificial de pino negral (*Pinus Pinaster* Ait.) sometida a resinación: el caso del monte *La Pimpollada* (Nieva, Segovia)”, *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 6, febrero de 1998, pp. 125-139.

- BARCA, Stefania (2014), “Laboring the Earth: transnational Reflections on the Environmental History of Work”, *Environmental History* 19 (January 2014), pp. 3-27.
- BASCUÑÁN AÑOVER, Óscar (2013), “La lucha por los montes. Conflicto y política en la Sierra de Cuenca durante la Restauración”, *Historia Agraria*, n.º 61, Diciembre 2013, pp. 45-77.
- BAUDET, Jean (2004), *Penser la matière. Une histoire des chimistes et de la chimie*, Paris, Vuibert.
- BAUER, Erich (1980), *Los montes de España en la historia*, España, Ministerio de Agricultura.
- BENJAMIN, Walter (2005), *Dirección única*, España, Alfabeta. Trad. Juan J. del Solar / Mercedes Allende Salazar.
- BERLANGA, Antonio (1999), *La industria resinera en Guadalajara. Un siglo de historia (1889-1989)*, Guadalajara, Excelentísima Diputación Provincial de Guadalajara.
- (2005), *D. Calixto Rodríguez García: fundador de la Unión Resinera Española y Diputado a Cortes por Molina*, Junta de Comunidades de Castilla La Mancha / Asociación Cultural “Amigos de Corduente” / Ayuntamiento de Molina de Aragón, Alcalá de Henares.
- (2006), “Arqueología industrial en el Señorío de Molina”, en *Cuadernos de Etnología de Guadalajara*, n.º 38, pp. 59-113.
- BIMBER, Bruce (1996), “Tres caras del determinismo tecnológico”, SMITH, Merrith Roe / MARX, Leo (eds.), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza Editorial, Trad. Esther Rabasco y Luis Toharia, pp. 95-116.
- BLANCHY, Marilys / ALCORTA, José (2013), *La filière de la résine de pin en 2013*, Pessac, Sust-Forest.
- BONILLA, L.M. / DE LA FUENTE, J. / LUCAS, J.A. (2001), “Influencia de las ordenanzas municipales en la ordenación de los montes de pino negral del sur de la provincia de Soria”, *Actas de la III Reunión sobre evolución de ordenaciones históricas*, junio de 2000, Almazán, Soria; *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 11, pp. 153-159.
- BORDONS, José Luis (1999), “Idea general sobre aprovechamiento de resinas de los montes españoles”, COLLAZO MADRIGAL, Alberto (coord.), *Ciencias y técnicas forestales. 150 años de aportaciones de los ingenieros de montes*, Madrid, Fundación Conde del Valle de Salazar, pp. 467-483.
- BRAUDEL, Fernand (1958), “Histoire et Sciences sociales: La longue durée”, *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, 13e. année, n.º 4, pp. 725-753.
- (2008) [1985], *La dynamique du capitalisme*, Paris, Flammarion.

- BUNGE, Mario (2004), "Acción", MITCHAM, Carl / MACKEY, Robert (eds.), *Filosofía y tecnología*, Madrid, Ediciones Encuentro, pp. 63-92.
- BUTLER, Carrol B. (1998), *Treasures of the longleaf pine: naval stores*, Florida, Tarkel Publishing.
- CALATAYUD, Salvador / PAN-MONTOJO, Juan / PUJOL, Josep (2002), "Innovación y cambio técnico en la agricultura", *Historia Agraria*, n.º 27, pp. 15-40.
- CALERO DELSO, Juan Pablo (2000), "El ocaso de la burguesía republicana. Guadalajara (1891-1910)", *Wad-al-Hayara*, n.º 27, pp. 143-180.
- CALLON, Michel (1986), "Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St. Brieuc Bay", pp. 1-29, en <http://www.csi.ensmp.fr/en/publications?a=Callon>
Fecha de consulta: 21 de marzo de 2013
- (1989), "Society in the Making: The study of technology as a tool for sociological analysis", BIJKER W.E. / HUGUES T.P. / PINCH T. (eds.), *The social construction of technological systems*, United States of America, The MIT Press, pp. 83-103.
- CALONGE CANO, Guillermo (1987), *El complejo ecológico y la organización de la explotación forestal en la Tierra de Pinares segoviana*, Segovia, Excsma. Diputación Segovia.
- CANO PAVÓN, José Manuel (2007), "El Real Instituto Industrial de Madrid y las escuelas periféricas", SILVA, Manuel (ed.), *El Ochocientos. Profesiones e instituciones civiles*, Zaragoza, Real Academia de Ingeniería, Institución "Fernando el Católico", Pressas Universitarias, pp. 295-350.
- CARRERAS, Albert (2005), "Industria", CARRERAS, A. / TAFUNELL, X. (coords.), *Estadísticas Históricas de España: siglos XIX y XX*, Vol. I., Bilbao, Fundación BBVA, 2ª Edición, pp. 357-453.
- / TAFUNELL, Xavier (2010), *Historia económica de la España contemporánea (1789-2009)*, Barcelona, Ed. Crítica.
- CASALS, Vicente (1988), "Defensa y ordenación del bosque en España. Ciencia, Naturaleza y Sociedad en la obra de los ingenieros de montes durante el siglo XIX", *Geo-crítica*, n.º 73, Enero 1988.
- (1996), *Los ingenieros de montes en la España contemporánea (1848-1936)*, Barcelona, Ediciones del Serbal.
- (2005a), "El turno forestal, la propiedad de los montes y la recepción de la fórmula de Faustmann en España, 1849-1918", *Scripta Nova, Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, Vol. IX, n.º 182, 1 de febrero de 2005.
- (2005b), "Conocimiento científico, innovación técnica y fomento de los montes durante el siglo XVIII", SILVA, Manuel (ed.), *El Siglo de las Luces. De la industria al ámbito*

agro-forestal, Zaragoza, Real Academia de Ingeniería, Institución “Fernando el Católico”, Prensas Universitarias, pp. 453-500.

----- (2007), “*Saber es hacer. Origen y desarrollo de la ingeniería de montes y la profesión forestal*”, SILVA, Manuel (ed.), *El Ochocientos. Profesiones e instituciones civiles*, Zaragoza, Real Academia de Ingeniería, Institución “Fernando el Católico”, Prensas Universitarias, pp. 395-447.

CASTELLOTE HERRERO, Eulalia (1983), “La resina y otros jugos arbóreos”, *Wad-Al-Hayara*, n.º 10, pp. 213-226.

CATALÁN, Jordi (1990), “Capitales modestos y dinamismo industrial: Orígenes del sistema de fábrica en los Valles Guipuzcoanos, 1841-1918”, NADAL, J. / CARRERAS, A. (dir. y coord.), *Pautas regionales de la industrialización española (siglos XIX y XX)*, Barcelona, Ed. Ariel, pp. 125-155.

----- / MONTEAGUDO, Sònia. (2003), “La ruptura de posguerra y la industrialización, 1939-1975”, en NADAL, Jordi (dir.), *Atlas de la industrialización de España, 1750-2000*, Bilbao, Fundación BBVA / Crítica, pp. 233-388.

CAUSSE, F. (1991), “Le Pot à résine Mourroux”, *Bulletin de la société de Borda*, n.º 423, pp. 495-501.

CEBALLOS, José / ALLUÉ, Miguel (2001), “Breve análisis de la marcha ordenada del monte Pinar de Maniel y agregados (Villacastín, Segovia) entre 1903 y 1997”, *Actas de la III Reunión sobre evolución de ordenaciones históricas*, junio de 2000, Almazán, Soria; *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 11, pp. 161-169.

CHIVALLON, Christine (1990), “Autour d’un métier: le résinier de la forêt des Landes de Gascogne”, *Bulletin de l’Institut Aquitain d’Études sociales*, Ane 22, n.º 55, pp. 80-93.

CHOZAS BERMÚDEZ, Alejandro (1998), “Los orígenes y desarrollo de los aprovechamientos e industria de los productos resinosos”, *Actas de la Reunión de Aprovechamiento de resinas naturales*, Segovia, 1998, sin paginación.

CHURCH, Roy / CLARK, Cristine (1999), “Cleanliness next to Godliness: Christians in the Victorian starch industry”, in *Business and Economic History*, 28, Fall 1999, pp. 81-91.

----- / ----- (2001), “Product development of branded, packaged household goods in Britain, 1870-1914: Colman’s, Reckitt’s, and Lever Brothers”, in *Enterprise & Society*, 2, September 2001, pp. 503-542.

CLEMENT, Vincent (2003), “El concepto de transición forestal y su interés para la comprensión de los bosques actuales. EL ejemplo de la Tierra de Pinares segoviana (s. XI-XX)”, SEBASTIÁN AMARRILLA, José Antonio / URIARTE AYO, Rafael (eds.) *Historia y economía del bosque en la Europa del Sur (siglos XVIII-XX)*, Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 39-68.

COBO ROMERO, Francisco / CRUZ ARTACHO, Salvador / GÓNZALEZ DE MOLINA NAVARRO, Manuel (1992), “Privatización del monte y protesta campesina en

Andalucía Oriental (1836-1920)", *Agricultura y Sociedad*, n.º 65 (Octubre-Diciembre 1992), pp. 253-302.

COLLINGWOOD, R.G. (1996) [1946], *Idea de la historia*, México, Fondo de Cultura Económica. Trad. Edmundo O'Gorman / Jorge Hernández Campos.

----- (2006) [1945], *Idea de la naturaleza*, 2ª Edición, México, Fondo de Cultura Económica. Trad. Eugenio Ímaz.

COMÍN, Francisco (1988), *Hacienda y economía en la España contemporánea*, Madrid, Instituto de Estudios Fiscales.

CONGST, Rosa (2007), "La 'gran obra' de la propiedad. Los motivos de un debate", CONGOST, Rosa / LANA, José Miguel (eds.), *Campos cerrados, debates abiertos. Análisis histórico y propiedad de la tierra en Europa (siglos XVI-XIX)*, Pamplona, Universidad Pública de Navarra, pp. 21-52.

CONSTANT II, Edward W. (1989), "The social locus of Technological Practice: Community, System, or Organization?", in BIJKER W.E. / HUGUES T.P. / PINCH T. (eds.), *The social construction of technological systems*, United States of America, The MIT Press, pp. 223-242.

COPPEN, J.J.W. / HONE, G.A. (1995), *Gum naval stores: turpentine and rosin from pine resin*, Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

CORRAL GARCÍA, Esteban (1978), *Las comunidades castellanas y la villa y tierra antigua de Cuéllar (S. XIII-XVI)*, Salamanca, Autoedición.

COSTA, Albert B. (1962), *Michel Eugene Chevreul, Pioneer of organic chemistry*, New York, Logmark editions.

CORBIN, Alain (1992), "Entre bastidores", ARIÈS, P. / DUBY, G., *Historia de la vida privada. Tomo 8. Sociedad burguesa: aspectos concretos de la vida privada*, Madrid, Taurus, Trad. Francisco Pérez Gutiérrez y Beatriz García, pp. 114-313.

CROCE, Benedetto (2005), *La historia como hazaña de la libertad*, México, Fondo de Cultura Económica. Trad. Enrique Díez-Canedo.

CRONON, William (1992), "A place for storys: nature, history, and narrative", in *The Journal of American History*, 78:4 (March, 1992), pp. 1347-1376.

----- (1993), "The Uses of Environmental History", in *Environmental History Review*, 17: 3, Fall 1993, pp. 1-22.

CRUZ IZQUIERDO, Ma. Cruz et ál. (2003), *Evolución histórica de los principios de la química*, Madrid, Ediciones Universidad Nacional de Educación a Distancia.

DEANE, P. / COLE, W.A. (1969), *British economic growth, 1688-1959*, 2º Edition, Great Britain, Cambridge University Press.

- DE LA FUENTE LEÓN, Javier (2003), *Historia forestal de Almazán y su partido judicial en el siglo XIX*, en <http://www.cervantesvirtual.com/FichaObra.html?Ref=12040&ext=pdf&portal=33>
- DEL CAMPO, Agustín (1995), “Ordenación de los montes de *Pinus pinaster* de la provincia de Guadalajara: evolución histórica y situación actual”, *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 1, octubre de 1995, pp. 253-257
- DELGADO, Juan Luis (2009), “Historia técnica de la resina en España, 1826-1936”, Trabajo de Fin de Máster, Departamento de Historia Contemporánea, Universidad Autónoma de Madrid.
- (2013), “Lo histórico y lo forestal en las Ordenaciones resineras españolas del siglo XX”, *Actas de las Jornadas Doctorales del Programa Interuniversitario de Doctorado en Historia Contemporánea*, Madrid, Ediciones Universidad Autónoma de Madrid, CD-ROM, pp. 321-334.
- DE MOOR, Tine (2009), “Avoiding the tragedies: a Flemish common and its commoners under the pressure of social and economic change during the eighteenth century”, in *Economic history Review*, 62, 1 (2009), pp. 1-22.
- DE PEDRO, Jacobo (1998), “Resinación en España: La segunda oportunidad”, *Actas de la Reunión de Aprovechamiento de resinas naturales*, Segovia, 1998, sin paginación.
- DERFER, John M. / TRAYNOR, Sean G. (1989), “Chemistry of turpentine”, ZINKEL, D.F / RUSSELL, J. (eds.), *Naval Stores. Production, Chemistry, Utilization*, United States of America, Pulp Chemicals Association, pp. 225-260.
- DIEGO GARCÍA, Emilio de (1996), *Historia de la industria en España. La química*, Madrid, Actas Editorial / Escuela de Organización Industrial.
- DOBADO, Rafael / LÓPEZ, Santiago (2001), “Del vasto territorio y la escasez de hombres: la economía de Castilla-La Mancha en el largo plazo”, GERMAN *et ál.* (eds.) *Historia económica regional de España*, Barcelona, Ed. Crítica, pp. 238-270.
- DREW, John (1989), “History”, ZINKEL, D.F / RUSSELL, J. (eds.), *Naval Stores. Production, Chemistry, Utilization*, United States of America, Pulp Chemicals Association, pp. 3-38.
- DRISCOLL, Adam / KICK, Edward L. (2012) “Naval Stores Extraction in Eastern North Carolina: The Historical Basis of Spatial Inequality within a Core Nation”, *Journal of World-Systems Research*, Volume XIX, Number 1, pp. 1-23.
- EDGERTON, David (1999), “From innovation to use: ten eclectic theses on the historiography of technology”, in *History and Technology*, Vol. 16, pp. 111-136.
- (2011), “Innovation, Technology, or History: What Is the Historiography of Technology About?”, <http://etc.technologyandculture.net/2010/08/what-is-the-historiography-of-technology-about/> Fecha de consulta: 18 de julio de 2011.

- ELGUERO, José (2009), “La Química en el edificio *Rockefeller*. Antonio Madinaveitia y Tabuyo (1890-1974), un gran químico que España perdió y México ganó”, GONZÁLEZ IBÁÑEZ, Carlos / SANTAMARÍA GARCÍA, Antonio (eds.), *Física y Química en la Colina de los Chopos. 75 años de investigación en el edificio Rockefeller del CSIC (1932-2007)*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 115-125.
- ELLUL, Jacques (2004), “El orden tecnológico”, MITCHAM, Carl / MACKEY, Robert (eds.), *Filosofía y tecnología*, Madrid, Ediciones Encuentro, pp. 112-151, Trad. Ignacio Quintanilla Navarro.
- ELSTER, Jon (1990), *El cambio tecnológico. Investigaciones sobre la racionalidad y la transformación social*, Barcelona, Gedisa Editorial.
- FERNÁNDEZ PRIETO, Lourenzo (1992), *Labregos con ciencia. Estado, sociedade e innovación tecnolóxica na agricultura galega, 1850-1939*, España, Edicións Xerais de Galicia.
- / SOTO FERNÁNDEZ, David (2010), “El Atlántico no es el Mediterráneo. El cambio agrario al otro extremo de la península Ibérica: el mismo estado, otros paisajes, ¿los mismos campesinos?”, ROBLEDO, Rircardo (ed.), *Sombras del progreso. Las huellas de la historia agraria. Ramón Garrabou*, Barcelona, Ed. Crítica, pp. 231-264.
- FINLAY, Mark (2010), “Far Beyond Tractors: Envirotech and the Intersections of Technology, Agriculture and the Environment”, *Technology and Culture*, Volume 51, issue 2, pp. 480-485.
- FORBES, R.J. (1970) [1948], *A short history of the art of distillation*, Leiden, E.J. Brill.
- FUENTES QUINTANA, Enrique (1990), *Las reformas tributarias en España. Teoría, historia y propuestas*, Barcelona, Ed. Crítica.
- GALLEGO MARTÍNEZ, Domingo (1993), “Pautas regionales de cambio técnico en el sector agrario español (1900-1930)”, *Cuadernos Aragoneses de Economía*, n.º 2, Zaragoza, pp. 241-276.
- (1995), “De la naturaleza, de la sociedad y del cambio técnico: El sector agrario español durante el siglo XIX y el primer tercio del siglo XX”, *Noticiero de historia agraria: Boletín informativo del seminario de historia agraria*, Año n.º 5, n.º 9, pp. 177-192.
- (1998), “De la sociedad rural en la España contemporánea y del concepto de sociedad capitalista: un ensayo”, *Historia Agraria*, n.º 16, pp. 13-53.
- / IRIARTE, Iñaki / LANA, José Miguel (2010), “Las Españas rurales y el Estado (1800-1931)”, ROBLEDO, Rircardo (ed.), *Sombras del progreso. Las huellas de la historia agraria. Ramón Garrabou*, Barcelona, Ed. Crítica, pp. 85-116.
- GARCÍA BALLESTER, Luis (coord.), (2002), *Historia de la ciencia y de la técnica en la corona de Castilla*, IV Volúmenes, Valladolid, Junta de Castilla y León.

- GARCÍA DE CORTÁZAR, Fernando (2005), *Atlas de Historia de España*, Madrid, Ed. Planeta.
- GARCÍA, Cristina / ALLUÉ, Miguel (2001), “Análisis general de la marcha ordenada del monte El Pelayo (Cuéllar, Segovia)”, *Actas de la III Reunión sobre evolución de ordenaciones históricas*, junio de 2000, Almazán, Soria; *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 11, pp. 93-102.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, Jesús (2004), “La explotación tradicional en «La Tierra de Pinares» segoviana”, *Investigaciones Geográficas*, n.º 35, pp. 5-23.
- GARCÍA SANZ, Ángel (1973), *Población, producción agraria y sociedad rural en tierras de Segovia*, Tesis doctoral, Madrid, Universidad Complutense / Facultad de Filosofía y Letras, Resumen.
- GARRABOU, Ramón (1990), “Sobre el atraso de la mecanización agraria en España (1850-1933)”, *Agricultura y Sociedad*, n.º 57 (octubre-diciembre, 1990) pp. 41-77.
- (1994), “Revolución o Revoluciones Agrarias en el siglo XIX: su difusión en el mundo mediterráneo”, *Agriculturas mediterráneas y mundo campesino: cambios históricos y retos actuales*, Instituto de Estudios Almerienses, Almería, coord. por Andrés Sánchez Picón, pp. 95-109
- (2000), “La organización del trabajo en el mundo rural y sus evoluciones históricas: Época contemporánea”, *Historia agraria*, n.º 20, pp. 25-38.
- GARRIDO, Samuel (2011), “Las instituciones de riego en la España del este. Una reflexión a la luz de la obra de Elinor Ostrom”, *Historia Agraria*, n.º 53, pp. 13-42.
- GASCÓN, Sónsoles / HERCE, Pablo (1995), *Ángela. Duquesa de Medinaceli y Duquesa de Las Navas: Su vida, su obra, su tiempo*, Madrid, Autoedición.
- GIANNETTI, Renato (1994), “Las representaciones de la innovación tecnológica en perspectiva histórica”, *Revista de Historia Industrial*, n.º 6, pp. 31-45.
- GIL SÁNCHEZ, Luis (2008), *Pinares y rodenales. La diversidad que no se ve*, Madrid, Real Academia de Ingeniería. (Discurso del Académico electo Excmo. Sr. D. Luis Gil Sánchez leído en el acto de su recepción pública el día 23 de septiembre de 2008. Y contestación del académico Excmo. Sr. D. José Alberto Pardos Carrión)
- GÓMEZ MENDOZA, Josefina (1992), *Ciencia y política de los montes españoles (1848-1936)*, Madrid, Instituto de la Conservación de la Naturaleza.
- / MANUEL VALDÉS, Carlos M. (1999), “Las instituciones forestales en la España contemporánea”, COLLAZO MADRIGAL, Alberto (coord.), *Ciencias y técnicas forestales. 150 años de aportaciones de los ingenieros de montes*, Fundación Conde del Valle de Salazar, Madrid, pp. 549-575.

- GONZÁLEZ DE MOLINA, Manuel / MARTÍNEZ ALIER, Joan (eds.) (2001), *Naturaleza transformada*, Barcelona, Icaria editorial.
- GONZÁLEZ DE MOLINA, Manuel / ORTEGA SANTOS, Antonio / HERRERA GONZÁLEZ DE MOLINA, Antonio (2002), “Bienes comunales desde la perspectiva socioambiental”, DE DIOS, Salustiano *et ál.* (Coords.), *Historia de la propiedad en España. Bienes comunales, pasado y presente*, Madrid, Centro de Estudios Registrales, pp.493-532.
- / TOLEDO, Víctor M. (2011), *Metabolismos, naturaleza e historia. Hacia una teoría de las transformaciones socioecológicas*, Barcelona, Icaria Ed.
- GORDO ALONSO, Francisco Javier (1999), “Ordenación y Selvicultura de *Pinus pinea* L. en la provincia de Valladolid”, COLLAZO MADRIGAL, Alberto (coord.), *Ciencias y técnicas forestales. 150 años de aportaciones de los ingenieros de montes*, Fundación Conde del Valle de Salazar, Madrid, pp. 79-95.
- GROOME, Helen, J. (1990), *Historia de la política forestal en el estado Español*, Madrid, Agencia de Medio Ambiente.
- GUTIÉRREZ I POCH, Miquel (1994), “Tradición y cambio tecnológico: la industria papelera española, 1750-1936”, NADAL, Jordi y CATALÁN, Jordi (eds.), *La cara oculta de la industrialización española. La modernización de los sectores no líderes (siglos XIX y XX)*, Madrid, Alianza Ed., pp. 341-368.
- (1996), “Control de mercado y concentración empresarial “La Papelera Española”, 1902-1935”, *Revista de Historia Industrial*, n.º 10, pp. 183-199.
- (1999), “L’Espagne est Encore dans L’Enfance” Máquinas francesas y fracaso español. La mecanización de la industria Papelera Española (1836-1880)”, GUTIERREZ I POCH, Miquel (coord.), *Doctor Jordi Nadal : [homenaje] : la industrializació i el desenvolupament econòmic d' Espanya = la industrialización y el desarrollo económico de España*, Vol. 2, Barcelona, Universidad de Barcelona, pp. 1248-1276.
- GRUPO DE ESTUDIOS AGRARIOS (2003), “Modos de uso y protesta social en los montes andaluces, 1750-1930. Algunos estudios de caso”, SEBASTIÁN AMARILLA, José Antonio / URIARTE, Rafael (eds.), *Historia y economía del bosque en la Europa del Sur (siglos XVIII-XX)*, Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 161-194.
- GRUPO DE ESTUDIOS DE HISTORIA RURAL (1994), “Mas allá de la ‘propiedad perfecta’. El proceso de privatización de los montes públicos españoles (1859-1926)”, *Noticiero de Historia Agraria*, n.º 8, 1994, pp. 99-152.
- (2002a), “Política forestal y producción de los montes públicos españoles, una visión de conjunto, 1861-1933”, *Revista de Historia Económica*, Año XX, Otoño-invierno 2002, n.º 3, pp. 509-541.
- (2002b), “Propiedad y usos de los montes públicos en España”, DE DIOS, Salustiano *et ál.* (Coords.), *Historia de la propiedad en España. Bienes comunales, pasado y presente*, Madrid, Centro de Estudios Registrales, pp.429-450

- (2006) *Bibliografía Económica del Subsector Forestal Español ss. XIX-XX*, Madrid, Instituto de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, CD-ROM.
- HAMON, Yvon (1986), *Une technique d'exploitation de la forêt Landaise: Le gemmage des pins*, These pour le doctorat de l'École des Hautes Etudes en Sciences Sociales.
- HEIDEGGER, Martin (1977), *The question concerning technology and other essays*, New York, Harper & Row Publishers, Trans. by William Lovitt.
- HERNÁNDEZ MUÑOZ, Lázaro (2006), "El antiguo oficio de resinero", *Hojas Divulgadoras*, n.º 2116 HD, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- (2009), *La profesión de resinero. El ocaso de un oficio centenario*, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
- (2011), *Por los pinares sorianos: Resina, Madera y Tradiciones*, Soria, Excma. Diputación Provincial de Soria, Colección: Temas Sorianos n.º 5.
- HOBBSAWN, Eric (2005), *La Era del Imperio, 1880-1914*, 3ª impresión, Barcelona, Ed. Crítica, Trad. Juan Faci Lacasta.
- HOOD, Webster F. (2004), "El problema de la técnica: el enfoque aristotélico versus el heideggeriano", MITCHAM, Carl / MACKEY, Robert (eds.), *Filosofía y tecnología*, Madrid, Ediciones Encuentro, pp. 479-512. Trad. Ignacio Quintanilla Navarro.
- HUETZ de LEMPS, Alain (1967), *Vignobles et vins du Nord-Ouest de l'Espagne*, Tome II, Bordeaux, Féret & Fils, Éditeurs.
- HUGUES, Thomas (1989), "The evolution of Large Technological Systems", BIJKER W.E. / HUGUES T.P. / PINCH T. (eds.), *The social construction of technological systems*, United States of America, The MIT Press, pp. 51-82.
- (1996), "El impulso tecnológico", SMITH, Merrith Roe / MARX, Leo (eds.), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza Editorial, Trad. Esther Rabasco y Luis Toharia, pp. 117-130.
- IRIARTE GOÑI, Iñaki (2001), "Explotación forestal, medio ambiente y derechos de propiedad en los montes municipales de Navarra (1900-1935)", GONZÁLEZ DE MOLINA, Manuel / MARTÍNEZ ALIER, Joan (eds.), *Naturaleza transformada*, Icaria editorial, Barcelona, pp. 211-238.
- (2003a), "Algunos modelos de la explotación forestal: ingresos de montes y haciendas municipales en el norte de Navarra (1867-1935)", SEBASTIÁN AMARRILLA, José Antonio / URIARTE AYO, Rafael (eds.) *Historia y economía del bosque en la Europa del Sur (siglos XVIII-XX)*, Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 225-255.
- (2003b), "La funcionalidad económica y social de los montes. Un esbozo de las transformaciones de largo plazo", *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 16, pp. 31-40.

- (2005a), “Las ordenaciones forestales en las primeras décadas del siglo XX: cambio institucional y resultados productivos”, *Revista de Historia Económica - Journal of Iberian and Latin American Economic History*, Año n.º 23, n.º 2, pp. 299-334.
- (2005b), “La inserción internacional del sector forestal español, 1849-1935”, *Revista de Historia Industrial*, n.º 27 Año XVI, pp. 13-47.
- / LANA, José Miguel (2007), “Concurrencia y jerarquización de derechos de apropiación sobre los recursos: bienes comunales en Navarra, siglos XVIII-XX”, ONGOST, Rosa / LANA, José Miguel (eds.), *Campos cerrados, debates abiertos. Análisis histórico y propiedad de la tierra en Europa (siglos XVI-XIX)*, Pamplona, Universidad Pública de Navarra, pp. 201-231.
- / Ayuda, Ma. Isabel (2008), “Wood and industrialization. Evidence and hypotheses from the case of Spain, 1860-1935”, *Ecological Economics*, n.º 65, pp. 177-186.
- (2009a), “La obra de Octavio Elorrieta (1881-1962). El monte al servicio de la economía”, *Historia Agraria*, n.º 48, pp. 133-159.
- (2009b), “Reflexiones en torno al conflicto ambiental: el caso de la Comunidad de Albarracín (1842-1935)”, *Ager: Revista de estudios sobre despoblación y desarrollo rural = Journal of depopulation and rural development studies*, n.º 8, pp. 151-180.
- IZARZUGAZA LIZARRAGA, Iñaki (ed.) (1994), *La Compañía de Maderas*, Bilbao, Servicio de Patrimonio y Diputación de Vizcaya.
- IZQUIERDO MARTÍN, Jesús (2002), *El rostro de la comunidad. La identidad del campesino en la Castilla del Antiguo Régimen*, Madrid, Consejo Económico y Social de la Comunidad de Madrid.
- JARVIE, I.C. (2004), “La tecnología y la estructura del conocimiento”, MITCHAM, Carl / MACKEY, Robert (eds.), *Filosofía y tecnología*, Madrid, Ediciones Encuentro, pp. 49-62.
- JIMÉNEZ BLANCO, José Ignacio (1991), “Los montes de propiedad pública (1833-1936)”, COMÍN, Francisco / MARTÍN ACEÑA, Pablo (dirs.), *Historia de la empresa pública en España*, Madrid, Espasa-Calpe, pp. 241-281.
- (1994), “Presente y pasado del monte mediterráneo”, SÁNCHEZ PICÓN, Andrés (coord.), *Agriculturas mediterráneas y mundo campesino: cambios históricos y retos actuales*. Actas de las Jornadas de Historia Agraria, Almería 19-23 de abril de 1993, España, Instituto de Estudios Almerienses, pp. 113-134.
- (2002), “El monte: una atalaya de la Historia”, *Historia Agraria*, n.º 26, pp. 141-190.
- (2005), “Los Larios y la Industria Corchera. Un caso de industrialización fallida en el Campo de Gibraltar”, *Revista de Historia Industrial*, n.º 27, año XIV, 1, pp. 49-89.
- (2013), “Un siglo sin innovación en la saca de corcho”, *Historia agraria*, n.º 61, pp. 79-114.

- JONAS, Hans (2004), “Acerca del uso práctico de la teoría”, MITCHAM, Carl / MACKEY, Robert (eds.), *Filosofía y tecnología*, Madrid, Ediciones Encuentro, pp. 452-478.
- JONES, Geoffrey (2010), *Beauty imagined. A history of the global beauty industry*, New York, Oxford University Press.
- JÜNGER, Ernst, “La técnica como movilización del mundo por la figura del trabajador”, MITCHAM, Carl / MACKEY, Robert (eds.), *Filosofía y tecnología*, Madrid, Ediciones Encuentro, pp. 373-415.
- KOSELLECK, Reinhart (1993), *Futuro pasado*, Barcelona, Ed. Paidós. Trad. Norberto Smilg.
- (2010) [1975], *historia / Historia*, 2ª Edición, Madrid, Mínima Trotta. Trad. Antonio Gómez Ramos.
- KOUTSIRIVA, E. (1998), “The importance of gum resin harvesting in Greece from the socio-economic and the environmental point of view”, *Actas de la Reunión de Aprovechamiento de resinas naturales*, Segovia, 1998, sin paginación.
- KUSTERS, Koen (2009), *Non-timber forest product trade. A trade-off between conservation and development* (Assesing the outcomes of non-timber forest product trade on livelihoods and the environment, with special emphasis on the *damar* agroforests in Sumatra, Indonesia), Amsterdam, Center for International Forestry Research / Tropenbos International / Universiteit van Amsterdam.
- LAFARGUE, Jérôme (2001), *Protestations paysannes dans les Landes. Les gemmeurs en leur temps (1830-1970)*, Paris, L'Harmattan.
- LANA, José Miguel (2000), “Técnicas y procesos de trabajo en la agricultura del sur de Navarra entre los siglos XIX y XX”, *Historia agraria*, n.º 21, pp. 127-156.
- LANDAU, R. / ROSENBERG, N. (1992), “Successful Commercialization in the Chemical Process Industries”, LANDAU, R. / ROSENBERG, N. / MOWERY, D.C. (eds.), *Technology and the wealth of nations*, Standford, Standford University Press., pp. 73-119.
- LATOUR, Bruno (1987), *Science in action. How to follow scientists and engineers through society*, England, Open University Press.
- (1993), *Nunca hemos sido modernos*, Madrid, Debate, Traduc. Purificación Arribas / Fernando Conde.
- (2005), *Reassembling the social. An introduction to actor-network theory*, Great Britain, Oxford University Press.
- LAVASTRE, Philippe (2005), “Pequeños capitales franceses e industrialización en Castilla la Vieja: Valladolid 1840-1885”, Ponencia presentada en el VIII Congreso de la Asociación Española de Historia Económica, Universidad de Santiago de Compostela.

- LAW, John (1989), "Technology and heterogeneous engineering: The case of Portuguese Expansion", BIJKER W.E. / HUGUES T.P. / PINCH T. (eds.), *The social construction of technological systems*, United States of America, The MIT Press, pp. 111-134.
- LEVITT, Theresa (2013), "Liberty, equality, technology: Virtuous inventors and base profiteers in the French industrial revolution and beyond", *Technology and Culture*, October 2013, Volume 54, Number 4, pp. 815-819.
- LINARES, Antonio (2000), "Economic Adaptation and Social Resilience to State Intervention in the Spanish Common Forests (1855-1925)", VIII Conferencia de la International Association for the Study of the Commons, documento electrónico, en <http://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/1640/linaresa041300.pdf>
Consultado: 10 febrero de 2014.
- LÓPEZ ESTUDILLO, Antonio (1992), "Los montes públicos y las diversas vías de su privatización en el siglo XIX", *Agricultura y Sociedad*, n.º 65, pp. 65-99.
- LÓPEZ GARCÍA, Santiago M. (1994), *El saber tecnológico en la política industrial del primer franquismo*, Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- LORA-TAMAYO, Manuel (1981), *La investigación química española*, Madrid, Ed. Alhambra.
- LOSA GARCÍA, Carlos *et ál.* (2005), *Cartas vivas. Sobrevivir al '98*, Valladolid, Ámbito Ediciones / Soria Edita.
- LUCAS, José Antonio (1995), "La ordenación del monte "Pinar Grande" n.º 172 de U.P. de la provincia de Soria, propiedad del Ayuntamiento de Soria y de la Mancomunidad de los 150 pueblos (Soria y su Tierra)", *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 1, octubre de 1995, pp. 237-244.
- LUCAS, José Luis, *et ál.* (2001), "Visita de campo, día 27 de junio, al monte n.º 185 de Tardelcuende. Soria", *Actas de la III Reunión sobre evolución de ordenaciones históricas*, junio de 2000, Almazán, Soria; *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 11, pp. 203-212.
- LUSA MONFORTE, Guillermo (2007), "La Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona", SILVA, Manuel (ed.), *El Ochocientos. Profesiones e instituciones civiles*, Zaragoza, Real Academia de Ingeniería, Institución "Fernando el Católico", Prensas Universitarias, pp. 351-394.
- MADRIGAL COLLAZO, Alberto (comp.) (1994), *Ordenación de montes arbolados*, Madrid, Instituto de la Conservación de la Naturaleza.
- (coord.) (1999), *Ciencias y técnicas forestales. 150 años de aportaciones de los ingenieros de montes*, Madrid, Fundación Conde del Valle de Salazar.
- / MONTERO, Gregorio (1999), "La Selvicultura y la Ordenación de Montes", COLLAZO MADRIGAL, Alberto (coord.), *Ciencias y técnicas forestales. 150 años de aportaciones de los ingenieros de montes*, Madrid, Fundación Conde del Valle de Salazar, pp. 23-32.

- MAIZELS, A. (1949), "The Sources and Nature of Statistical Information in Special Fields of Statistics: The Overseas Trade Statistics of the United Kingdom", *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, Vol. 112, n.º 2 (1949), pp.207-223.
- MALUQUER DE MOTES, Jordi (2005), "Consumo y precios", CARRERAS, Albert / TAFUNELL, Xavier (coords.), *Estadísticas históricas de España*, Fundación BBVA, Bilbao, pp. 1247-1296.
- MANERA, Carles (1999), "Cambio agrario y desarrollo industrial no fabril en la isla de Mallorca, 1830-1930", *Revista de Historia Económica*, Año XVII, n.º 2, pp. 371-410.
- MANGAS NAVAS, José Manuel (1999), "El Catálogo de Montes de Utilidad Pública (1855-1998): una institución señera", COLLAZO MADRIGAL, Alberto (coord.), *Ciencias y técnicas forestales. 150 años de aportaciones de los ingenieros de montes*, Madrid, Fundación Conde del Valle de Salazar, pp. 343-358.
- MANRIQUE GARCÍA, José Ma. / MOLINA FRANCO, Lucas (2012), *Guerra química en España, 1921-1945*, España, Editorial Galland Books.
- MANUEL VALDEZ, Carlos / SÁEZ POMBO, Ester, "Los planes de aprovechamientos forestales en los montes de la provincia de Madrid, 1873-1914", BAHAMONDE, Ángel / OTERO, Luis E. (eds.), *La sociedad madrileña durante la Restauración, 1876-1913*, Madrid, Vol. I, pp. 289-313.
- MARTÍNEZ ALIER, Joan (1993), "Temas de historia económico-ecológica", *Ayer*, n.º 11, pp. 19-48.
- MARTÍNEZ DÍEZ, Gonzalo (1983), *Las comunidades de villa y tierra de la Extremadura castellana: estudio histórico-geográfico*, Madrid, Editora Nacional.
- MARTYKANOVA, Darina (2010), *Los ingenieros en España y en el Imperio Otomano en el siglo XIX. Una historia comparada*. Tesis doctoral leída en la Universidad Autónoma de Madrid.
- MARX, Leo (1996), "La idea de la «tecnología» y el pesimismo postmoderno", SMITH, Merrith Roe / MARX, Leo (eds.), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza Editorial, Trad. Esther Rabasco y Luis Toharia, pp. 253-273.
- MATHIAS, Peter (1991), "Resources and Technology", MATHIAS, Peter / DAVIS, John (eds.), *Innovation and technology in Europe. From the Eighteenth century to the present day*, Great Britain, Blackwell, pp. 18-42.
- McEVOY, Arthur F. (1993), "Historia y ecología de las pesquerías del nordeste del océano Pacífico", *Ayer*, n.º 11, pp. 189-205.
- McNEILL, John R. (1992), *The Mountains of the Mediterranean world. An environmental history*, United States of America, Cambridge University Press.

- McREYNOLDS, R.D / KOSSUTH, S.V. / CLEMENTS, R.W. (1989), "Gum Naval Stores Methodology", ZINKEL, D.F / RUSSELL, J. (eds.), *Naval Stores. Production, Chemistry, Utilization*, Pulp Chemicals Association, United States of America, 1989, pp. 83-122.
- MERINO NAVARRO, José P. (1981), *La Armada Española en el siglo XVIII*, Madrid, Fundación Universitaria Española.
- MERLET, Jean-Claude (2003), "Contribution à l'histoire des pots à résine", *Bulletin de la Société de Borda*, 4ème. Trimestre, n.º 472, pp. 355-378.
- MÉTAILLIÉ, Jean-Paul (1999), "Los bosques de Francia en los siglos XIX y XX: Bosques nuevos y nuevas investigaciones", *Historia Agraria*, n.º 18, pp. 33-55.
- MONTOYA OLIVER, José Miguel / TERRADILLOS GARCÍA, Antonio / ROJERO DEL RÍO, Alejandro / LAGUNA GARCÍA, Mario / RINCÓN DE LA VEGA SAL ("Resineros de Segovia y Ávila") (1998), "Repercusiones ambientales de la resinación", *Actas de la Reunión de Aprovechamiento de resinas naturales*, Segovia, 1998, sin paginación.
- MORENO, José Ramón (1996), "La actuación estatal sobre los montes públicos españoles durante la segunda mitad del siglo XIX: naturaleza y objetivos del servicio forestal", FERNÁNDEZ PRIETO, Lourenzo / BALBOA, Xesus (eds.), *La sociedad rural en la España contemporánea. Mercado y patrimonio*, A Coruña, Edicions do Castro, pp. 313-339.
- MORENO FERNÁNDEZ, José Ramón (2002), "La lógica del comunal en Castilla en la Edad Moderna: avances y retrocesos de la propiedad común", DE DIOS, Salustiano *et ál.* (Coords.), *Historia de la propiedad en España. Bienes comunales, pasado y presente*, Madrid, Centro de Estudios Registrales, pp. 139-178.
- MORENO LÁZARO, Javier (2001), "La precaria industrialización de Castilla y León", GERMAN *et ál.* (eds.) *Historia económica regional de España*, Barcelona, Ed. Crítica, pp. 182-208.
- MORENO LUZÓN, Javier (2000), "El pleito de los montes: Caciquismo e industria en la sierra del Ducado", *Historia Social*, n.º 36, pp. 57-75.
- MUMFORD, Lewis, "La técnica y la naturaleza del hombre", MITCHAM, Carl / MACKEY, Robert (eds.), *Filosofía y tecnología*, Madrid, Ediciones Encuentro, pp. 93-111. Trad. Susana Badiola Dorronsoro.
- MUSSON, A. E. (1967), *Enterprise in Soap and Chemicals. Joseph Crosfield & Sons, Limited 1815-1965*, Great Britain, Augustus M. Kelley.
- MUTKE, Sven (coord.) (2013), *Bases para buenas prácticas en la gestión del aprovechamiento resinero*, Madrid, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Agroalimentaria.

- NADAL, Jordi, (1986) “La debilidad de la industria química española en el siglo XIX. Un problema de demanda”, *Moneda y Crédito*, n.º 176, pp. 33-70.
- / CARRERAS, A. / MARTÍN ACEÑA, P. / COMÍN, F. (1988), *España: 200 años de tecnología*, Madrid, Ministerio de Industria y Energía.
- (1990), “El desarrollo de la economía valenciana en la segunda mitad del siglo XIX: ¿una vía exclusivamente agraria?”, en NADAL, J. / CARRERAS, A. (dir. y coord.), *Pautas regionales de la industrialización española (siglos XIX y XX)*, Barcelona, Ed. Ariel, pp. 296-314.
- (dir.) (2003), *Atlas de la industrialización de España, 1750-2000*, Bilbao, Fundación BBVA / Crítica.
- NAREDO, José Manuel (2003), *La economía en evolución*, 3ª. Edición, Madrid, Siglo XXI.
- NEWMAN, William R. (1994), *Gehennical Fire: the lives of George Starkey, and American alchemist in the scientific revolution*, United States, Harvard University Press.
- OLMOS HERGUEDAS, Emilio (1994), *La comunidad de Villa y Tierra de Cuéllar a partir de las Ordenanzas de 1546. Apuntes para la historia local de Lastras de Cuéllar*, Valladolid, Diputación Provincial de Segovia / Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Segovia / Ayuntamiento de Lastras de Cuéllar.
- (2011), *Agua, paisaje y ecohistoria. La comarca de Cuéllar a partir del siglo XIII*, Valladolid, Universidad de Valladolid.
- ORDUÑA REBOLLO, Enrique (1991), *Evolución histórica de la Diputación Provincial de Segovia: 1833-1990*, Segovia, Excma. Diputación Provincial de Segovia.
- ORTIZ-VILLAJOS, José María (1999), *Tecnología y desarrollo económico en la historia contemporánea. Estudio de las patentes registradas en España entre 1882 y 1935*, Madrid, Oficina Española de Patentes y Marcas.
- ORTEGA SANTOS, Antonio (2002), *La tragedia de los cerramientos. Desarticulación de la comunalidad en la provincia de Granada*, Valencia, Centro Francisco Tomás y Valiente UNED / Fundación Instituto de Historia Social.
- (2012), “El comunal imaginado. De la transición en los usos de la propiedad comunal en el siglo XX, Güejar Sierra, Granada”, *Historia Agraria*, n.º 58, pp. 73-112.
- ORTEGA VALCÁRCEL, José (1990), “La industrialización en Cantabria (1844-1944). Génesis de una industria especializada”, NADAL, J., CARRERAS, A. (dir. y coord.), *Pautas regionales de la industrialización española (siglos XIX y XX)*, Barcelona, Ed. Ariel, pp. 79-105.
- ORTEGA Y GASSET, José (1939), *Meditación de la técnica*, Madrid, Revista de Occidente.

- OSORIO VÉLEZ, L. *et ál.* (2003), “Análisis histórico de la ordenación de los montes de *pinus pinaster* Aiton en el Sistema Ibérico Meridional”, *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 16, pp. 315-320.
- OUTLAND III, Robert R. (2004), *Tapping the pines: the naval stores industry in the American South*, United States, Louisiana State University Press.
- PALLARÉS, Antonio / MORCILLO, Antonio / SERRADA, Rafael (2001), “Resultados de la ordenación en el monte n.º 232 del CUP, ‘Dehesa de Solanillos’, propiedad de la Beneficencia Provincial, situado en T.M. de Mazarete, Guadalajara”, *Actas de la III Reunión sobre evolución de ordenaciones históricas*, junio de 2000, Almazán, Soria; *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 11, pp. 191-199.
- PAN-MONTOJO, Juan (1994a), “Lógica legal y lógica social de la contribución de consumos y los derechos de puertas”, *Hacienda Pública Española*, 94/I, número monográfico sobre “El fraude fiscal en la historia de España”, pp. 217-229.
- (1994b), *La bodega del mundo. La vid y el vino en España (1800-1936)*, Madrid, Alianza Universidad / Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- (2009), “La depuración de los ingenieros del Ministerio de Agricultura, 1936-1942”, CUESTA, Josefina (dir.), *La depuración de funcionarios bajo la dictadura franquista*, Madrid, Fundación Francisco Largo Caballero, pp. 232-246.
- PARAMIO TERUELO, José Miguel (2009), *Historia de Nogarejas. Apuntes para la historia del ayuntamiento de Castrocontigo, la Mancomunidad Resinera de Nogarejas, Castrocontigo y Pinilla*, León, Lobo Sapiens.
- PERCIVAL, Perry (1968), “The Naval-Stores Industry in the Old South, 1790-1860”, *The Journal of Southern History*, Vol. 34, n.º 4 (Nov., 1968), pp. 509-526.
- PÉREZ REBOLLO, José Luis / ORTUÑO PÉREZ, Sigfredo F., “La resinación. Estudio de viabilidad de nuevas técnicas para España”, *Forestal*: http://www.infomadera.net/uploads/articulos/archivo_2529_10069.pdf
Fecha de consulta: 4 de marzo de 2009.
- PESET REIG, Mariano / HERNANDO SERRA, Pilar (2002), “Comunales y propios en Valencia”, en DE DIOS, Salustiano *et ál.* (Coords.), *Historia de la propiedad en España. Bienes comunales, pasado y presente*, Madrid, Centro de Estudios Registrales, pp. 179-209.
- PIERREL, Jérôme, (2013), “La chimie et la valorisation du Pin à l’Université de Bordeaux” [inédito].
- PINCH, Trevor J. / BIJKER, Wiebe E. / HUGHES, Thomas P. (eds.) (1987), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, Mass.

- PINILLA, Vicente (2001), “Desarrollo agrícola y medio ambiente: la agricultura aragonesa, 1800-1975”, GONZÁLEZ DE MOLINA, Manuel / MARTÍNEZ ALIER, Joan (eds.), *Naturaleza transformada*, Barcelona, Icaria Ed., pp. 125-159.
- PLASENCIA, Pedro (1994), *Los vinos de España vistos por los viajeros europeos*, Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- PORTELA, Eugenio / SOLER, Amparo (1992), “La química española del siglo XIX”, *Ayer*, n.º 7, pp. 85-107.
- PRADILLO Y ESTEBAN, Pedro J. (2008), *Zaorejas, cualquier tiempo pasado*, España, Excmo. Ayuntamiento de Zaorejas.
- PRIETO RODRÍGUEZ, Antonio / DÍAZ BALTEIRO, Luis (2001), “El papel de las ordenaciones históricas ante la inclusión de nuevos métodos de gestión forestal”, *Actas de la III Reunión sobre evolución de ordenaciones históricas*, junio de 2000, Almazán, Soria; *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 11, pp. 119-124.
- PUIG, Núria (2003), *Bayer, Cepsa, Repsol, Puig, Schering y La Seda. Constructores de la química española*, Madrid, LID Editorial Empresarial.
- PUJOL, José / FERNÁNDEZ PRIETO, Lourenzo (2001), “El cambio tecnológico en la historia agraria de la España contemporánea”, *Historia Agraria*, n.º 24, pp. 59-86.
- QUINTERO GONZÁLEZ, José (2004), *La Carraca. El primer arsenal ilustrado español (1717-1776)*, Madrid, Ministerio de Defensa / Instituto de Historia y Cultura Naval.
- RADKAU, Joachim / SCHÄFER, Ingrid (1987), *Holz Ein Naturstoff in der Technikgeschichte*, Hamburg, Rowohlt / Deutsches Museum.
- (1993), “¿Qué es la historia del medio ambiente?”, *Ayer*, n.º 11, pp. 119-146.
- (2008a), *Technik in Deutschland. Von 18. Jahrhundert bis heute*, Frankfurt / New York, Campus Verlag.
- (2008b), *Nature and Power: a global history of the environment*, USA, Cambridge University Press, Trans. Thomas Dunlap.
- RAMON, Ramon (1994), “Los Rocamora, la industria jabonera barcelonesa y el mercado colonial antillano (1845-1913)”, *Revista de Historia Industrial*, n.º 5, año 1994, pp. 151-162.
- (1999), “Canvi tècnic, matèries primeres i capacitat exportadora: la indústria sabonera de Màlaga, Mallorca i Barcelona, 1840-1914”, *Recerques*, n.º 39, pp. 137-170
- RAMOS GOROSTIZA, José Luis / TRINCADO AZNAR, Estrella (2001), “Ideas económicas y gestión forestal en el ámbito ibérico, 1848-1936 (I): España”, Documentos de trabajo de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, N.º 28, pp. 1-23.

- (2005), “Concepciones económicas en los inicios de la conservación de la naturaleza en España: nexos y contrastes con el caso estadounidense”, *Revista de Historia Industrial*, n.º 28, Año XIV, pp. 11-46.
- REED, Germaine M. (1995), *Crusading for Chemistry. The professional career of Charles Holmes Herty*, Athens, University of Georgia Press / Forest History Society.
- Reguera Rodríguez, Antonio T. (1998), *Geografía de Estado: Los marcos institucionales en la Ordenación del territorio en la España Contemporánea 1800-1940*, España, Universidad de León / Secretariado de Publicaciones.
- REUSS, Martin / CUTCLIFFE, Stephen H. (eds.) (2010), *The Illusory Boundary. Environment and Technology in History*, Charlottesville, University of Virginia Press.
- RICO BOQUETE, Eduardo (1999), *Montes e Industria Forestal en la Provincia de Pontevedra (1900-1975). Antecedentes y desarrollo de la Empresa Nacional de Celulosas S.A.*, Santiago de Compostela, Tórculo Edicións.
- (2000), “Montes, industria de serra e tráfico de madeira en Galicia. A provincia de Pontevedra no período 1875-1936”, FERNÁNDEZ PRIETO, Lourenzo (dir.), *Terra e progreso. Historia agraria da Galicia contemporánea*, Vigo, Xerais, pp. 405-440.
- (2008), “Replacación forestal y sustitución de especies en montes de utilidad pública de la provincia de Soria, 1940-1975”, *Ager*, n.º 7, pp. 77-108.
- RODRÍGUEZ, Felipe (1993), *Historia de Coca (Estudios y documentos)*, Alcalá de Henares, CICA I Reproducciones.
- ROSENBERG, Nathan (1976), *Perspectives on Technology*, United States, Cambridge University Press.
- (1994), “Incertidumbre y cambio tecnológico”, *Revista de Historia Industrial*, n.º 6, pp. 11-29.
- RUSSELL, Edmund *et ál.*, (2011), “The Nature of Power: Synthesizing the History of Technology and Environmental History”, en <http://etc.technologyandculture.net/2011/05/the-nature-of-power/>
Fecha de consulta: 6 de mayo de 2011
- SABIO ALCUTÉN, Alberto (1996), “Aprovechamientos forestales, control administrativo y respuestas vecinales en el Campo de Cariñena (1840-1920)”, FERNÁNDEZ PRIETO, Lourenzo / BALBOA, Xesus (eds.), *La sociedad rural en la España contemporánea. Mercado y patrimonio*, A Coruña, Edicións do Castro, pp. 273-312.
- SÁIZ GONZÁLEZ, J. Patricio (1995), *Propiedad industrial y revolución liberal. Historia del sistema español de patentes*, Madrid, Oficina Española de Patentes y Marcas.
- (1996), *Legislación histórica sobre propiedad industrial*, Madrid, Oficina Española de Patentes y Marcas.

- (1999a), “Patentes, cambio técnico e industrialización en la España del siglo XIX”, *Revista de Historia Económica*, Año XVII, Primavera-verano 1999, n.º 2, pp. 265-302.
- (1999b), *Invencción, patentes e innovación en la España contemporánea*, Madrid, Oficina Española de Patentes y Marcas.
- SALA I LÓPEZ, Pere (1998), *Sobre la compatibilitat entre bosc productor i bosc protector: La Catalunya forestal humida entre la societat agrària i la societat industrial, 1850-1930*. Tesis doctoral. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- (2000), “Modern Forestry and Enclosure: Elitist State Science against Communal Management and Unrestricted Privatisation in Spain, 1855-1900”, *Environment and History* 6 n.º 2 (may 2000): 151-68.
<http://www.environmentandsociety.org/node/3041>
Fecha de consulta: 28 de febrero de 2013.
- (2003), “Estructura y coyuntura de los precios forestales (maderas, corchos y combustibles en la Cataluña del Nordeste, 1850-1930)”, SEBASTIÁN AMARILLA, José Antonio / URIARTE, Rafael (eds.), *Historia y economía del bosque en la Europa del Sur (siglos XVIII-XX)*, Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 257-292.
- SÁNCHEZ ALBORNOZ, N. (comp.) (1985), *La modernización económica de España, 1830-1930*, Madrid, Alianza Ed.
- SÁNCHEZ RON, José Manuel (2009), “Del Laboratorio de Investigaciones Físicas al Instituto Nacional de Física y Química”, GONZÁLEZ IBÁÑEZ, Carlos / SANTAMARÍA GARCÍA, Antonio (eds.), *Física y Química en la Colina de los Chopos. 75 años de investigación en el edificio Rockefeller del CSIC (1932-2007)*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 49-84.
- SANZ FERNÁNDEZ, Jesús, “La historia contemporánea de los montes públicos españoles, 1812-1930. Notas y reflexiones I”, GARRABOU, Ramón / SANZ, Jesús, *Historia agraria de la España contemporánea*, V. II, Editorial Crítica, Barcelona, 1985, pp. 193-228.
- (1986), “La historia contemporánea de los montes públicos españoles, 1812-1930. Notas y reflexiones II”, GARRABOU, Ramón / BARCIELA, Carlos / JIMÉNEZ BLANCO, José Ignacio, *Historia agraria de la España contemporánea*, V. III, Editorial Crítica, Barcelona, pp. 142-170
- SANZ LAFUENTE, G. (2003), “Naturaleza y ciencias forestales en Alemania. Una aproximación a la historia de una tradición académica”, *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, n.º 16, pp. 161-166.
- SARGOS, Jacques (1997), *Histoire de la forêt landaise*, Bordeaux, L’Horizon Chimérique, 3ª Edition.
- SAVIRON, J., et ál. (1983), *Los ochenta primeros y fecundos años del profesor Mariano Tomeo*, Zaragoza, Ediciones del Ateneo de Zaragoza.

- SCHATZKI, Theodore R. (2003), "Nature and Technology in History", *History and Theory*, Vol. 42, n.º 4, pp. 82-93.
- SCHMIDT, A. (1976) [1962], *El concepto de naturaleza en Marx*, México, Siglo XXI. Trad. Julia M. T. Ferrari de Prieto / Eduardo Prieto.
- SCOTT, James C. (1998), *Seeing like a state: how certain schemes to improve the human condition have failed*, Yale University Press, New Haven and London.
- SCRANTON, Philip (1996), "El determinismo y la indeterminación en la historia de la tecnología", SMITH, Merrith Roe / MARX, Leo (eds.), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza Editorial, Trad. Esther Rabasco y Luis Toharia, pp. 159-184.
- SERRANO ÁLVAREZ, José (2005), "La defensa del comunal y de los usos colectivos, León (1800-1936): ¿una «economía moral»?", *Historia Agraria*, n.º 37, pp. 431-463.
- (2013) "Comunales, cambio técnico y mercado: las cooperativas mantequeras en la montaña leonesa (1857-1936)", Comunicación presentada en el *XIV Congreso Internacional de Historia Agraria*, Badajoz, noviembre de 2013.
- (2014), "Campesinos, estado y mercado. La conflictividad forestal en el noroeste de España, León (1870-1936)", Documentos de Trabajo, Sociedad Española de Historia Agraria, n.º 14-02.
- SERRANO ORIDEA, Manuel (1998), "Trabajos culturales y ordenación de montes resineros", *Actas de la Reunión de Aprovechamiento de resinas naturales*, Segovia, 1998, sin paginación.
- SIMPSON, James (1987), "La elección de técnica en el cultivo triguero y el atraso de la agricultura española a finales del siglo XIX", *Revista de Historia Económica*, Año V, n.º 2, pp. 271-299.
- SMITH, Merrith Roe / MARX, Leo (eds.) (1996), *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid, Alianza Editorial, Trad. Esther Rabasco y Luis Toharia.
- SMITH-HOWARD, Kendra (2014), *Pure and modern milk: an environmental history since 1900*, New York, Oxford University Press.
- SOLÍS SÁNCHEZ, Witerico (1998), "Resinas naturales: un futuro ilusionado", *Actas de la Reunión de Aprovechamiento de resinas naturales*, Segovia, 1998, sin paginación.
- SOLTERS, Ed. J. / ZINKEL, Duane, F. (1989), "Chemistry of rosin", ZINKEL, D.F / RUSSELL, J. (eds.), *Naval Stores. Production, Chemistry, Utilization*, Pulp Chemicals Association, United States of America, pp. 261-345.
- STAUFFER, Donald, F. (1989), "Production, Markets and Economics", ZINKEL, D.F / RUSSELL, J. (eds.), *Naval Stores. Production, Chemistry, Utilization*, Pulp Chemicals Association, United States of America, pp. 39-80.

- STINE, Jeffrey K. / TARR, Joel A. (1998) “At the Intersection of Histories: Technology and the Environment. Updated with a postscript by the authors”, *Technology and Culture*, 39:4 (1998), 601-640; updated at <http://www.2-h-net.msu.edu/~environ/historiography/ustechnology.htm>
 Fecha de consulta: 16 de febrero de 2011.
- SUÁREZ, Claudia / CEBALLOS, José / HUERTAS, David / ALLUÉ, Miguel (1999), “Un siglo de Ordenación y Selvicultura en la Tierra de Pinares Segoviana”, COLLAZO MADRIGAL, Alberto (coord.), *Ciencias y técnicas forestales. 150 años de aportaciones de los ingenieros de montes*, Fundación Conde del Valle de Salazar, Madrid, pp. 121-155.
- SUDRIÀ, Carles (1989), “Un factor determinante: la energía”, NADAL, Jordi, *et ál.* (eds.), *La economía española en el siglo XX. Una perspectiva histórica*, 3a. edición, Barcelona, Ed. Ariel, pp. 313-373.
- TOCA, Ángel (2005), *La introducción de la gran industria química en España: Solvay y su planta de Torrelavega (1887-1935)*, Santander, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria / Ayuntamiento de Torrelavega.
- URIARTE AYO, Rafael, (1994): “Cambio tecnológico y modernización de la industria forestal: la producción de resinas naturales (1860-1914)”, *VII Simposio de Historia Económica*, Barcelona, pp. 71-99.
- (1995a), “La industria resinera española y el mercado internacional”, *Siglo XIX, Cuadernos de Historia*, Año V, n.º 13, Septiembre-Diciembre 1995, pp. 65-81.
- (1995b), “La industrialización del bosque en la España interior: producción y cambio técnico en la industria resinera (1860-1914)”, *Revista de Historia Económica*, Año XIII, n.º 3, 1995, pp. 509-553.
- (1998), “Coyuntura económica y estrategia empresarial: La Unión Resinera Española, 1898-1936”, *Revista de Historia Industrial*, n.º 14, pp. 83-123.
- (2000a), *La Unión Resinera Española (1936-1986)*, Madrid, Fundación Empresa Pública, Documento de Trabajo 2005.
- (2000b), “Explotación forestal e industria resinera en España”, en *Estudios geográficos*, Vol. 61, n.º 241, pp. 655-682.
- (2003), “Expansión y declive de la industria resinera española (1936-1976)”, SEBASTIÁN AMARILLA, José / URIARTE AYO, Rafael, (eds.), *Historia y economía del bosque en la Europa del sur (siglos XVIII-XX)*, Zaragoza, Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 431-462.
- (2007), *La industria resinera en Segovia (Siglos XIX-XX)*, Segovia, Caja Segovia Obra Social y Cultural.
- (2008), “Administraciones públicas, iniciativa privada y repoblación forestal en el país vasco atlántico (1850-1936)”, GONZÁLEZ RUIZ, Luis / MATÉS BARCO, Juan

Manuel (coords.), *La modernización económica de los ayuntamientos: servicios públicos, finanzas y gobiernos municipales*, Jaén, Universidad de Jaén, pp. 239-268.

- VAQUERO FERREIRO, Marcelino (2013), *Cuéllar (1850-1900). Historia, poder, sociedad, cultura y economía en una villa castellana*, España, Ayuntamiento de Cuéllar / Fundación Archivo Histórico de la Casa Ducal de Alburquerque / Premio María Senovilla a la Investigación Cultural y al estudio en la Villa de Cuéllar.
- VARIOS AUTORES (2009), *La resina: herramienta de conservación de nuestros pinares*, España, Centro de Servicios y Promoción Forestal y de su Industria de Castilla y León.
- VERGARA CARRIÓ, Josep María (1994), “Cambio tecnológico, análisis económico e historia. La aportación de Nathan Rosenberg”, *Revista de Historia Industrial*, n.º 5, pp. 11-43.
- VIGARELLO, Georges (1991), *Lo limpio y lo sucio. La higiene del cuerpo desde la Edad Media*, Alianza Editorial, Madrid, Trad. Rosendo Ferrán.
- VIGUERAS GONZÁLEZ, Modesto (2002), *El transporte de madera por flotación y carretería, desde los bosques de Sierra Segura hasta Sevilla y los Arsenalas de La Carraca (Cádiz) y Cartagena, durante los siglos XVIII y XIX (1734 / 1833)*, Madrid, Ente Público Puertos del Estado.
- VIVIER, Nadine (2003), “La mercantilización de los bosques comunales en Francia en el siglo XIX”, SEBASTIÁN AMARRILLA, José Antonio / URIARTE AYO, Rafael (eds.) *Historia y economía del bosque en la Europa del Sur (siglos XVIII-XX)*, Zaragoza Prensas Universitarias de Zaragoza, pp. 143-159.
- VÖGELE, Jörg (1998), *Urban mortality change in England and Germany, 1870-1913*, Liverpool University Press, Liverpool.
- VRIES, Jan de (2008), *The Industrious Revolution. Consumer behavior and the household economy, 1650 to the present*, New York, Cambridge University Press.
- WHITE Jr., Lynn (2004), “Las raíces históricas de nuestra crisis ecológica”, MITCHAM, Carl / MACKEY, Robert (eds.), *Filosofía y tecnología*, Madrid, Ediciones Encuentro, pp. 357-370. Trad. Javier Sainz de Robles Santacecilia.
- WILLIAMS, James C. (2010), “Understanding the place of humans in nature”, REUSS, Martin / CUTCLIFFE, Stephen H. (eds.) (2010), *The Illusory Boundary. Environment and Technology in History*, Charlottesville, University of Virginia Press, pp. 9-25.
- WILSON, Charles (1970), *The history of Unilever: a study in economic growth and social change*, Vol. I, London, Cassel.
- WOOLLATT, Edgar (1985), *The manufacture of soaps, other detergents and glycerine*, Chichester, Ellis Horwood Limited.
- ZAMBRANA PINEDA, Juan F. (1993), “Las industrias de los aceites y las grasas industriales en España: un desarrollo limitado, 1850-1950”, *Revista de Historia Industrial*, n.º 4, pp. 57-89.

ZAPATA BLANCO, Santiago (1998), *Historia económica de la madera en España, desde mediados del siglo XIX a 1936. Un primer esbozo*, Memoria de Cátedra, Universidad de Extremadura.

----- (2001), “La madera en España (c. 1850 - c. 1950). Un primer esbozo”, *Revista de Historia Económica*, XIX, n.º 2, pp. 287-343.

Páginas web:

<http://lamiradadeaceves.blogspot.com/2010/12/medalla-al-merito-en-el-trabajo-para.html> Fecha de consulta: 15 de diciembre de 2010.

<http://r.aufanforetusagere.free.fr/> Fecha de consulta: 10 de junio de 2013.

<http://www.trementinares.org/> Fecha de consulta: 10 de febrero de 2014.

http://historico.oepm.es/historia_oepm/default.html Última consulta realizada: 25 de mayo de 2015.



Del bosque a la fábrica. Las Navas del Marqués, 1940
(Hernández, 2009: 373).