



Ailanto pincelado (Tragsa).

2004-2006 se han venido desarrollando actuaciones de control de las poblaciones de plantas invasoras, consistentes en campañas anuales de tratamiento que se llevan a cabo durante el período de crecimiento activo de las especies. La ejecución material de las campañas de control es llevada a cabo por la empresa TRAGSA, bajo la dirección técnica de la Dirección General de Recursos Naturales y Protección Ambiental.

En el control de las poblaciones se aplican tres tipos de tratamientos: físicos, químicos y mixtos. El tratamiento físico implica el desbroce y desarraigo o arranque manual de los rodales de la especie que se trate y se aplica en casos concretos para los que no es factible o aconsejable otro tipo de tratamiento. El tratamiento químico se realiza mediante aplicación de fitocidas por pulverización sobre los individuos de las especies a tratar. Finalmente, el mixto, que combina los dos anteriores y es utilizado en el control de especies leñosas, consiste en el serrado de los troncos y posterior pincelado de los troncos con fitocida.

En atención a la abundancia, el grado de invasión de las especies prospectadas y la vulnerabilidad de los medios invadidos, los tratamientos llevados a cabo en este período se han centrado sobre las siguientes especies: *Acacia dealbata*, *Ailanthus altissima*, *Arctotheca calendula*, *Baccharis halimifolia*, *Buddleja davidii*, *Carpobrotus acinaciformis*, *C. edulis*, *Cortaderia selloana*, *Oenothera biennis*, *O. glazioviana*, *Robinia pseudoacacia* y *Senecio mikanioides*. En conjunto, el total de ejemplares tratados se sitúa en torno a los 132.000 ejemplares.

En el año 2004 fue localizada por la Guardería del Medio Natural una población de *Eichhornia crassipes* en una charca existente en el área recreativa de Arnao, en el concejo de Catropol. La alta capacidad de invasión que presenta esta especie motivó que se

adoptaran las medidas oportunas para abordar su erradicación. En un primer momento se intentó su eliminación de forma manual mediante el empleo de rastrillos para atraer los ejemplares y retirarlos de la lámina de agua. No obstante, algunas partes de la charca resultaban inaccesibles, haciendo imposible la eliminación total de la especie mediante este procedimiento. Reconsiderada la situación, se decidió proceder a la extracción de los ejemplares de la especie por medios mecánicos, que básicamente consistió en la retirada de lodos y material vegetal mediante el empleo de una máquina retroexcavadora. En prospecciones llevadas a cabo en 2005 y 2006 no se han localizado ejemplares de la especie, lo que apunta a que se ha conseguido la erradicación de esta planta.

Aportaciones a la flora asturiana

Los trabajos de campo que vienen desarrollándose sistemáticamente desde el año 2004, han permitido la detección de dos nuevas especies con carácter invasor no citadas hasta ahora entre la flora del Principado de Asturias. Una de ellas es *Senecio tamoides* DC., especie de la familia *Compositae* utilizada como ornamental de la que, hasta la fecha, no existían referencias de su naturalización en la península Ibérica. Fue localizada por primera vez en junio de 2004 naturalizada creciendo sobre un árbol en el margen de una carretera en las proximidades de Loroñe (Colunga), por F. Puente Mimoso y J.A. González Costales y, posteriormente, en diversas localidades de Asturias (Villaviciosa, San Esteban-Ribadesella) por J.A. González Costales y A. Salgueiro Vázquez.

La otra especie es *Helianthus x laetiflorus* Pers., híbrido perteneciente a la misma familia que se cultiva como ornamental, del que a finales de noviembre de 2006 se localizó una población integrada por varios ejemplares naturalizados en una zona de dunas degradadas en la ensenada de Llodero (Avilés). De esta especie tampoco se tenía conocimiento de su naturalización en Asturias hasta la fecha, aunque sí en otras áreas próximas como Orense, Vizcaya o Guipúzcoa.

.....
José Alejandro GONZÁLEZ COSTALES

Dirección General de Recursos Naturales y Protección Ambiental.
Gobierno del Principado de Asturias
Coronel Aranda, 2. 33005-Oviedo.
e-mail: josealgc@princast.es

LA CARTOGRAFÍA TEMÁTICA AMBIENTAL DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

Los avances técnicos en el tratamiento de la información cartográfica y la teledetección a partir de los años 70 y, particularmente, el desarrollo de los llamados Sistemas de Información Geográfica (SIG), han revolucionado el mundo de la cartografía y han potenciado enormemente su utilidad para resolver gran cantidad de problemas relacionados con el análisis de datos geográficos. Puede hablarse de un antes y un después de los SIG en el ámbito de la elaboración, almacenamiento, actualización, difusión y análisis de mapas, y esta revolución ha contagiado también a muchas disciplinas científicas y labores técnicas y de gestión, para las que los mapas son una herramienta básica de trabajo.

Los servicios geográficos, catastrales, geológicos, forestales, de infraestructuras y obras públicas, medioambientales y un largo etc., en todo el mundo desarrollado, han comenzado a soportar disponer de sus mapas y bases de datos empleando estas herramientas. Como una de las utilidades más frecuentes, distintos gobiernos nacionales, regionales o locales, han iniciado colecciones de mapas en formato digital, bajo denominaciones del tipo de "Bases de datos ambientales", "Cartografías ambientales" o "Cartografías temáticas ambientales". Estas bases de datos están diseñadas para la captura, almacenamiento, difusión y análisis de datos cartográficos y alfanuméricos sobre el medio ambiente.

En España, estas iniciativas han tenido lugar especialmente en el ámbito regional, dado que son las administraciones de las Comunidades Autónomas las competentes en materia ambiental y de ordenación territorial. En Asturias no se ha perdido este tren. Ya en los años 1984 a 1986, con motivo del Estudio Ambiental de Somiedo, el INDUROT comenzó a desarrollar y a ensayar la construcción de este tipo de bases de datos e inmediatamente, con el apoyo del Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), realizó las primeras hojas de la Cartografía Temática Ambiental del Principado de Asturias (CTAPA). La Administración del Principado apoyó esta iniciativa de modo experimental en un principio, pero asumió más tarde, con todo protagonismo, la dirección y el impulso de este proyecto.

Los objetivos que se ha marcado inicialmente esta Cartografía Temática fueron limitados, de modo que el número de capas temáticas principales es reducido, pero, con la perspectiva actual, puede afirmarse, sin dudar, que han sido bien orientados a pesar de la precocidad del

proyecto en Asturias, lo que garantiza una alta rentabilidad para la considerable inversión y el pesado esfuerzo que ha supuesto la ejecución de esta primera y fundamental fase del proyecto.

Esta cartografía se desarrolló a lo largo de la década de los noventa a escala 1:25 000, que se considera la escala más adecuada para este tipo de cartografías en áreas de gran heterogeneidad espacial como es el caso del territorio asturiano, y comprende un total de 109 hojas. Esta heterogeneidad viene dada tanto por el fuerte relieve de la región como por la alta variabilidad del sustrato geológico. En relación con el relieve y la geología también la distribución de los elementos vegetales puede variar en pequeños espacios, por condiciones meso y microclimáticas, orientación, manejo, etc.

La Cartografía Temática se estructura en una serie de capas, las esquematizadas en la Figura que se presenta a continuación:



Para cada hoja 1:25000 las **Capas Primarias Temáticas** son la geología, las formaciones superficiales, la cartografía de áreas de roquedo y la cartografía de vegetación. La mayoría de estas capas son información elaborada de forma específica para la CTAPA, con un exhaustivo trabajo de campo, que se fue realizando entre los años 1989 y 2001. Únicamente en el caso de la geología del sustrato se ha utilizado información cartográfica preexistente (fundamentalmente la cartografía MAGNA (Mapa Geológico Nacional) del Instituto geológico y Minero de España).

También se incluyen una serie de **Capas Primarias Auxiliares**: la base topográfica, la planimetría, divisiones administrativas y núcleos de población y los espacios naturales. Siempre que fue posible se utilizó como base topográfica el Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1:25000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el resto de Capas Primarias Auxiliares se derivaron, al menos en parte, de este mismo mapa.

La gestión de cartografía en formato digital permite la obtención de capas derivadas, por combinación y/o reclasificación de una o varias primarias. En el caso de la CTAPA, para todas las hojas 1:25000 se elaboran algunas **Capas Derivadas en Pri-**

mer Nivel, que son la litología (reclasifica y combina las capas primarias de geología del sustrato y formaciones superficiales); los usos del suelo (reclasifica la capa primaria de vegetación); los hábitats (elaborados a partir de las capas de vegetación, litología, áreas de roquedo y datos topográficos) y el Modelo Digital del Terreno (MDT), que se construye a partir de la capa primaria de topografía y permite obtener modelos de diversas variables del relieve (elevaciones, pendientes, orientación, insolación potencial, etc). También para algunas hojas se han elaborado **Capas Derivadas Avanzadas**, como de calidad faunística, potencialidad edáfica, modelos climáticos y otros. Estas capas utilizan una o varias capas primarias y, en algunos casos, otros datos complementarios de procedencia diversa. Por último, la Base de Datos se completa con otra información, **Datos Complementarios**, que pueden ser otros mapas como la Ortofotografía Digital u otras bases de

datos digitales como el censo de población o censo agrario.

Aunque el periodo de elaboración de la CTAPA ha sido largo, los criterios de la cartografía han sido muy constantes, existiendo una continuidad horizontal para cada una de las Capas Primarias. Este hecho da consistencia a la Base de Datos y permite hacer un análisis espacial coherente para todo el ámbito de la cartografía, es decir, para todo el Principado de Asturias. Podemos afirmar que la CTAPA está siendo un apoyo fundamental para muchos análisis regionales como riesgos naturales, zonificación del suelo no urbanizable, diseño de la red de espacios protegidos y un largo etc.

En el ámbito de esta revista libro que aquí se presenta, merece especial atención la información derivada de la Cartografía de vegetación.

Las unidades cartográficas del Mapa de vegetación tienen su origen en los trabajos "Bases y criterios para la futura cartografía de vegetación en Asturias" y "La vegetación en Asturias", documentos elaborados en el Laboratorio de Botánica del Departamento de Biología de Organismos y Sistemas de la Universidad de Oviedo y basados en la sistemática fitosociológica.

No obstante, es difícil establecer una correspondencia biunívoca entre una uni-

dad fitosociológica y una unidad cartográfica. En muchas ocasiones las comunidades vegetales asignables a asociaciones o subasociaciones tienen un tamaño demasiado pequeño para ser recogidas cartográficamente, por lo que han de reunirse en grupos o complejos de vegetación.

En otros casos se recurre a una tipificación de tipo fisonómico, cuando la identificación de unidades fitosociológicas significa realizar un estudio paralelo no abordable en un trabajo de estas características, o bien cuando determinadas comunidades no están aún analizadas y descritas fitosociológicamente o simplemente cuando no cabe su adscripción a una unidad fitosociológica, sobre todo si incluyen elementos vegetales de introducción antrópica.

En definitiva, las unidades cartográficas establecidas responden a un criterio mixto fitosociológico-fisonómico, que refleja la complejidad del paisaje vegetal en el ámbito asturiano. En la capa de vegetación de la CTAPA se han cartografiado y diferenciado un total de 180 unidades diferentes que permiten su utilización en numerosos ámbitos.

Una de las aplicaciones de la cartografía de vegetación es analizar y valorar la presencia de flora catalogada, que obviamente está ligada a los distintos tipos de unidades establecidas. Una base de datos como la CTAPA facilita un primer análisis objetivo para toda la región.

También destaca la posibilidad de analizar conjuntamente información derivada de la vegetación con la de las otras capas, primarias o derivadas, que forman la Cartografía Temática, que permiten avanzar en un conocimiento mejor del territorio asturiano, y utilizar esa información para la planificación de Asturias (Plan Forestal, PORN, Directiva Hábitat, etc.).

Como síntesis de esta información se puede consultar una Tabla que permite conocer las principales unidades de vegetación del conjunto de los municipios asturianos, medidas en hectáreas, a través de la página web del INDUROT (indurot.uniovi.es)

En definitiva, los investigadores y técnicos del futuro dispondrán de una información consistente sobre cómo era el medio natural asturiano en el final del siglo XX, lo que les permitirá evaluar los cambios que se produzcan y valorar el estado en que los asturianos de ayer y de hoy hemos preservado este patrimonio común.

Se puede acceder a esta información de la Cartografía Temática Ambiental en el portal de Internet del Principado de Asturias: <http://www.cartografia.asturias.es/cartositpa/>

Miguel Ángel ÁLVAREZ GARCÍA

Director del INDUROT