

**PRUEBA EXPERIMENTAL DEL TRABAJO DEL HUESO CON
HERRAMIENTAS LÍTICAS. TRATAMIENTO TÉRMICO Y
MANIFESTACIÓN DE TRAZAS DE USO. PATAGONIA,
ARGENTINA.**

Manuel Cueto⁵

Ariel Frank⁶

INTRODUCCIÓN

Las sociedades cazadoras recolectoras a lo largo de la historia han contado con un repertorio artefactual que comprendía diversos materiales, fundamentalmente confeccionados a partir de materia prima lítica y ósea, pero también madera, asta, piel, valvas y ocras. El hueso, como parte de los materiales más utilizados, ha servido para la confección de un amplio abanico de artefactos destinado a diversas funciones.

Son conocidos los estudios experimentales que buscan aproximarse a las técnicas de talla o a los usos dados a determinadas herramientas, pero una vertiente poco explorada corresponde a la reconstrucción de los procesos de producción de artefactos óseos. Por eso nos hemos propuesto, desde la arqueología experimental, abordar algunas de las operaciones técnicas clásicas del proceso de transformación y procesamiento de materias primas óseas, recreando pautas de intervención antrópica con herramientas líticas, en combinación con la técnica de tratamiento térmico sobre aquéllas para dilucidar si este procedimiento altera de alguna manera la formación de microhuellas propias de los trabajos realizados.

En la región patagónica, extremo sur del continente americano, el trabajo de material óseo ha estado presente desde su primer poblamiento de manera continua hasta momentos recientes. El registro arqueológico regional se halla compuesto por diversos artefactos óseos tales como punzones, retocadores, arpones, machacadores, agujas, cuñas, elementos decorados, cuentas, tubos, entre otros (Jackson 1989/90; Scheinsohn 1990/92, Hajduck y Lezcano 2005; Paunero et al. 2008).

De esto mismo dan testimonio aquellos exploradores, misioneros y funcionarios que durante siglos observaron y registraron la vida de los pueblos originarios de estas latitudes (tehuelches, aonikenk, selk`nam, yamanas y alacaluf). Así, por ejemplo Musters (2005) expresa haber oído música proveniente “...de una especie de instrumento de viento formado con un fémur de guanaco agujereado...”; por otra parte Cooper (en Chapman 1988) menciona que los selk`nam hacían puntas de flecha en hueso para la caza de animales; Moreno (1997), en su ascenso por el Río Santa Cruz, indica que el hueso con punta que había hallado estaba pulido para ser usado como lezna y confeccionar los cobertores de piel; por último cabe mencionar a Gusinde

⁵ Departamento Científico de Arqueología, FCNyM – UNLP/CONICET. Paseo del Bosque s/n. La Plata (CP: 1900), Buenos Aires, Argentina. manuelcueto4@fcnym.unlp.edu.ar

⁶ frank.ariel@gmail.com

(1982), quien registró el común uso de collares elaborados con cuentas de hueso hueco de aves entre los selk`nam.

De acuerdo con la información etnohistórica y aquella resultante de estudios particulares, como el análisis funcional de base microscópica aplicado sobre herramientas líticas, y los productos que conforman el sistema de la tecnología ósea, se conoce que la confección de instrumental en hueso se realizó principalmente con artefactos líticos. Además sabemos que fue necesaria una gran cantidad de técnicas de manufactura para la dar formato a los artefactos citados, con la mediación de herramientas diversas –de variadas materias primas- intervinientes en distintas etapas del proceso de transformación y procesamiento del material óseo. Recientemente se ha propuesto, como resultado de análisis de microhuellas sobre conjuntos arqueológicos, que las actividades fundamentales para su confección habrían sido las de raspar y cortar (Álvarez 2000/2002).

El tratamiento térmico es una técnica utilizada por algunas sociedades del pasado que contaban con instrumental lítico dentro de su repertorio tecnológico. Consiste en exponer el material lítico a la acción del calor controlado de fogones, a fin de optimizar sus cualidades para la talla, ya que la temperatura cambia las propiedades de las rocas en su estructura cristalográfica. Existen evidencias arqueológicas que sugieren el uso de esta técnica por parte de los grupos que habitaron la Patagonia meridional (Paunero 2001, Stadler et al. 2003). Se enmarca en un conocimiento profundo del manejo del fuego por estos grupos, evidenciado no sólo por el uso de esta técnica, sino por el aprovechamiento del fuego para diversas actividades que comprenden, además de la cocción, iluminación y abrigo, otras actividades productivas como el secado de pieles, el ahumado de alimentos, el arqueado de maderas y el tratamiento térmico de pigmentos.

La aplicación de la técnica de tratamiento térmico se puede observar a través de determinados rasgos tales como cambios de color, lustre y brillo, además de fracturas u otras alteraciones específicas y diagnósticas en las superficies artefactuales. Este procedimiento es parte de la producción de instrumentos de uso cotidiano. Altera algunas de las variables que se conjugan en el proceso de talla, como es la disminución de la fuerza necesaria para extraer lascas, permitiendo generar morfologías controladas de los productos, y permite evitar fracturas en charnela.

Si bien el tratamiento térmico produce alteraciones morfológicas en los artefactos líticos, se desconoce en general qué efecto tiene el lustre térmico sobre los micropulidos; se ha sugerido que en algunos casos éste podría enmascararlos (Gibaja y Clemente 1997), teniendo así un efecto similar al lustre de suelos. Se han realizado estudios en relación a este tema (Clemente 1997; Clemente y Pijoan 2005; Frank et al. 2008; Gibaja y Clemente 1997), pero consideramos que los resultados obtenidos deben aumentarse con nuevas experiencias para extender las conclusiones a la mayor cantidad de situaciones posibles.

En este trabajo se busca integrar dos vías de análisis. Por un lado, el estudio experimental del tratamiento térmico; por otro, el análisis funcional de los artefactos líticos que intervienen en el proceso de producción de artefactos óseos, a través de la observación y reconocimiento de las huellas de utilización. Creemos que la integración de estas dos vías de análisis es necesaria puesto que nos permite evaluar de qué manera se relacionan o afectan los resultados de cada una.

OBJETIVOS

Los trabajos que realizamos en el marco de nuestras Tesis Doctorales, se circunscriben a la meseta central de la provincia de Santa Cruz, Argentina. Tienen como fin comprender los procesos de producción y uso de los artefactos líticos a través del análisis de las huellas de utilización y del estudio de la técnica del tratamiento térmico. Sendas perspectivas tienen un fuerte basamento experimental, necesario para la reconstrucción de procesos de producción de distinto tipo de artefactos (Cueto y Frank 2004; Dapena y Baena 2002-03; Nami 2004-05).

La metodología que aplicamos para identificar los modos de utilización y las sustancias que trabajaron los diferentes instrumentos son las propias del análisis microscópico de huellas de uso (Castro 1994; Cueto 2008; Keeley 1980; Semenov 1981).

Los estudios experimentales de tratamiento térmico contemplan el análisis de las variaciones o alteraciones producidas tanto a nivel macroscópico como microscópico. En base a nuestros trabajos previos e investigaciones afines (Cueto y Frank 2004; Frank 2006; Frank et al. 2008; Nami et al. 2000; Gibaja y Clemente 1997) desarrollamos un programa de estudios que nos permite evaluar su interacción con los análisis de huellas de uso en materias primas locales y regionales correspondientes a la meseta central de Santa Cruz.

La implementación de programas experimentales de aplicación de la técnica de tratamiento térmico, la réplica de artefactos líticos, su utilización en el proceso de manufactura de artefactos en hueso y el consecuente análisis de microhuellas nos brindan la información de base que permitirá determinar recurrencias, definir indicadores, establecer posibles impactos de una técnica sobre otra, discriminar y discutir entre uno u otro origen. Esta información es relevante en estudios de organización de la tecnología lítica, procesos de transformación y manufactura de materias primas óseas, usos de las estructuras de combustión, funcionalidad y áreas de actividad de sitios, entre otras vías de análisis que se vienen desarrollando desde las perspectivas actuales de cazadores recolectores.

Como objetivo principal, pretendemos conocer el producto de la relación entre estos procesos: técnico y funcional. Esta integración nos permitirá conocer de qué forma el tratamiento térmico de artefactos líticos influye en el desarrollo y apariencia de las microalteraciones de uso en una determinada materia prima, utilizada para confeccionar artefactos óseos.

EXPERIMENTACIÓN

Para realizar esta experimentación hemos seguido estos pasos:

1. Seleccionamos un sílex marrón rojizo oscuro, materia prima proveniente de la localidad arqueológica de La María, ubicada en nuestra área de estudio. Este tipo de sílex es preponderante en sitios arqueológicos de la región, y con él se han realizado otras experimentaciones (Cueto y Frank 2004, Frank et. al. 2008). Generamos una colección experimental de referencia de veintitrés lascas. (Ver Tabla 1 al final del documento).



Figura 1. Raspado de hueso durante la formatización de un punzón

2. Utilizamos ocho lascas, cuatro para raspar y cuatro para cortar sobre hueso fresco de cordero (*Ovis aries*) y

guanaco (*Lama guanicoe*). La acción de raspado implicó movimientos transversales al filo activo (Figura 1), en un ángulo de ataque de aproximadamente 45°. El corte de los huesos se hizo a través de movimientos longitudinales al filo, en un ángulo no menor a 75° con respecto al hueso. El tiempo de trabajo fue de 30 minutos, y en el microscopio se pudieron diferenciar las huellas de utilización diagnósticas del micropulido por trabajo en hueso (Castro 1994; Keeley 1980; Mansur 1983; Vaughan 1981).

3. Tratamos térmicamente diecisiete lascas, incluidas las cuatro ya trabajadas. La experimentación se realizó en dos fogones, buscando reproducir las características y dimensiones de los fogones de sitios del área de estudio (Paunero 2001, Paunero et al. 2007). Las piezas fueron cubiertas previamente con arena, lo que posibilita que el calor se disperse homogéneamente y evita el contacto directo de las piezas con el fuego. La duración de los fogones fue de aproximadamente 24 horas. En el primer fogón se ubicaron las piezas relacionadas con el raspado de hueso y la temperatura máxima alcanzada fue de 340° C. En el segundo fogón se ubicaron las piezas relacionadas con el corte de hueso y la temperatura máxima alcanzada fue de 312° C. (Figura 2).



Figura2. Fogón experimental y piezas usadas para cortar.

4. Analizamos los resultados macroscópicos de la exposición térmica, buscando identificar la formación de lustre térmico en las piezas.

5. De las piezas tratadas utilizamos cinco para raspar y dos para cortar sobre hueso (ver Tabla 1 al final del documento, posibilitándonos así comparar las huellas de utilización de piezas usadas previa y posteriormente al tratamiento térmico.

6. Analizamos los efectos del tratamiento sobre las variables microscópicas de uso. Observamos qué efectos tenía el tratamiento térmico en rastros de uso generados con anterioridad a su exposición. También registramos qué consecuencias tenía en la identificación de microrrastros generados posteriormente a la exposición de la pieza⁷.

RESULTADOS

De las lascas expuestas al fuego cuatro se destruyeron, generándose gran cantidad de fragmentos. Las trece piezas que fueron tratadas térmicamente de manera efectiva cambiaron de color y se pudo reconocer lustre en los negativos de retoque posterior al tratamiento (salvo en una) y también en la cara ventral de las esquirlas producto del retoque.

El análisis funcional aplicado al conjunto experimental indica la presencia de rastros de uso para la totalidad de filos utilizados (N=15), expuestos (antes o después del uso) y no

⁷ Instrumental utilizado: controlador de temperatura con termocupla tipo K; lupa triocular estereoscópica con aumentos de 80x y microscopio metalográfico de luz incidental con aumentos de 300x.

expuestos al tratamiento térmico. El desarrollo de rastros en este tipo de sílices es rápido, como se ha podido constatar en distintos trabajos experimentales (Cueto 2008, Frank y Cueto 2008).

El conjunto de piezas utilizadas se compone de 15 filos: 3 retocados en forma de raedera, 2 raspadores, 4 lascas retocadas y 6 lascas de filo natural. El ángulo predominante en los filos retocados es abrupto (N=4) entre 60° y 80°, seguido por los agudos (N=2) entre 40° y 60°, uno muy oblicuo (20° y 40°) y uno recto (80° y 90°). En el caso de los filos naturales predominan los agudos (N=4), le siguen uno muy oblicuo, uno abrupto y uno recto.

Las piezas utilizadas en la actividad de raspado para dar el formato de superficies óseas presentan los rastros típicos de esta labor. Se observa el redondeamiento de las aristas y abundantes desconchados (microcicatrices en la bibliografía argentina). Los ocho filos que rasparon exhiben desconchados simples de aspecto escamoso que se presentan aislados, de manera continua o discontinua. Asimismo presentan desconchados en escalón, dando a estos un aspecto escamoso escaleriforme irregular, por superposición.

Entre los filos naturales encontramos más cantidad y desarrollo de desconchados en escalón en las piezas de ángulo agudo que en aquella de ángulo abrupto. Su distribución respecto a los filos es bifacial, pero la mayoría se encuentran en la cara dorsal del filo. Observamos que en el trabajo de raspado con piezas tratadas térmicamente se producen mayor cantidad de daños morfológicos del filo que en piezas no tratadas, lo que nos sugiere un aumento en la fragilidad del filo en aquellas con tratamiento.

El conjunto de piezas utilizadas en la actividad de corte también presenta los rastros típicos de esta labor. Se observa un menor redondeamiento de las aristas y desconchados que en los artefactos que rasparon. Los seis filos poseen poca cantidad de desconchados, en general simples, de aspecto escamoso y aislados, con orientación oblicua. Solo una pieza presenta desconchados en escalón, se trata de una pieza de ángulo recto que fue tratada térmicamente, retocada y finalmente usada.

Los micropulidos en las herramientas usadas para raspar son profundos, se encuentran sobre la arista del filo, en las partes adyacentes a éste y en sectores internos de la superficie de la pieza. Se evidencia un patrón de ubicación del pulido en las partes más elevadas de la microtopografía, en especial en los puntos sobresalientes de la arista. Se encuentran estrías asociadas a las superficies con micropulido con orientación transversal y oblicua en relación al filo funcional. Se distribuyen unifacialmente, en la cara ventral, sobre el filo o cerca del mismo.

Las herramientas usadas para el corte de material óseo presentan pulidos en ambas caras, en partes sobresalientes del filo, en sectores altos de la microtopografía y en algunas oquedades. Se encuentran también en sectores internos de la pieza y sobre el filo, pero de manera discontinua.

Encontramos pulidos diagnósticos (y en menor grado de desarrollo) que presentan un brillo “grasoso” con el aspecto plano y liso de la superficie, que se desarrollan a manera de escalonado y en general presentan micro-orificios, dando a la superficie un aspecto irregular. Asimismo el micropulido desarrollado está asociado a estrías. En las microfotografías (Figura 3 A-D) se observa el micropulido diagnóstico formado por el trabajo de raspado y corte en la manufactura sobre material óseo.

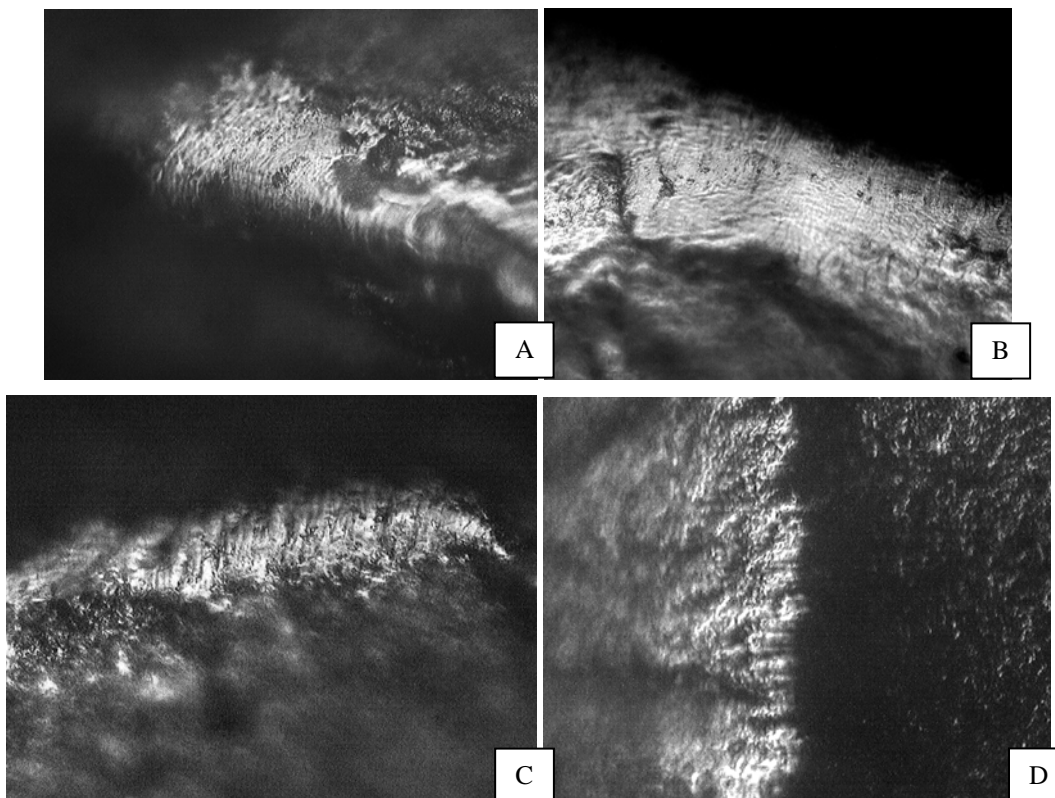


Figura 3. A-C: Micropulido por raspado de hueso (transversal al filo). D: por corte de hueso. (Paralelo al filo). 280x. Cámara de videomicroscopia MOTICAM Modelo 352. A: pieza 7, pulido sin tratamiento térmico. B: pieza 16, pulido formado tras el tratamiento térmico. C: pieza 9, pulido formado antes del tratamiento térmico. D: pieza 21, pulido sobre arista formado tras el tratamiento térmico.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La colección de referencia compuesta por veintitrés artefactos de sílex marrón rojizo contenía quince piezas que fueron utilizadas en el raspado y corte de hueso: cuatro utilizadas y sin tratamiento térmico, cuatro utilizadas antes del tratamiento y siete utilizadas después.

En cuanto a los indicadores macroscópicos del tratamiento térmico, existe una diferencia entre la superficie original de la roca y la superficie interna de la misma tratada térmicamente, modificación característica de la aplicación de esta técnica. Corresponde a un brillo de superficie muy específico, denominado “lustre térmico”.

Para el presente estudio se utilizó un sílex marrón-rojizo de aspecto homogéneo, grano fino, sin irregularidades, inclusiones o resquebrajaduras a nivel macroscópico. La superficie externa posee un aspecto mate y color opaco en comparación con la superficie tratada térmicamente. Tras el tratamiento se modificó el aspecto externo, variando su color a tonos más oscuros o de aspecto quemado, y adoptando un mayor brillo respecto a las piezas sin tratar.

Además, el lustre térmico interno se manifiesta en un aspecto sedoso junto a la regularización de la superficie, presentando un brillo graso, parejo y uniforme. Constituye el rasgo distintivo de la aplicación del tratamiento térmico y es el parámetro que permite explorar la aplicación de esta técnica en conjuntos líticos arqueológicos.

Puede diferenciarse de otros tipos de lustre cuando la pieza no ha sido retocada en su totalidad, presentando los negativos del retoque un aspecto lustroso mientras que la superficie natural se revela opaca. Asimismo es identificable en planos de fractura generados por causas tecnológicas, térmicas o de uso; en la cara ventral de esquirlas producto del retoque y conos de desprendimiento térmico.

Análisis de las huellas de uso de piezas tratadas térmicamente

Las experimentaciones parecen indicar que para esta materia prima, tratada térmicamente y utilizada para el corte y raspado en hueso, la exposición controlada al fuego no habría producido cambios significativos en las microalteraciones funcionales.

Se pudo ver que el tiempo de formación de rastros de uso para piezas con y sin tratamiento ha sido equivalente y el rastro formado no presenta diferencias reconocibles. Además, las piezas utilizadas antes del tratamiento continuaban presentando micropulidos diagnósticos reconocibles una vez tratadas.

Las observaciones coinciden con lo propuesto por Gibaja y Clemente (1997), que afirman que los micropulidos producto del trabajo sobre materias duras como el hueso, son reconocibles en piezas expuestas a esta técnica. También afirman que los micropulidos formados por trabajo en materias blandas como carne y piel fresca se enmascaran más fácilmente debido al tratamiento térmico, impidiendo su identificación. Estos contrastes en la resistencia a las alteraciones térmicas se deberían a diferencias estructurales en los distintos tipos de micropulidos.

Otros autores, por el contrario, plantean que, sin importar sobre qué materia haya sido trabajado el filo, las características del micropulido no se ven afectadas por el tratamiento térmico, siendo así susceptibles de ser reconocidas (Binder y Gassin 1988, Gassin 1993 en Gibaja y Clemente 1997: 155). En nuestro caso quedan pendientes los estudios experimentales sobre sustancias blandas para corroborar estas observaciones con el sílex utilizado. Sin embargo, consideramos que es esperable la identificación de microhuellas producto de estas y otras actividades en la manufactura ósea, y probablemente sobre otras materias duras, en piezas sometidas a la acción de este proceso pirotécnológico.

Además, Gibaja y Clemente (1997) afirman que el micropulido generado al trabajar materias blandas animales y, en general, el de *cualquier* materia, en un estado inicial de su desarrollo puede quedar total o parcialmente enmascarado por el lustre térmico. Nuestras observaciones no coinciden con esta afirmación puesto que hemos podido reconocer los micropulidos desde su etapa de formación inicial.

A modo de balance consideramos que la integración de estas vías metodológicas es factible y constituye un aporte original desde la arqueología experimental al estudio de los procesos de producción y uso de los artefactos, que permite llegar a conclusiones que no podrían ser alcanzadas mediante la implementación de programas experimentales independientes.

Basándonos en los resultados de este estudio y de los escasos antecedentes de la combinación de estas líneas de investigación (Clemente 1997, Frank et al. 2008, Gibaja y Clemente 1997, Terradas y Gibaja 2001) reafirmamos la validez de la aplicación del Análisis Funcional como metodología para analizar las huellas de uso en piezas de sílex marrón rojizo, tratadas térmicamente.

Las evidencias generadas por este tipo de estudios son valiosas para la generación de hipótesis o expectativas en la investigación del pasado humano. Para la meseta central de Santa Cruz son conocidos sitios arqueológicos con componentes tempranos que presentan diversas áreas de actividad entre las que podemos destacar el cortado y raspado en hueso, y en las que se han recuperado tanto artefactos óseos, como líticos con evidencia de trabajo sobre hueso y con tratamiento térmico. Podemos mencionar la unidad 5 de Cerro Tres Tetas (Paunero y Castro 2001) y la unidad 4 de Casa del Minero (Paunero et al. 2007). A partir de esto nos planteamos expectativas de ocurrencia de estas mismas características contextuales para otros sitios de la región, dando cuenta así de ciertos patrones de conducta asociados a los conocimientos tecnológicos de estas poblaciones.

Pieza N°	Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4
1	Extracción	X	X	X
2	Extracción	Retoque	X	X
3	Extracción	TT	X	X
4	Extracción	Retoque	TT	X
5	Extracción	TT	Retoque	X
6	Extracción	Raspar	X	X
7	Extracción	Retoque	Raspar	X
8	Extracción	Raspar	TT	X
9	Extracción	Retoque	Raspar	TT
10	Extracción	TT	Retoque	Raspar
11	Extracción	Retoque	TT	Raspar
12	Extracción	TT	Raspar	X
13	TT	Extracción	Retoque	Raspar
14	TT	Extracción	X	X
15	TT	Extracción	X	X
16	TT	Extracción	Raspar	X
17	Extracción	Cortar	TT	X
18	Extracción	Cortar	X	X
19	Extracción	Cortar	TT	X
20	Extracción	Cortar	X	X
21	Extracción	TT	Retoque	Cortar
22	Extracción	TT	Retoque	X
23	Extracción	TT	Retoque	Cortar

Tabla 1. Colección Experimental. Acciones sobre cada pieza. TT: Tratamiento térmico; X: sin acción.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros directores Alicia Castro y Rafael Paunero, quienes supieron cautivar nuestro interés por la *Arqueología Experimental*.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, M. (2000/2002): “El trabajo del hueso en la costa norte del Canal de Beagle. Técnica de manufactura a través del análisis funcional de instrumentos líticos”, *Cuadernos del INAPL* 19: 49-70.
- CASTRO, A. (1994): *El análisis funcional de materiales líticos por medio de la observación microscópica de huellas de uso: un modelo alternativo de clasificación tipológica*. Tesis Doctoral, FCN y M-UNLP.
- CHAPMAN, A. (1988): *Los selk`nam. La vida de los onas*. Emece editores. Buenos Aires.
- CLEMENTE CONTE, I. (1997): “Thermal Alteration of Flint Implements and the Conservation of Microwear Polish: Preliminary Experimental Observations”, *Siliceous Rocks and Culture*. A. RAMOS-MILLÁN y M. A. BUSTILLO (Eds.): *Monográfica Arte y Arqueología* 42, Universidad de Granada.
- CLEMENTE CONTE, I. y PIJOAN LÓPEZ, J. (2005): “Estudio Funcional de los instrumentos de trabajo líticos en el embarcadero del Río Palmones”, *Excavación en el asentamiento prehistórico del embarcadero del Río Palmones (Algeciras, Cádiz): una nueva contribución al estudio de las últimas comunidades cazadoras y recolectoras*. Cap.9: 252-282. RAMOS, J. y CASTAÑEDA, V. (Eds.), Universidad de Cádiz.
- CUETO, M. (2008): “El análisis funcional de bienes elaborados sobre material lítico y óseo, como medio para conocer la producción tecnológica de las sociedades de cazadores-recolectores, que colonizaron la Meseta Central de Santa Cruz. Patagonia Argentina”, *Informe parcial de Beca: Iniciación en la Investigación, Desarrollo Científico, Tecnológico y Artístico, UNLP*, La Plata.
- CUETO, M. y FRANK, A. (2004): “Tratamiento térmico de artefactos líticos: estudios experimentales”, *XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Río IV, Córdoba. (En prensa).
- DAPENA, L. y BAENA, J. (2002-2003): “Claves experimentales para la interpretación del hueso retocado”, *Boletín de Arqueología Experimental* 5: 37-43.
- FRANK, A. D. (2006): “El daño térmico en artefactos líticos: estudios experimentales”, *Séptimas Jornadas de Jóvenes Investigadores en Ciencias Antropológicas*. (En prensa).

- FRANK, A. D.; CUETO, M.; CASTRO, A.; PAUNERO, R. (2008): “Análisis experimentales para evaluar el impacto del tratamiento térmico en el desarrollo de las huellas de uso en sílices de la Meseta Central de Santa Cruz”, *Intersecciones en Antropología*. (Enviado).
- GIBAJA, J. y CLEMENTE, I. (1997): “El tratamiento térmico del sílex y sus repercusiones en la determinación de los rastros de uso. Algunos ejemplos del neolítico en Cataluña”, *Revista d’Arqueologia de Ponent* 7:153-160.
- GUSINDE, M. (1982): *Los indios de Tierra del Fuego*, T 1, Vol. 1, Centro Argentino de Etnología Americana. Buenos Aires.
- HAJDUK, A. y LEZCANO, M. (2005): “Un “nuevo-viejo” integrante del elenco de instrumentos óseos de Patagonia: los machacadores óseos”, *Magallania* 33 (1): 63-80. Chile.
- JACKSON SQUELLA, D. (1989/90): “Retocadores extremo-laterales en contextos Paleo-Indios”, *Anales del Instituto de la Patagonia (Serie Ciencias Sociales)* 19: 121-124. Punta Arenas, Chile.
- KEELEY, L. (1980): *Experimental Determination of Stone Tool Uses. A Microwear Analysis*. University of Chicago Press. Chicago.
- MANSUR, M. (1983): *Traces d’ utilisation et technologie lithique: exemples de la Patagonie*. Thèse de 3ème cycle. Université de Bourdeaux I, Bourdeaux.
- MORENO, F. P. (1997): *Viaje a la Patagonia Austral*. Ed. El Elefante Blanco, Buenos Aires.
- MUSTERS, G. (2005): *Vida entre los Patagones*. Ed. El Elefante Blanco, Buenos Aires.
- NAMI, H. (2004-05): “Obsidiana y percutores: observaciones para explorar el registro arqueológico”, *Boletín de Arqueología Experimental* 6:11-15.
- NAMI, H.; CATTÁNEO, G.; PUPIO, M. (2000): “Investigaciones experimentales sobre el tratamiento térmico en algunas materias primas de Pampa y Patagonia”, *Anales del Instituto de la Patagonia* 28: 315-329. Punta Arenas. Chile.
- PAUNERO, R. (2001): “Fogones, conjuntos líticos y funcionalidad en el componente pleistocénico del sitio Cueva 1 de Cerro Tres Tetos, provincia de Santa Cruz”, *Actas XIV CNAA*. Facultad de Humanidades y Artes. UNR. Rosario. En prensa.
- PAUNERO, R. y CASTRO, V (2001): “Análisis lítico y funcionalidad del componente inferior del sitio Cueva 1, localidad arqueológica Cerro Tres Tetos, provincia de

Santa Cruz, Argentina”, *Anales del Instituto de la Patagonia* 29: 189-206. Punta Arenas. Chile.

PAUNERO, R.; FRANK, V; SKARBUN, V; ROSALES, V; CUETO, V; ZAPATA, V; PAUNERO, V; LUNAZZI, V; DEL GIORGIO, V (2007): “Investigaciones Arqueológicas en el Sitio Casa del Minero 1, Estancia La María, Meseta Central de Santa Cruz”, *Arqueología de Fuego Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos...y develando arcanos*: 577-588. Ed. CEQUA. Punta Arenas.

PAUNERO, R.; PAUNERO, V.; RAMOS, V. (2008): “Artefactos óseos en componentes del Pleistoceno final de las Localidades La María y Cerro Tres Tetas, Santa Cruz, Argentina”, *Primer Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina*. Malargüe.

SEMENOV, S. (1981): *Tecnología prehistórica: estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de su uso*. Akal, Madrid.

SCHEINSOHN, V. (1990-92): *El sistema de producción de los instrumentos óseos y el momento de contacto: un puente sobre aguas turbulentas*. Relaciones de la SAA.:121-138 Tomo XVIII. Buenos Aires. Ed.: SAA.

STADLER, N.; FRANCO, V; BORRERO, V. (2003): “El tratamiento térmico y la ocupación de las cabeceras del Río Santa Cruz”, *Análisis, interpretación y gestión en la arqueología de Sudamérica*. R. CURTONI y M. ENDERE Editores. INCUAPA – UNICEN.

TERRADAS, X. y GIBAJA, J. (2001): “El tratamiento térmico en la producción lítica: el ejemplo del Neolítico Medio catalán”, *Cypsela* 13: 31-56.

VAUGHAN, P. (1981): *Lithic microwear experimentation and the functional analysis of a Lower Magdalenian stone tool assemblage*. Tesis de Doctorado, Philadelphia, Universidad de Pennsylvania.