

Funcionalidad y complementariedad de los conjuntos líticos y óseos en el humedal del nordeste de la Provincia de Buenos Aires: Anahí, un caso de estudio

Natacha Buc y Romina Silvestre

Recibido 30 Junio 2005. Aceptado 19 Diciembre 2005

RESUMEN

En trabajos anteriores se ha propuesto, a partir de rasgos morfológicos, la complementariedad funcional entre materias primas líticas y óseas en el humedal del Paraná inferior durante el Holoceno tardío (Loponte y Sacur Silvestre 2002). En esta oportunidad se evalúa dicha hipótesis a partir del análisis funcional microscópico de ambos conjuntos artefactuales del sitio arqueológico Anahí. En un eje metodológico, se observa que en el material lítico y óseo los rastros se desarrollan de manera particular implicando cada uno un abordaje propio. Por otra parte, la comparación entre ambos conjuntos arqueológicos permite discutir la existencia de conductas tendientes al empleo diferencial de materias primas que estarían vinculadas no solo con su disponibilidad sino también con sus propiedades.

Palabras Clave: Análisis funcional; Complementariedad funcional; Tecnología lítica; Tecnología ósea.

ABSTRACT

FUNCTION AND COMPLEMENTARY AMONG LITHIC AND BONE ARTEFACTUAL ASSEMBLAGES OF PARANA'S WETLAND: ANAHÍ, A CASE STUDY. In previous work, functional complementarity between lithic and bone materials for the Lower Paraná wetlands during the late Holocene based on morphological traits was proposed (Loponte y Sacur Silvestre 2002). In this paper, this hypothesis by applying microscopic functional analysis to both types of artefactual assemblage from Anahí archaeological site is evaluated. From a methodological perspective, it is evident that traces in lithic and bone material develop in different ways, implying that a distinct approach is needed for each material. Even so, comparison of the archaeological assemblages enables to discuss the existence of behaviors related to the differential exploitation of lithic and bone materials that may be linked not only to their availability but also to their distinct properties.

Keywords: Microwear analysis; Functional complementarity; Lithic technology; Bone technology.

INTRODUCCIÓN

Una de las características de los depósitos arqueológicos del nordeste de la provincia de Buenos Aires es el contraste que existe entre la escasez de artefactos líticos y la abundancia y diversidad morfológica del conjunto de instrumentos óseos. Dicha particu-

laridad definió tradicionalmente el registro de este sector explicado como respuesta directa a la ausencia de afloramientos rocosos locales (Balesta *et al.* 1997; Lothrop 1932). Sin embargo, en un trabajo reciente, Loponte y Sacur Silvestre (2002) destacan la posible complementariedad entre las materias primas

Natacha Buc. CONICET. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Guemes 117, Avellaneda, Provincia de Buenos Aires, Argentina. E-mail: natachabuc@hotmail.com

Romina Silvestre. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Aizpurúa 2482, Capital Federal, Provincia de Buenos Aires, Argentina. E-mail: brsilvestre@yahoo.com.ar

líticas y óseas. De esta manera, en vez de reducir el problema a una cuestión de reemplazo del material lítico por el óseo, se entiende que el desarrollo de las tecnologías estuvo vinculado no sólo con su disponibilidad, sino también con la explotación de las propiedades de cada materia prima. Las características morfológicas de ambos conjuntos artefactuales apoyan dicha idea: mientras el lítico está formado principalmente por lascas de filo natural; el óseo está representado por una gran variedad de grupos morfológicos siendo el más abundante el de "puntas óseas". En este sentido, se propone que mientras los filos de las lascas se orientarían hacia funciones de corte de materiales duros, los artefactos óseos estarían vinculados a actividades de perforación e inducción de materiales blandos (Loponte y Sacur Silvestre 2002). Comenzar a indagar dichos aspectos a través de los análisis funcionales de base microscópica, es el objetivo de este trabajo. En esta oportunidad se presentan los resultados del examen realizado sobre los conjuntos artefactuales líticos y óseos del sitio arqueológico Anahí.

CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

El humedal del Paraná inferior se desarrolla entre los 32° 05' y 34° 29' S y entre los 58° 30' y 60° 40' O (Bonfils 1962). En el partido de Escobar, en la margen derecha del río Luján y a unos cuatro km del río Paraná, se encuentra el sitio arqueológico Anahí (Figura 1). Este depósito fue excavado por Lafón, Chiri y Orquera entre 1960 y 1970 (Lafón 1971) y reexcavado en la década del '90 por el equipo que dirigen Acosta y

Loponte (Acosta *et al.* 1991). De ambas excavaciones provienen los materiales analizados.

Un fechado correspondiente al sector medio del horizonte "A" (horizonte arqueológicamente fértil) arrojó una antigüedad de 1020 ± 70 años AP (Beta 177.108); *Myocastor Coypus*, $\delta^{13}\text{C} = -19\%$, cal DC 890 a 1180, cal AP 1060 a 780- (Loponte y Acosta 2003) ubicándolo dentro del Holoceno tardío. Según las investigaciones desarrolladas por Loponte y Acosta (2003), Anahí es caracterizado como un sitio de actividades múltiples generado por grupos cazadores-recolectores. El registro arqueológico incluye abundante cerámica (lisa y con decoración incisa), artefactos líticos, óseos y otros confeccionados en valvas. Además, fueron recuperados enterratorios primarios y restos humanos dispersos. De acuerdo a la evidencia arqueofaunística, fue central la explotación de recursos fluviales (peces del orden de los Siluriformes y Characiformes) que estuvo complementada por roedores (*Myocastor coypus* y *Cavia aperea*) y dos ungulados: *Blastocerus dichotomus* (ciervo de los pantanos) y *Ozotoceros bezoarticus* (venado de las pampas). Un análisis isotópico (UGA 8782) efectuado sobre un individuo recuperado, arrojó una dieta basada en el consumo de plantas y animales con un patrón fotosintético C^3 . Las diferencias entre las fuentes de carbono obtenidas en este ejemplar de *Homo* sp. señalan un porcentaje de dieta vegetal de alrededor del 30%, similar a los datos obtenidos para otros cazadores-recolectores del área (Loponte y Acosta 2003).

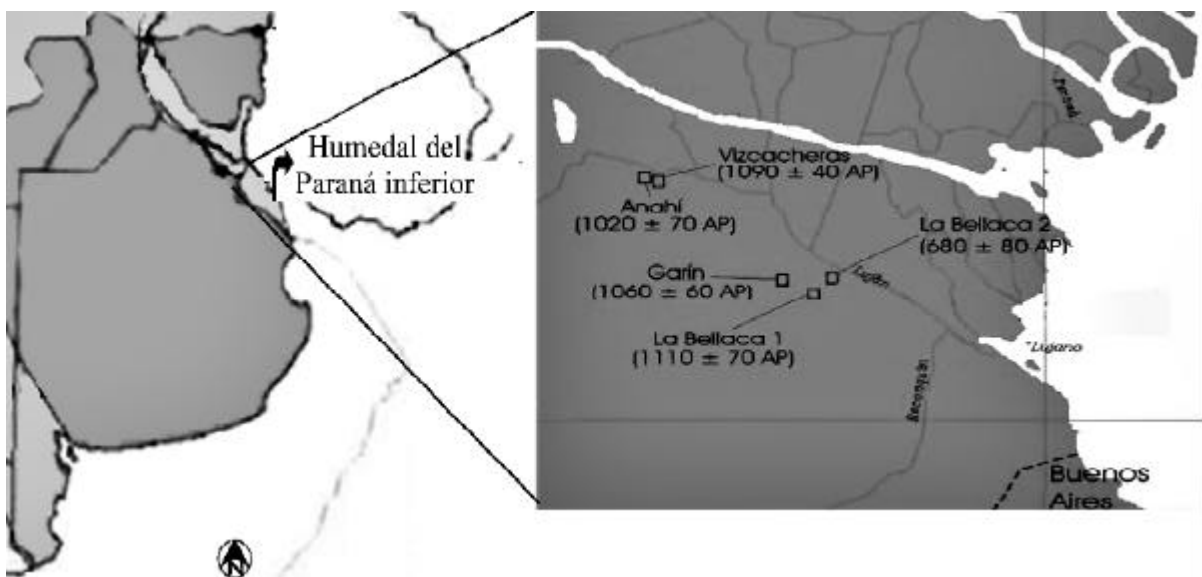


Figura 1. Mapa de la región pampeana con la ubicación del Humedal del Paraná inferior y de los sitios bajo estudio.

Conjunto artefactual lítico

En cuanto a los conjuntos aquí analizados, el lítico se caracteriza por lascas de filo natural, núcleos agotados y algunos fillos retocados (Loponte y Sacur Silvestre 2002). La colección está compuesta por 256 artefactos obtenidos por talla. La materia prima más abundante, tanto en número de artefactos como en peso, es la "calcedonia"¹ seguida en importancia por la cuarcita. También hay una escasa representación de una materia prima aún no identificada, se trata de una roca de grano grueso con una importante presencia de minerales oscuros (Figura 2). Dentro del conjunto, el grupo tipológico más representado son las lascas de filo natural (N= 184) (Figura 3). Las mismas cuentan con un largo medio de 22,32 mm, un ancho medio de 18,88 mm, presentando un espesor medio de 6,14 mm. La longitud media de los fillos es de 17,67 mm. Tomando estos datos en conjunto, se ve que se trata de artefactos de módulos pequeños a muy pequeños. De este último grupo, proviene la muestra seleccionada para el análisis funcional.

Las lascas de filo natural no tienen claras hipótesis de uso. Si bien su morfología las hace aptas para tareas de corte, pueden cumplir con un amplio rango de actividades (Shott y Sillitoe 2005). Por otro lado, se

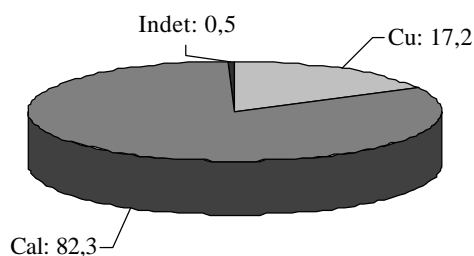


Figura 2. Materias primas representadas en el sitio arqueológico Anahí.

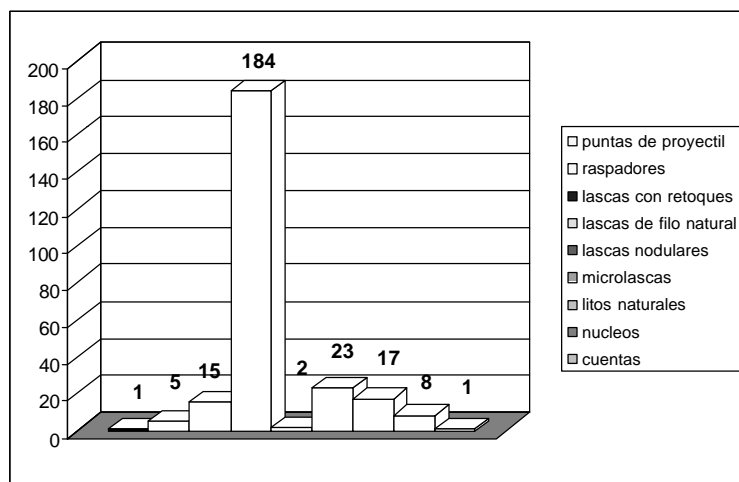


Figura 3. Grupos tipológicos del conjunto artefactual lítico de Anahí.

trata de artefactos que tradicionalmente se los ha descartado de los análisis líticos por considerárselos desechos de talla (Bamforth y Bleed 1997). En este sentido, la elección de este conjunto permitirá evaluar el rol que cumplieron dentro de la organización tecnológica de los grupos bajo estudio.

Conjunto artefactual óseo

El conjunto de artefactos óseos de Anahí está formado por aproximadamente 70 piezas formatizadas, la mayoría de las cuales pueden ser incluidas dentro de un amplio grupo de puntas. Además se pueden identificar punzones, alisadores, leznas, arpones, puntas ahuecadas, ganchos de propulsor, puntas de proyectil y pendientes (Figuras 4 y 5) (ver Acosta 2005; Buc 2005a; Buc y Loponte 2004). Debido a las dificultades inherentes al análisis funcional en hueso (ver Lyman 1994; entre otros), se decide encararlo inicialmente con grupos morfológicos bien definidos y con claras hipótesis de uso (Scheinsohn 1997a). Es por ello que este trabajo se concentra en los punzones y alisadores. Ambos grupos morfológicos se corresponden con huesos-soporte determinados: mientras los primeros están formatizados sobre metapodios de *O. bezoarticus*, los segundos son rayos (espinas) de peces Siluriformes modificados en una de sus caras. Partiendo de la bibliografía, se propone que los punzones podrían haber sido utilizados tanto en la manufactura cestería (Campana 1989; Olsen 1979) como en la perforación de cuero (Campana 1989; Le Moine 1991). En el caso de los alisadores, se han planteado las hipótesis de "alisadores de pieles finas" y "alisadores de superficies cerámicas" (Liesau von Lettow-Vorbeck 1998:145).

METODOLOGÍA: ANÁLISIS FUNCIONAL DE BASE MICROSCÓPICA

Antecedentes

Las investigaciones sobre funcionalidad y rastros de uso se han desarrollado primariamente dentro del marco del análisis lítico. El trabajo pionero de Semenov 1976 [1964] ha derivado en una extensa cantidad de publicaciones sobre funcionalidad de instrumentos líticos a nivel mundial (Anderson-Gerfaud



Figura 4. Grupos morfológicos del conjunto artefactual óseo de Anahí: (a) punzón; (b) alisador; (c) lezna; (d) punta ahuecada; (e) arpón; (f) gancho de propulsor; (g) punta de proyectil fracturada y (h) pendiente.

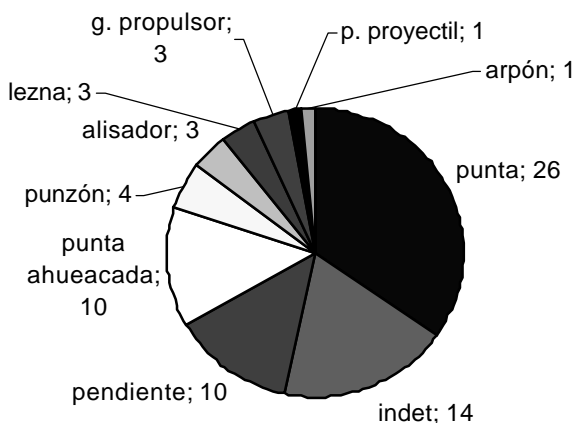


Figura 5. Síntesis del conjunto artefactual óseo de Anahí.

1981; Keeley 1980; Knutsson 1986; Mansur 1999; Mansur-Francomme 1983, 1986; Plisson 1985; Vaughan 1985; entre otros). Dichos estudios surgen en respuesta a una problemática específica en el marco de investigaciones sobre artefactos líticos; esto es, alcanzar una aproximación a la funcionalidad que cumplieron dentro de las sociedades prehistóricas. Si bien esta cuestión ha sido abordada de diferentes maneras an-

tes de la expansión del análisis de base microscópica (e.g., Keeley 1980) las ventajas de éste propiciaron su rápido desarrollo dentro de los estudios tecnológicos (Anderson-Gerfaud 1981; Keeley 1980; Mansur-Francomme 1981; Plisson 1985). Es sobre la base de estos desarrollos metodológicos que se emprendieron las primeras aplicaciones al análisis funcional de instrumentos óseos (Bouchud 1977; Campana 1989; Olsen 1979; Peltier 1986; entre otros). A pesar de ciertas modificaciones, de la misma manera que en el lítico, la base de los programas analíticos es la información actualística (tafonomía, etnográfica y/o experimental) como generadora de hipótesis funcionales y el examen de las piezas experimentales y arqueológicas a altos y bajos aumentos.

En Argentina, el análisis funcional de base microscópica en materiales líticos ha tenido un considerable desarrollo (Alvarez 2003; Castro 1994; Leipus 2001, 2004; Mansur 1999; Mansur-Francomme 1981, 1983, 1986; Politis y Gutierrez, 1998; Politis y Olmo 1986; Sacur Silvestre 2004; entre otros). Sin embargo, en el caso de los instrumentos óseos, no tuvieron la misma intensidad. Scheinsohn (1997a) y Nami y Scheinsohn (1997) incursionaron en estudios funcionales de base microscópica en descortezadores y retocadores arqueológicos de Tierra del Fuego. En Pampa, Johnson *et al.* (2000) analizaron un instrumento del sitio la Olla 1. Recientemente, una de las autoras (N. B.) ha comenzado a analizar los diferentes grupos morfológicos presentes en las colecciones de sitios cazadores-recolectores del humedal del Paraná inferior (Buc 2005a, 2005b, 2005c; Buc y Loponte 2004).

Los antecedentes sobre análisis funcionales microscópicos señalan la importancia de considerar los procesos de formación del registro arqueológico para comprender las modificaciones tecnológicas y post-depositacionales que pueden llegar a enmascarar, borrar e "imitar" rastros de uso. Según Levi-Sala (1986) la génesis de los PDSM (Post Depositional Surface Modifications) es muy compleja. Comprende tanto factores mecánicos, tales como choque entre piezas en el sustrato, migración vertical y horizontal de las piezas (Levi-Sala 1986), pisoteo humano y animal (Shea y Klenck 1993); como factores químicos, relacionados con la presencia o ausencia de agua en el medio, la alcalinidad o acidez del sustrato y del agua, la presencia de sedimento arenoso o gravoso, entre otros (Levi-Sala 1986). De tal manera, mantener una perspectiva tafonomía en el análisis tanto de los artefactos líticos (Hiscock 1985) como óseos, es indispensable para alcanzar una cabal

comprensión de los factores involucrados en el proceso de formación de los micro rastros que permita distinguir el "ruido" post-depositacional.

Los materiales aquí analizados provienen del horizonte húmico "A" correspondiente al suelo actual. La alta tasa de sedimentación del ambiente habría permitido el rápido sepultamiento de los especímenes. En este sentido, los niveles de meteorización son bajos tanto en el conjunto arqueofaunístico (Acosta 2005) como en el de artefactos óseos (Buc 2005a). Asimismo, sólo en dos fragmentos óseos del sitio Anahí se registraron marcas producidas probablemente por pisoteo (Acosta 1997). Las conductas de los agentes potenciales (*B. dichotomus* y *O. bezoarticus*) hacen pensar que su contribución habría sido ocasional y poco significativa (Acosta 1997). En cuanto a las alteraciones postdepositacionales, la matriz sedimentaria tiene un pH ligeramente ácido que, junto a la alta humedad (producto de las precipitaciones y el ascenso/descenso de las napas freáticas), contribuyeron a la buena conservación de los materiales orgánicos (Acosta 1997).

En función de estos datos, se presume que los conjuntos seleccionados están lo suficientemente bien preservados para ser analizados microscópicamente. No obstante, en relación a los artefactos líticos, el examen macroscópico y con lupa binocular permitió realizar una primera selección de las piezas aptas para la observación microscópica. Se descartaron del análisis artefactos que presentaran evidencias de alteraciones post-depositacionales severas (pátinas o lustres, aristas redondeadas). En el caso del material óseo, su naturaleza relativamente blanda permite que las huellas de uso se formen de manera rápida (Le Moine 1991). Pero, al mismo tiempo, tanto el hueso como el asta son fácilmente alterados por agentes naturales. Si bien los procesos más perjudiciales como el pisoteo o los altos niveles de meteorización no parecen haber sido significativos, las marcas de raíces y los hoyos atribuidos a procesos de disolución química representaron ciertas dificultades en las primeras etapas de la investigación. Adicionalmente, se analizó en microscopio los huesos sin modificación antrópica y se observó un brillo o pulido similar al documentado en los artefactos óseos (Buc 2005a). Si bien generalmente los términos brillo y pulido se utilizan como sinónimos, el brillo es consecuencia del reflejo de la luz incidental sobre una superficie pulida, sin asperezas (*i.e.*, es la manera por la cual se reconoce el pulido mediante el uso de un dispositivo microscópico con luz incidental) (Anderson-

Gerfaud *et al.* 1987). En el caso bajo estudio, al hallar este mismo rastro en los instrumentos arqueológicos no se puede determinar que sea una consecuencia exclusiva del uso, como en el caso del lítico (ver más abajo). En cambio, se debe tener en cuenta la acción de los procesos de formación de sitio que afectaron tanto al conjunto arqueofaunístico como al artefactual. De tal manera, el examen requirió no sólo diferenciar las marcas naturales (*e.g.*, de roedores y raíces) sino fundamentalmente considerar patrones de huellas en vez de pulidos, redondeamientos o estrías aislados. A su vez y principalmente en el caso de las estrías, se relevó tanto su morfología (ancho, longitud, profundidad, fondo rugoso/liso, extensión recta/curvilínea) como la disposición respecto del eje de la pieza (transversales/longitudinales) y entre ellas (paralelas/entrecruzadas, agrupadas/dispersas) (Buc 2005a, 2005b).

No obstante dichas consideraciones, el análisis funcional de base microscópica (Mansur 1999:355) ha probado ser de gran utilidad para el estudio funcional tanto de instrumentos líticos como óseos. En este caso se presenta como una vía metodológica para someter a prueba la hipótesis de complementariedad entre materias primas. El objetivo final es, a partir de estos datos, discutir cuestiones tecnológicas en términos de estrategias y decisiones adoptadas por los grupos cazadores-recolectores del área.

MATERIALES Y MÉTODOS

Programa experimental

Todo análisis funcional necesita de muestras experimentales de referencia para el examen de los materiales arqueológicos donde se controlen las variables que condicionan el desarrollo de los microrastros. Variaciones en el brillo, aspecto de la microtopografía de los sectores activos (rugosidad o redondeamiento) y la presencia o ausencia de ciertos rasgos topográficos como hoyos u ondulaciones pueden vincularse con la acción sobre materiales específicos (Keeley 1980; Le Moine 1991; Mansur-Franchomme 1986). Asimismo, los rasgos se desarrollan progresivamente en relación con el tiempo de utilización de las piezas (Le Moine 1991; Mansur-Franchomme 1986). Entonces, la morfología, extensión y grado de desarrollo de los micro rastros están determinados por diversas variables, entre ellas: el tipo de materia prima soporte, los materiales trabajados y su estado (fresco, seco, húmedo, remojado, etc.), el ángulo de ataque, el ángulo del

sector activo, la presencia de sustancias abrasivas, la intensidad y duración de la utilización, las actividades realizadas por los instrumentos, etc. Estas variables fueron controladas en los programas experimentales aquí efectuados.

En el análisis lítico, se manufacturaron mediante talla bipolar lascas de filo natural de cuarcita y ftanita, dos materias primas presentes en el registro arqueológico. Las lascas experimentales cuentan con una longitud media de 38 mm y un ancho medio de 28,54 mm. Asimismo, los filos utilizados cuentan con una longitud media de 28,71 mm.

Las actividades y materiales implicados en la experimentación fueron corte y desarticulación de hueso en estado fresco; corte de asta seca y remojada; corte de carne; corte y raspado de madera y corte y raspado de pieles en estado fresco y seco² (Tabla 1). Los resultados del trabajo sobre vegetales (gramíneas) se encuentran aún en proceso de análisis y no serán incluidos en este trabajo. Además se separaron dos subconjuntos compuestos por 16 lascas para efectuar procesos de modificación natural sobre sus filos. El primer subconjunto (N= 8) fue sometido a diversos episodios de pisoteo de diferente intensidad. Esta operación fue efectuada sobre un suelo actual, mientras que el segundo (N= 8) fue colocado en un medio líquido en el cual, mediante agitación manual, se produjeron encuentros azarosos entre las lascas, produciendo fracturas y microfracturas en sus aristas.

Antes de ser analizadas, las piezas fueron lavadas con agua para remover los restos de sedimento adherido a las mismas. Luego, previo a su análisis en ambos microscopios fueron colocadas en un tanque de ultrasonido. Por último fueron limpiadas con alcohol etílico para remover residuos producto de la manipu-

Material trabajado	Estado	Tiempo de Trabajo*	Cinemática
Hueso	Fresco	15-120	Corte/Raspado
Hueso	Seco	15-60	Corte/Raspado
Hueso	Remojado	15-60	Corte/Raspado
Asta	Seco	15-60	Corte/Raspado
Asta	Remojado	15-60	Corte/Raspado
Madera	Fresco	15-60	Corte/Raspado
Madera	Seco	15-60	Corte/Raspado
Carne-Hueso**	Fresco	15-60	Corte
Piel	Fresco	15-60	Corte/Raspado
Piel	Seco	15-60	Corte/Raspado
Carne	Fresco	15-60	Corte

* Los valores expresan mínimos y máximos entre intervalos de tiempo constantes de 15 minutos. ** Desarticulación.

Tabla 1. Acciones y materiales trabajados con lascas experimentales.

lación durante el análisis. Todas las piezas fueron analizadas antes y después de su utilización con los tres dispositivos (ver Técnicas).

En el análisis óseo, se replicaron piezas de morfología similar a la de los instrumentos arqueológicos utilizando para ello huesos-soporte equivalentes: huesos largos de *ovis aries* para los punzones y rayos de armado (*Pterodoras granulatus*) para los alisadores. Las formas finales se obtuvieron mediante abrasión de la superficie con cuarcita de la formación Sierras Bayas. En el caso de los punzones esto implicó la regularización del ápice; mientras que en los alisadores sólo se rebajaron los dientes de los rayos óseos. De acuerdo a las hipótesis de uso planteadas, al modelo arqueológico del área y a las referencias de crónicas etnohistóricas (Pauke 1944; Schmidl 1948; entre otros) se replicaron para cada grupo morfológico modos de acción particulares sobre diferentes materiales. Los punzones fueron utilizados en la perforación de vegetales y pieles mientras que los alisadores se utilizaron en tareas de alisado de cerámica y pieles. En este último caso se realizó una experiencia en vegetales con el objetivo de obtener un tercer patrón comparativo³ (para más detalle ver Buc 2005a, 2005b). Antes de analizar las piezas en el microscopio, se las limpió en un tanque de ultrasonido con agua. A diferencia de lo que sucede en lítico, el empleo de alcohol deteriora el material óseo.

Técnicas

Para el examen de los instrumentos líticos y óseos se utilizaron tres tipos de dispositivos:

1. Lupa binocular (Arcano XTL 3400), con un alcance de hasta 90x, siendo 40x y 80x los aumentos más utilizados en lítico y 20x en óseo. En el material lítico, la lupa fue utilizada para documentar la integridad de los filos antes de la utilización, ver la modificación macroscópica luego de las experiencias y daños macroscópicos en las piezas arqueológicas. En el caso de los instrumentos óseos, fue usada para relevar las características del material sin modificar y la extensión general de los rastros, tanto en las piezas experimentales como en las arqueológicas.

2. Microscopio metalográfico (Zeiss Axiovert 100 A, de platina invertida) con un alcance de hasta 1000x, siendo 200x y 500x los más empleados en lítico y 50x, 100x y 200x, en óseo. Este microscopio es tradicionalmente elegido por los analistas líticos porque permite ver micropulidos, considerados como los únicos

microrastros diagnósticos de uso (Alvarez 2003, Leipus 2001). Sin embargo, como señala Mansur (1999:358) la diferencia importante entre los distintos dispositivos radica en que “permiten obtener imágenes diferentes, apreciando los mismos fenómenos de modos distintos”. De tal manera, si bien este microscopio no está ampliamente difundido entre los análisis de artefactos óseos por la limitada profundidad de campo, la polarización permite distinguir con claridad micro superficies en contacto y extensiones de superficies pulidas. En todos los casos, la luz incidental perpendicular a la superficie de la pieza destaca los micropulidos y permite diferenciar claramente estrías, redondeamientos, microlascados y abrasión.

3. Microscopio de barrido electrónico ambiental (ESEM). Si bien los dispositivos ópticos cumplieron básicamente las mismas funciones en lítico y óseo, el ESEM tuvo aplicaciones diferentes. En el caso del análisis lítico fue empleado para explorar la microtopografía de los instrumentos y la existencia de distintos atributos, como la extensión de los micropulidos, presencia de estrías, etc. Dadas las particularidades extensamente descritas por otros autores (Knutsson 1986; Mansur 1999, Mansur-Franchomme 1981), el microscopio electrónico es utilizado para explorar los procesos de formación de los rastros de uso en lítico, principalmente sobre muestras experimentales (Levi-Sala 1993; Mansur-Franchomme 1983). En el material óseo, en cambio, esta herramienta es utilizada con mayor frecuencia no sólo en el examen de las piezas experimentales sino también en el de las arqueológicas (por ejemplo, Bouchud 1977; Runnings *et al.* 1989). Dado que la variabilidad de rasgos presentes en el material óseo hace ineficiente la exploración a demasiados aumentos -por lo general 100x es el más utilizado- (ver Griffiths 1993) el ESEM actuó como complemento de los dispositivos ópticos. Las ventajas que tiene son la calidad de la imagen y la profundidad de campo, particularmente importante en elementos redondeados como los óseos.

ta, conformando un total de 34 fillos, ya que algunos artefactos cuentan con más de un filo potencialmente utilizable. Por lo tanto la unidad de análisis es el filo. Si bien no se analizaron todos los artefactos potencialmente aptos para la observación microscópica, se realizó un muestreo de lascas al azar, teniendo en cuenta las precauciones tafonómicas. El objetivo fue poder identificar tendencias dentro del conjunto analizado. El examen se realizó manteniendo una perspectiva integral que tuviera en cuenta no sólo los aspectos microscópicos sino también otros criterios como el daño macroscópico y microscópico de los fillos, la morfología de los fillos, y la distribución de los pulidos y sus características.

Como puede apreciarse en la Tabla 2 del total de fillos analizados (N= 34), un 70,58% (N= 24) presentan microrastros desarrollados por uso, el 14,71% (N= 5) muestran alteraciones postdeposicionales que no permitieron la observación de rastros de uso, y un 14,71% (N= 5) no presentan micro rastros. Asimismo, existen algunas piezas que presentan alteraciones postdeposicionales no severas (N= 4), las cuales no impidieron su observación. La determinación de los materiales trabajados se efectuó en relación a la dureza relativa y origen de los distintos materiales: material duro/blando, de origen animal/vegetal.

El conjunto más importante es el que corresponde al trabajo de materiales duros de origen animal donde un 38,23% (N= 13) (Tabla 3) de los fillos analizados presentan rastros de uso similares a los registrados experimentalmente para el trabajo de hueso (micropulidos chatos, brillantes y craquelamiento de la superfi-

	Fillos analizados	Fillos c/rastros	Fillos alterados	Sin rastros
total	34	24	5	5
%	100	70,58	14,71	14,71

Tabla 2. Comparación entre fillos analizados, totales de fillos con rastros de uso, fillos alterados y sin rastros.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS ARQUEOLÓGICO

Artefactos líticos

La muestra analizada está compuesta por 20 lascas de calcedonia y cuarci-

MATERIALES TRABAJADOS	ACCIÓN			CONFIABILIDAD EN Aº		CONFIABILIDAD EN MAT		Alt	S/mic	TOTAL
	Long	Trans	No dif.	Probable	Seguro	Probable	Seguro			
Duro vegetal	1	1	0	0	2	1	1	1		2
Duro animal	11	1	1	3	9	5	9	3		13
Blando animal	4	0	2	0	4	5	1	0		6
Blando vegetal	0	0	1	0	0	1	0	0		1
Indeterminado	2	1	9	2	1	0	0	5	5	12
TOTAL	18	3	13	5	16	12	11	9	5	34

Long.: Longitudinal, Trans.: Transversal, No dif.: No diferenciado, Aº: Acción, Mat.: Material trabajado, Alt: fillos alterados, S/ mic: no presentan micro rastros.

Tabla 3. Determinación de modo de acción y material trabajado para las lascas de filo natural arqueológicas.

cie) (Figuras 6 y 7). Dentro de este conjunto el 32,35% de la muestra total (N= 11) presenta además, estrías longitudinales o de ángulo bajo con respecto a la orientación del filo, casi siempre bifaciales, lo cual es indicador de acciones longitudinales, tales como corte.

Las características de los micro rastros que se presentan son: desarrollo del micropulido en las zonas más altas de la microtopografía, sin un desarrollo integrado/homogéneo, resultando en una textura de "micropitting" (*sensu* Keeley 1980) y brillante en contraste con las zonas no modificadas de la superficie (Figuras 8 y 9). Un dato importante a tener en cuenta, es

que una parte del conjunto artefactual óseo (*e.g.*, arpones) se confeccionó sobre asta. Si bien existen diferencias en el desarrollo del micropulido resultado del trabajo de asta en relación con aquél producido por el trabajo de hueso, que están relacionadas con el grado de humedad presente en los materiales trabajados y el tipo de cinemática involucrada (sea transversal o longitudinal) (Mansur-Franchomme 1983), no siempre es posible su diferenciación (Ibáñez Estevez *et al.* 1993; Keeley 1980). De todas maneras, esto no representa un problema para la hipótesis propuesta, ya que ambos tipos de materiales se utilizaron como hueso-soporte de los instrumentos óseos en el contexto arqueológico bajo estudio.

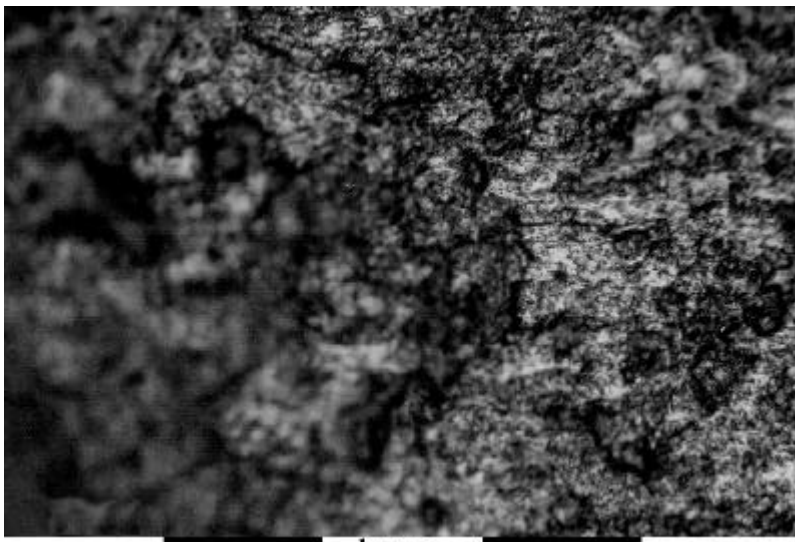


Figura 6. Micropulido producido experimentalmente por corte de hueso: desarrollo en los puntos más altos de la microtopografía, chato, brillante, en contraste con las zonas no alteradas de la superficie, primeros estadios de desarrollo. Materia prima: calcedonia. Microscopio metalográfico, 200x.

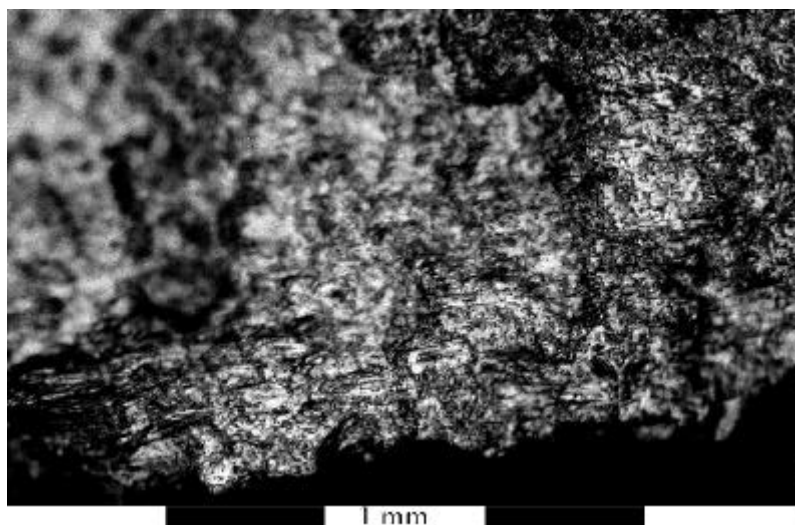


Figura 7. Micropulido registrado en lasca arqueológica (A65): desarrollo en los puntos más altos de la microtopografía, chato, brillante, en contraste con las zonas no alteradas de la superficie, con estrías longitudinales con respecto a la orientación del filo. Materia prima: calcedonia. Microscopio metalográfico, 200x.

Por otro lado, el conjunto que sigue en importancia del total de la muestra, dejando de lado aquellos filos que no se pudieron determinar por alteraciones o por no presentar microrastros, el 29,41% (N= 10), corresponden al trabajo de materiales blandos de origen animal y representan el 17,64% (N= 6). Dentro de este grupo, el 11,76% (N= 4) de la muestra total, presentan estrías finas y superficiales paralelas a la orientación del filo, que se vinculan con actividades de corte mientras que el 5,88% (N= 2) son indeterminados (Tabla 3). Los microrastros asociados al trabajo de dichos materiales son: redondeamiento de los filos, micropulidos desarrollados homogéneamente que cubren tanto las zonas altas como bajas de la microtopografía, invasión del pulido sobre las caras de contacto, resultando en el alisamiento de la microtopografía.

Un dato importante es que tal como otros autores han constatado (Keeley 1980; Mansur-Franchomme 1986), se ha relevado experimentalmente diferencias claras en el desarrollo de los micropulidos dentro de la categoría "materiales blandos de origen animal" (como son pieles y carne). Sin embargo, dentro del análisis de las



Figura 8. Micropulido producido experimentalmente por corte de hueso: desarrollo en los puntos más altos de la microtopografía, chato, brillante, en contraste con las zonas no alteradas de la superficie. Materia prima: cuarcita. Microscopio metalográfico, 200x.

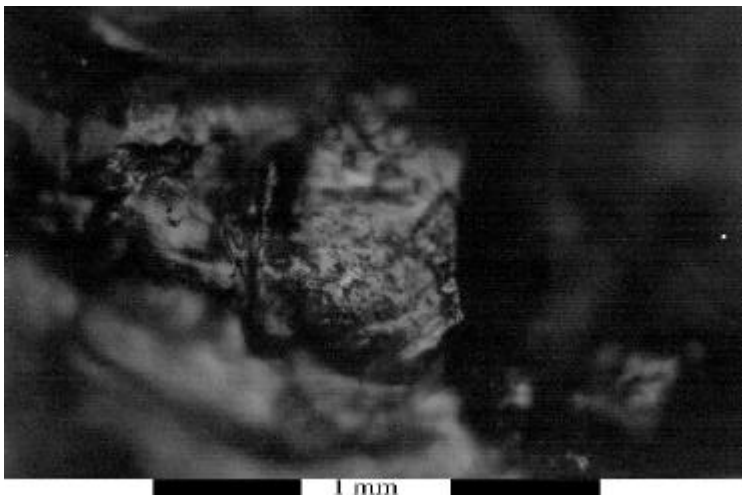


Figura 9. Micropulido registrado en lasca arqueológica (A171): desarrollo en los puntos más altos de la microtopografía, chato, brillante, en contraste con las zonas no alteradas de la superficie. Materia prima: cuarcita. Microscopio metalográfico, 200x.

piezas arqueológicas no se pudieron discernir claras diferencias en relación con estos dos tipos de materiales ya que no se encontraban desarrollados claramente todos sus rasgos característicos. Por lo tanto se utilizaron categorías generales de adscripción funcional. Por último se identificaron dos filos con micropulidos reconocidos experimentalmente como el trabajo de materiales duros de origen vegetal (madera) uno de acción longitudinal y uno de acción transversal.

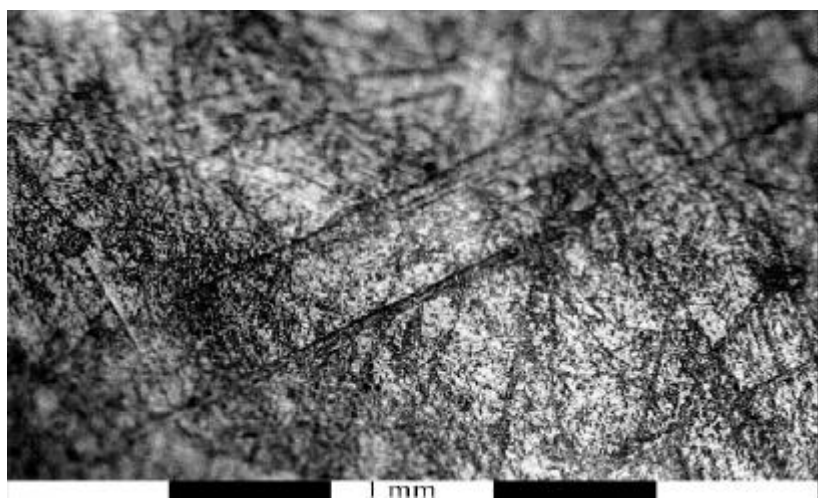


Figura 10. Estriás producidas experimentalmente en hueso por perforación de piel: transversales al eje de la pieza, de fondo liso, profundas, angostas y rectas. Microscopio metalográfico, 200x.

Artefactos óseos

Punzones

El conjunto de artefactos óseos de Anahí incluye dos punzones: A9 y A37. En ambos, las marcas de impacto sugieren que las formas base fueron obtenidas mediante percusión (a partir de experiencias personales) (ver Camps Fabrer y D'Anna 1977). A nivel microscópico A9 y A37 presentan estrías rectas de fondo rugoso (con micro estrías internas) dispuestas de manera longitudinal al eje de las piezas similares a las obtenidas experimentalmente mediante abrasión con cuarcita. Los bordes de estas huellas están redondeados y sobre sus cúspides se disponen estrías transversales que indican un modo de acción de perforación. Estas estrías son de fondo liso, profundas, angostas, rectas y están dispuestas de manera entrecruzada. Dichas características definieron, en base al análisis experimental, el trabajo de pieles en punzones (Figuras 10 y 11). Sin embargo, en el caso de A37 la determinación en el material no es concluyente porque ciertos hoyos, posiblemente consecuencia de alteraciones post-depositacionales, no permiten relevar la superficie de manera continua (Tabla 4) (Buc 2005a).

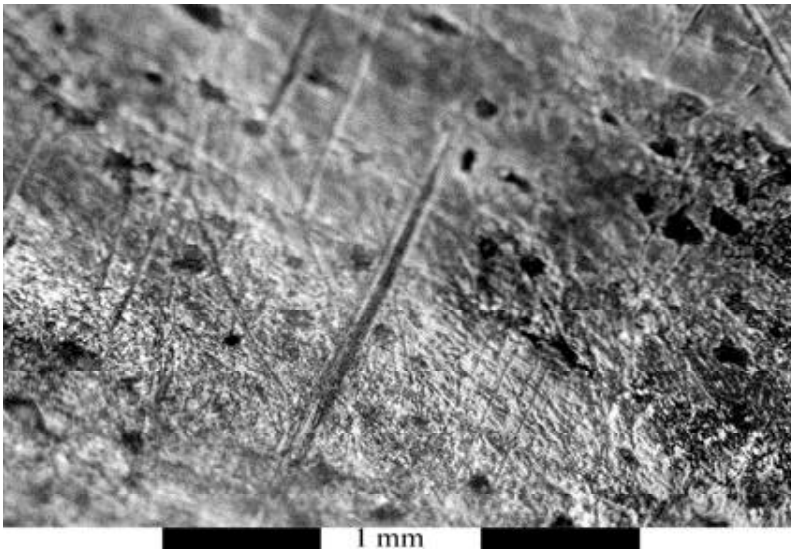


Figura 11. Estrías transversales registradas en punzón arqueológico (A9): de fondo liso, profundas, angostas y rectas (comparar con Figura 10). Microscopio metalográfico, 200x.

Pieza ^a	Modo de acción	Confiabilidad modo de acción	Material trabajado	Certeza en la determinación del material trabajado
A 37	perforado	seguro	piel	probable
A 9	perforado	seguro	piel	seguro
LB1-4	indeterminada	-	indeterminado	-
LB1-6	perforado	probable	piel	probable
G 10	perforado	seguro	piel	seguro
G 12	perforado	seguro	piel	seguro
G 13	perforado	seguro	piel	probable
G 17	indeterminada	-	indeterminado	-
LB2-47	perforado	seguro	piel	probable

a. Las siglas alfabéticas refieren al sitio de procedencia: A= Anahí; LB1= La Bellaca 1; G= Garín; LB2= La Bellaca 2.

Tabla 4. Determinación de modo de acción y material trabajado en los punzones arqueológicos.

Un patrón microscópico equivalente fue documentado en otros siete punzones provenientes de sitios cazadores-recolectores del área (Garín, La Bellaca 1 y 2). En la gran mayoría de las piezas se documentaron las mismas huellas de manufactura, tanto de percusión como de abrasión (Figuras 12 y 13). En cuanto a la funcionalidad, en todos los casos que pudieron ser analizados (*i.e.*, que no estaban alterados por procesos post-depositacionales) se determinó como modo de acción la perforación. El patrón de desgaste detectado se vincula a las experiencias realizadas en pieles, en algunos casos de manera segura. Cabe aclarar que en ninguna pieza se constató estrías relacionadas con el trabajo de vegetales, más superficiales que las asociadas a las pieles y dispuestas de manera claramente paralelas -Tabla 4- (para más detalle ver Buc 2005a).

Alisadores

El conjunto de artefactos óseos de Anahí incluye tres alisadores: A19, A20 y A74. Solamente en un caso (A19) se observan, en el extremo apical, huellas similares a las obtenidas mediante abrasión con cuarcita: estrías rectas de fondo rugoso.

En el sector pulido a nivel macroscópico, las tres piezas presentan microestrías transversales que borran los surcos naturales óseos sugiriendo un modo de acción de alisado. En cuanto a la determinación del material, las estrías entrecruzadas, finas, rectas y continuas registradas en las piezas A19 y A20 se corresponden con aquellas identificadas experimentalmente en el trabajo de pieles (Figuras 14 y 15). Sin embargo la adscripción no es segura debido a diferencias en la longitud (A19), profundidad y el grado de agrupamiento de las estrías (A20). En el caso de A74 no se logró este grado de determinación del material trabajado dado que las estrías son de morfología similar a las registradas en el alisado de pieles, pero en el caso arqueológico se disponen de manera más espaciada.

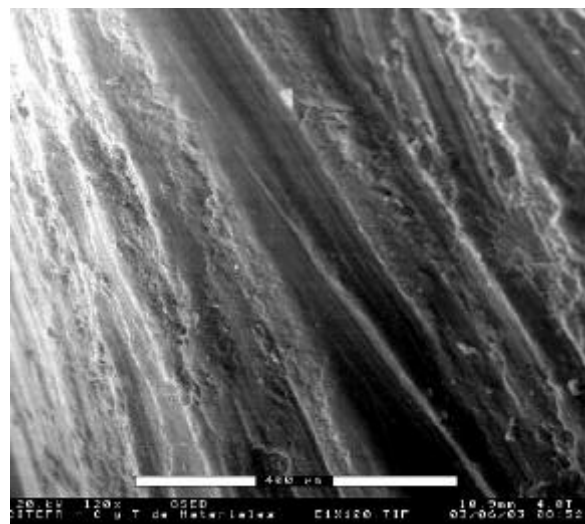


Figura 12. Estrías longitudinales y de fondo rugoso producidas experimentalmente en hueso por abrasión con cuarcita. ESEM, 120x.

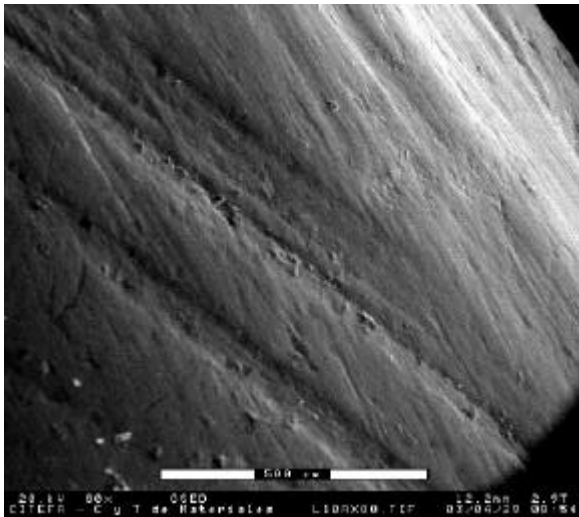


Figura 13. Estrías registradas en punzón arqueológico (L10): de fondo rugoso, rectas y longitudinales. ESEM, 80x.

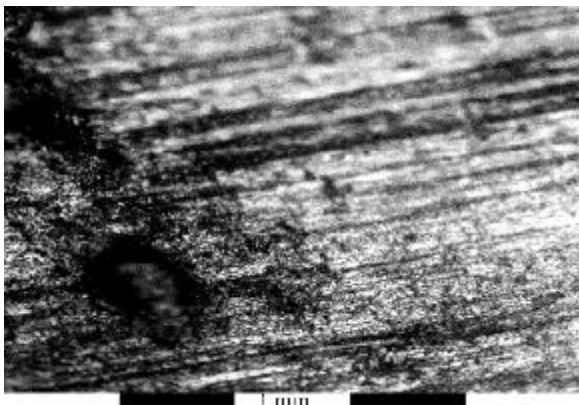


Figura 14. Estrías producidas experimentalmente en hueso por alisado de piel: transversales al eje de la pieza, entrecruzadas, finas y rectas. Microscopio metalográfico, 200x.

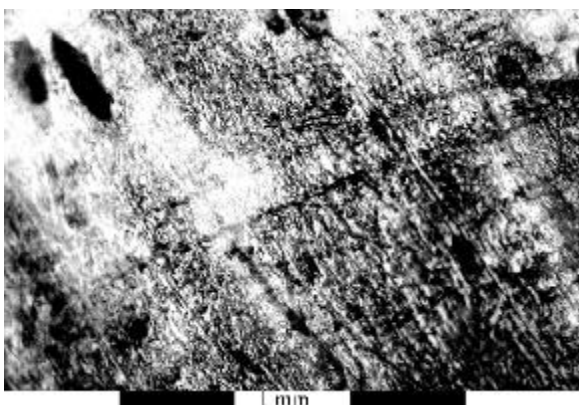


Figura 15. Estrías transversales registradas en alisador arqueológico (A20): finas, rectas y continuas. Son más superficiales y espaciadas que las de la Figura 14. Microscopio metalográfico, 200x.

Esta pieza, además, presenta su extremo apical redondeado y con estrías transversales, lo que sugiere un segundo modo de acción en perforación (Tabla 5).

Otros ocho alisadores provenientes de sitios de cazadores-recolectores del área (Garín, La Bellaca 1 y Las Vizcacheras) también fueron analizados. En este caso los resultados son más complejos que en los punzones. Solamente dos piezas presentan huellas de manufactura similares a las producidas experimentalmente con cuarcita. En cuanto al uso, con la excepción de dos piezas donde el patrón de microhuellas sugiere diferentes modos de acción superpuestos (LV3 y LB1 3), en todas se identificó una actividad de alisado. Sin embargo, el 50% de ellas presentan también sus extremos apicales redondeados y con estrías transversales lo cual se vincula con tareas de perforación. En los casos de alisado, si bien existen patrones de estrías similares a los obtenidos en el trabajo de pieles; otros son equivalentes a los registrados en el trabajo de arcilla (caracterizados por el cambio de grosor en las estrías a lo largo de su recorrido). En síntesis, la variedad de modos de acción y materiales documentados en los alisadores llevó a caracterizarlos como instrumentos multipropósito (Tabla 5) (Buc 2005a).

DISCUSIÓN

Sobre la metodología

Si bien la determinación funcional de los conjuntos artefactuales líticos y óseos implicó la misma técnica microscópica, las aproximaciones son particulares en cada caso. La diferente naturaleza de los materiales implica que los rasgos que pueden considerarse diagnósticos no sean los mismos. En hueso, se señaló que en el análisis de elementos sin modificación antrópica se documentó un brillo o pulido similar al registrado en los instrumentos arqueológicos (Buc 2005a). Por otra parte, Griffiths (1993:33) señala diferencias entre los pulidos/brillos relevados experimentalmente y aquellos observados en la colección arqueológica. Además, en estos últimos observó un pulido sin estrías en sectores exfoliados del hueso que podría estar respondiendo a procesos de alteración no culturales (Griffiths 1993:84). Por estos motivos, entre los analistas de artefactos óseos, el pulido aislado no es considerado como rasgo diagnóstico del material trabajado. En cambio, son variables centrales la morfología y disposición de las estrías (Griffiths 1993; Le Moine 1991). El caso contrario se da en el material lítico donde el micropulido es diagnóstico del material trabajado mientras las estrías son evidencia de la cinemática involucrada (Gutiérrez Saez 2003; Mansur-Francomme 1983, 1986). Esto

Pieza ^a	Modo de acción determinado experimentalmente	Material trabajado	Certeza en la determinación del material trabajado	Otra acción posible
A 19	alisado	piel	probable	-
A 20	alisado	piel	probable	-
A 74	alisado	indeterminado	-	perforado
G 19	alisado	arcilla	seguro	-
G 20	alisado	vegetal	probable	-
G 22	alisado	arcilla	probable	perforado
G 29	alisado	cuero	probable	perforado
G 32	alisado	arcilla	seguro	perforado
G 36	alisado	indeterminado	-	-
LV 3	indeterminada	indeterminado	-	perforado
LB1 3	indeterminada	indeterminado	-	-

a. Las siglas alfabéticas refieren al sitio de procedencia: A= Anahí; G= Garín; LV= Las Vizcacheras; LB2= La Bellaca 2.

Tabla 5. Determinación de modo de acción y material trabajado en los alisadores arqueológicos.

incide directamente en la elección de los dispositivos a utilizar. El ESEM releva la topografía de la muestra a partir de la descarga de electrones en un medio sin reflexión de luz. De tal manera, ofrece imágenes claras de estrías, redondeamientos y cambios en la textura de la superficie (Knutsson 1986; Mansur 1999; Mansur-Franchomme 1981, 1983), centrales en el análisis óseo. Sin embargo, no permite identificar diferencias en los micropulidos, cruciales para el análisis lítico. En este caso, la luz incidental del microscopio metalográfico hace de dicho dispositivo una herramienta indispensable.

Por último, cabe señalar que si bien el control sobre los procesos postdeposicionales es necesario en el análisis microscópico de todos los materiales, en el caso del hueso la tafonomía es un problema central. Hasta el momento, lo poco que se conoce de alteraciones postdeposicionales a escala microscópica advierte sobre la posibilidad de confundir marcas naturales con rastros de uso (Blackwell y D'Errico 2001; D'Errico y Villa 1997; Lyman 1994). Claramente, uno de los principios del análisis funcional de base microscópica es que la actividad identificada es la última, la más intensa o la más abrasiva (Le Moine 1991). Sin embargo, la naturaleza blanda del material óseo hace de este principio un postulado limitante que exige excelentes condiciones de preservación y un desafío extra al análisis de instrumentos sin formatización o con zonas activas poco claras. Podría existir una gran cantidad de "lascas óseas" que hayan sido utilizadas como instrumentos y que estén enmascarados en el conjunto arqueofaunístico. De tal manera una comparación de la misma escala entre los conjuntos aquí analiza-

dos requiere del desarrollo de condiciones técnico-metodológicas apropiadas.

Sobre la funcionalidad

A pesar de estas dificultades en la comparación de las muestras analizadas, los resultados permiten discutir tendencias funcionales diferentes en cada materia prima. Profundizando más allá de la inicial distinción morfológica entre puntas y filos, se observa que los artefactos óseos analizados están vinculados a tareas que involucran

materiales blandos mientras que, dentro de la muestra analizada, los líticos se orientan al trabajo de materiales duros, tales como hueso y asta. Se ve que en el lítico, el conjunto más importante dentro de los filos analizados (38,23%) presentan rastros de uso vinculados a dichos materiales y un 32,35% son artefactos asociados al trabajo de materiales duros con evidencias de acciones longitudinales como corte. Si bien estos porcentajes parecen bajos, el conjunto de las piezas asociadas al trabajo de materiales duros es el de mayor importancia relativa, seguido por las piezas indeterminadas, ya sea porque no presentan microrastros o porque están demasiado alteradas. Por otra parte, se cuenta con otras líneas de evidencia que guardan los negativos de dichas actividades. La primera, son los rastros de manufactura observados en los instrumentos óseos arqueológicos que están asociados a la abrasión con materiales líticos⁴. La segunda, es la presencia en el registro arqueofaunístico de un alto número de huesos de diferentes taxa con huellas de corte (Acosta 2005). La tercera, es la existencia de otra gran cantidad de elementos óseos, principalmente de *O. bezoarticus* y *B. dichotomus*, con huellas de aserrado perimetral (Acosta 2000, 2005; Loponte y Buc 2005). Estos últimos han sido interpretados como productos descartados durante el proceso de manufactura de algunos artefactos óseos (Acosta 2000; Loponte y Buc 2005). Cabe aclarar que, dada la escasez de materia prima lítica en el área será necesario explorar la posibilidad de que para esto se haya utilizado igualmente otro recurso altamente disponible como las valvas. En este caso, se cuenta con referencias etnográficas sobre su utilización en actividades de corte y ras-

pado (e.g., Pauke 1944), además de varios ejemplares formatizados en el registro arqueológico.

Es evidente que lejos de haber un reemplazo de la roca por el hueso, los resultados muestran tendencias funcionales complementarias. El desarrollo de las estrategias tecnológicas aquí analizadas, deben ser entendidas a la luz de la disponibilidad de ambas materias primas pero también de sus propiedades mecánicas particulares (Knecht 1997; Scheinsohn 1997b). La ausencia de afloramientos rocosos locales y los circuitos de movilidad de los cazadores-recolectores bajo estudio, habrían condicionado la explotación intensiva del material lítico orientado a actividades que no podían ser suplantadas por otros materiales. En este sentido, se encuentra que el 32,35% de las piezas analizadas muestran más de un filo utilizado. Asimismo, es notable por ejemplo, que una pieza que posee cuatro filos, presente rastros de uso en tres de ellos, mientras que el cuarto no puede ser determinado por el efecto de las alteraciones post-depositacionales. Asimismo, dentro del conjunto analizado, no se encontraron artefactos sin evidencias de uso⁵.

Esto sugiere un cuadro diferente al tradicional donde se considera las lascas de filo natural como artefactos expeditivos que son descartados cuando se finaliza la tarea a la que fue destinada o cuando la pieza completa su potencial de uso (Shott y Sillitoe 2005). Si bien en el contexto bajo estudio las crónicas históricas raras veces hacen alusiones a los artefactos líticos (Pauke 1944, Schmidl 1948); datos etnográficos registrados para otras regiones del mundo (Shott y Sillitoe 2005 y citas allí mencionadas) señalan la utilización de lascas para diferentes tareas y refieren a una corta vida útil (entre 17 y 60 minutos como media en tiempo de uso)⁶. Tal como plantean Ibañez Estevez *et al.* (1993) la intensidad de uso de un artefacto se mide en base a la cantidad de filos activos (utilizados) y el desarrollo del micropulido. Mientras se vio que la primera medida se cumple en el conjunto analizado, la consideración de la segunda requiere de un análisis sobre el desarrollo del micropulido. Como se señaló, las características de la roca (su composición mineralógica y estructura) son un factor importante en el desarrollo de los micro rastros (Castro 1987-1988, 1994; Knutsson 1986; Mansur-Francomme 1983). En términos generales, los micropulidos producto del trabajo de hueso tienen un rápido desarrollo (Alvarez 2003; Mansur-Francomme 1986), sin embargo las propiedades de la materia prima lítica aquí analizada pueden estar incidiendo en el desarrollo de sus rasgos ca-

racterísticos. En efecto, algunas piezas arqueológicas, sobre todo aquellas confeccionadas sobre calcedonia, presentan estadios de desarrollo incipiente de los micropulidos. Esto fue evaluado durante la experimentación desarrollada: las piezas confeccionadas en ftanita procedente de las Sierras de Tandil utilizadas para tareas de corte sobre hueso presentan micropulidos en los primeros estadios de desarrollo al cumplir una hora de uso (Figura 6), mientras que aquellas utilizadas el doble de tiempo presentan micropulidos netos, con las características tradicionalmente descritas para el sílex (Mansur 1983, 1986; Keeley 1980). Esta particularidad en el tiempo de desarrollo de los micropulidos podría estar incidiendo en las interpretaciones sobre la medición de la vida útil del artefacto (*sensu* Shott 1996; Shott y Sillitoe 2005). En este caso, los primeros estadios de desarrollo de los micropulidos de hueso documentados en las lascas arqueológicas estarían vinculados a las propiedades de la materia prima lítica y no a la corta vida útil del artefacto. Precisamente, uno de los aspectos a explorar en el futuro, es el tiempo que se requiere para que se desarrollen los mencionados micropulidos sobre las ftanitas procedentes de las Sierras Centrales Bonaerenses y las sílices procedentes de los gujarros disponibles en el valle fluvial del río Uruguay. Por último, es importante recordar que, si bien no se analizaron todos los artefactos con potencialidades para la observación microscópica, el presente estudio representa una aproximación preliminar a la funcionalidad de las lascas de filo natural. Por lo tanto, debe tomarse como lo que es, el análisis de una muestra que permite ver tendencias dentro de ella. La ampliación del presente trabajo permitirá evaluar el alcance de esta tendencia en el resto del conjunto.

En cuanto al material óseo, su alta disponibilidad está básicamente condicionada por las estrategias de abastecimiento de recursos faunísticos para el consumo⁷. Sin embargo, existen diferencias de disponibilidad entre especies. Claramente, dadas las características ambientales y las conductas de las sociedades bajo estudio, los huesos de cérvidos habrían sido materiales de menor abundancia que los de peces. De todos modos, el manejo de las propiedades mecánicas y geométricas del hueso en general y de los distintos taxones en particular, explicaría su explotación en términos de materia prima (Scheinsohn 1997b).

Existen claras diferencias entre las propiedades mecánicas del material lítico y el óseo. La estructura isotrópica de las rocas de fractura concoidea como las aquí analizadas (*i.e.*, mismas propiedades mecánicas

medidas en diferentes direcciones) las convierten en un material quebradizo del cual se obtienen filos fácilmente (Knecht 1997). En cambio, la orientación unidireccional de los elementos estructurales del hueso (fibras de colágeno y cristales de hidroxiapatita) hacen de éste un material anisotrópico (*i.e.*, diferentes propiedades mecánicas medidas en distintas direcciones) (Johnson 1985). Dichas particularidades implican generalmente técnicas de extracción de formas-base mediante impacto longitudinal al eje del hueso que permiten obtener "puntas" de manera sencilla (el aserrado perimetral es una técnica menos frecuente) (Lyman 1984). En cuanto a las potencialidades funcionales, la composición y disposición particular de elementos hace del óseo un material flexible y resistente apropiado para tareas de impacto (Guthrie 1983; Knecht 1997). Al mismo tiempo, así como existen materias primas líticas de diversas calidades, distintos taxones y elementos óseos tienen propiedades diferentes dado que están diseñados para afrontar requerimientos mecánicos específicos (Currey 1984; Scheinsohn 1997b). En el caso de los artefactos óseos bajo estudio, existió una clara selección de hueso-soporte para cada grupo morfológico. Si se equipara los metapodios de *O. bezoarticus* utilizados para los punzones con los de *L. guanicoe* (guanaco), se puede decir que tienen un módulo de elasticidad alto que los hace ideales para actividades de impacto (Scheinsohn 1997b) como las de perforación. La selección de huesos de peces para actividades poco exigentes en términos mecánicos (alisado de pieles o arcilla), estaría vinculada con la mencionada alta disponibilidad y su geometría, dado que la sección plana y carilla articular permiten una adecuada presión sin necesidad de formatización (Buc 2005a).

En síntesis, la selección y explotación de ambas materias primas en el contexto de estudio dependió tanto de la disponibilidad de cada una de ellas como de los conocimientos implicados en su producción y efectividad. Claramente, esta complejidad exige un abordaje individual para cada material. Sin embargo, si el objetivo es comprender la complejidad de las estrategias tecnológicas, se necesita la integración de ambos conjuntos de datos.

CONCLUSIONES

La problematización conjunta de la explotación de ambas materias primas muestra un panorama complejo y dinámico de las tecnologías del humedal del Pa-

raná inferior durante el Holoceno tardío. Las funciones requeridas y las características de cada materia prima jugaron un rol central en las estrategias y decisiones tecnológicas. La escasa disponibilidad de la materia prima lítica en el área determinó su uso específico e intensivo. Pero esto no condicionó por "reemplazo" el desarrollo de la tecnología ósea, sino que esta última es producto de la valoración de la disponibilidad y propiedades mecánicas particulares del material óseo. En conclusión, la confrontación de los resultados obtenidos a partir del examen de artefactos líticos y óseos permite extender la escala analítica discutiendo otros aspectos más allá de su funcionalidad específica.

Agradecimientos

Agradecemos a los directores del equipo Daniel Loponte y Alejandro Acosta por la formación teórico-metodológica y la confianza indispensables para el desarrollo de ambas investigaciones. A Vivian Scheinsohn por el apoyo y la orientación en tecnología ósea. El soporte financiero e institucional es brindado por CONICET- INAPL. El Departamento de Ciencia y Técnica de Materiales de CITEFA nos brinda el uso de sus instalaciones, indispensable para el desarrollo de este trabajo. Nuestro agradecimiento al Dr. Eduardo Ayllón y su equipo por la asistencia técnica. Nuestros agradecimientos a Myriam Alvarez, Dánae Fiore, Janet Griffiths, Marcela Leipus, Genevieve Le Moine y Estela Mansur, por su colaboración y sugerencias metodológicas. Los evaluadores mejoraron la claridad del trabajo. Y a todos aquellos que colaboraron en ambos programas experimentales. Desde ya, lo vertido en este trabajo es responsabilidad nuestra.

REFERENCIAS CITADAS

- Acosta, A.
1997 Estados de conservación y problemas de contaminación de las estructuras arqueofaunísticas en el extremo nororiental de la Pcia. de Buenos Aires. En *Arqueología Pampeana en la década de los '90*, editado por M. Berón y G. Politis, pp. 187-199. Museo de Historia Natural de San Rafael- INCUAPA, San Rafael.
- 2000 Huellas de corte relacionadas con la manufactura de artefactos óseos en el nordeste de la provincia de Buenos Aires. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXV*: 159-178.

- Acosta, A.
2005 *Zoarqueología de cazadores-recolectores del extremo nororiental de la provincia de Buenos Aires (humedal del río Paraná inferior, Región Pampeana, Argentina)*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Acosta, A., W. Calzato, C. López, M. Rodríguez y D. Loponte
1991 Sitios arqueológicos de la cuenca del Río Luján. *Boletín del Centro* 2: 21-28.
- Alvarez, M.
2003 *Organización tecnológica en el Canal Beagle. El caso de Túnel I (Tierra del Fuego, Argentina)*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Anderson-Gerfaud, P.
1981 *Contribution methodologique a l'analyse des microtraces d'utilisation sur les outils prehistoriques*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Bordeaux I, Bordeaux.
- Anderson-Gerfaud, P., E. Moss y H. Plisson
1987 A quoi ont-ils servi? L'apport de l'analyse fonctionnelle. *Bolletín de la Société Préhistorique Française* 84(4): 226-237.
- Balesta, B., C. Paleo, M. Perez Meroni y N. Zagorodny
1997 Revisión y estado actual de las investigaciones arqueológicas en el Parque Costero Sur. En *Arqueología Pampeana en la década de los '90*, editado por M. Berón y G. Politis, pp. 147-158. Museo de Historia Natural de San Rafael-INCUPA, San Rafael.
- Bamforth, D. y P. Bleed
1997 Technology, flaked stone technology and risk. En *Rediscovering Darwin: Evolutionary Theory and Archaeological Explanation*, editado por M. Barton y A. Clark, pp. 109-139. Archaeological Papers of the American Anthropological Association Nº 7. American Anthropological Association, Arlington.
- Barros, M. P y P. G. Messineo
2004 Identificación y aprovisionamiento de ftañita o chert en la cuenca superior del Arroyo Tapalqué (Olavarría, provincia de Buenos Aires, Argentina). *Estudios Atacameños* 28: 87-103.
- Blackwell, L. y F. D'Errico
2001 Evidence of termite foraging by Swartkrans early hominids. *Proceedings of the National Academy of Science* 98(4): 1358-1363.
- Bonfils, C.
1962 Los suelos del Delta del Río del Paraná. Factores generadores, clasificación y uso. *Revista de Investigación Agraria* VI(3): 162.
- Bouchud, J.
1977 Les aiguilles en os. Étude comparée des traces laissées par la fabrication et l'usage sur le matériel préhistorique et les objets expérimentaux. En *Deuxieme Colloque International sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Méthodologie appliquée a l'industrie de l'os préhistorique*, pp. 257-267. CNRS, Paris.
- Buc, N.
2005a *Análisis de microdesgaste en tecnología ósea. El caso de punzones y alisadores en el noreste de la provincia de Buenos Aires (Humedal del Paraná inferior)*. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
2005b Análisis microscópico de instrumentos óseos del humedal del Paraná Inferior. Una primera aproximación experimental. *Entre pasados y presentes. Trabajos de las VI Jornadas de Jóvenes Investigadores en Ciencias Antropológicas*. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires. Publicación en CDROM, pp. 262-279.
2005c Ser o no ser: arpones y "arpones B" en el humedal del Paraná inferior. Trabajo presentado en *IV Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*, Bahía Blanca. MS.
- Buc, N. y D. Loponte
2004 Bone tool types and microwear patterns. Some examples from hunter-gatherer assemblages, Pampean region, South America. En *Bones as Tools: Archaeological Studies of Bone Tool Manufacture, Use and Classification*, editado por C. Gates St-Pierre y R. Walter. BAR International Series. En prensa.
- Campana, D.
1989 *Natufian and Protoneolithic Bone Tools. The Manufacture and Use of Bone Implements in the Zagros and the Levant*. BAR, International Series 494.
- Camps Fabrer, H. y A. D'Anna
1977 Fabrication expérimentale d'outils à partir de métapodes de mouton et de tibias de lapin. En *Deuxième Colloque International sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Méthodologie appliquée a l'industrie de l'os préhistorique*, pp. 311-323. CNRS, Paris.
- Castro, A. S.
1987-1988. Análisis microscópico de huellas de utilización en artefactos líticos de Fortín Necochea. *Paleoetnológica* 4: 65-78.
1994 *Estudios de Análisis Funcional de material lítico: Un modelo alternativo de clasificación tipológica*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

- Currey, J.
1984 What should bones be design to do? *Calcified Tissue International* 36: S7-S10.
- D'Errico, F. y P. Villa
1997 Holes and grooves: the contribution of microscopy and taphonomy to the problem of art origins. *Journal of Human Evolution* 33: 1-31.
- Griffits, J. L.
1993 *Experimental Replication and Analysis of Use-Wear on Bone Tools*. Tesis de Maestría inédita. Department of Anthropology, University of Colorado, Boulder.
- Guthrie, D.
1983 Osseous Projectile Point: Biological Considerations Affecting Raw Material Selection and Design Among Paleolithic and Paleoindian Peoples, Animals and Archaeology 1. En *Hunters and their Prey*, editado por J. Clutton-Brock y C. Grigson, pp. 274-294. British Archaeological Reports, International Series 163.
- Gutiérrez Sáez, C.
2003 *Traceología*. Pautas de análisis experimental. FORO, Madrid.
- Hiscock, P.
1985 The need for a taphonomic perspective in stone artifact analysis. *Queensland Archeological Research* 2: 82-95.
- Ibáñez Estevez, J. J., J. E. Gonzalez Urquijo, R. Ruiz Idarraga y E. Berganza Gochi
1993 Huellas de uso en sílex en el yacimiento de Santa Catalina. Consideraciones sobre la manufactura del utillaje óseo y la funcionalidad del asentamiento. En *Traces et Fonction: Les Gestes Retrouvés* TOMO II, editado por P. C. Anderson, S. Beyries, M. Otte y H. Plisson, pp. 225-234. ERAUL 50, Lieja.
- Johnson, E.
1985 Current Developments in Bone Technology. *Advances in Archaeological Method and Theory* 8: 157-235.
- Johnson, E., G. Politis y M. Gutierrez
2000 Early Holocene Bone Technology at the La Olla 1 Site, Atlantic Coast of the Argentine Pampas. *Journal of Archaeological Science* 27: 463-477.
- Keeley, L.
1980 *Experimental Determination of Stone Tool Use*. University of Chicago Press, Chicago.
- Knecht, H.
1997 Projectil Points of Bone, Antler and Stone. Experimental Exploration of manufacture and use. En *Projectil Technology*, editado por H. Knecht, pp. 191-213. Plenum Press, Nueva York.
- Knutsson, K.
1986 Sem-analysis of wear features on experimental quartz tools. En *Newsletter for Human Paleoecology*, editado por D. W. Clark, H. Müller-Beck y A. V. Ranov, pp. 35-46. Archaeologica Venatoria, Tübingen.
- Lafón, C. R.
1971 Introducción a la arqueología del Nordeste argentino. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* V(2): 119-152.
- Le Moine, G.
1991 *Experimental Analysis of the Manufacture and Use of Bone and Antler Tools among the Mackenzie Inuit*. Tesis Doctoral inédita. University of Calgary, Alberta, Canadá.
- Leipus, M.
2001 Análisis de Rastros de Uso Experimentales en Materias Primas Líticas de la Región Pampeana. *Actas del IX Congreso Nacional de Arqueología Uruguaya: Arqueología Uruguaya Hacia el Fin del Milenio*, I: 491-503. Montevideo.
2004 Evidencias del uso sobre madera de artefactos líticos manufacturados por talla en el área Interserrana: el aporte del análisis funcional. En *Aproximaciones contemporáneas a la arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*, editado por G. Martínez, M. A. Gutierrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid, pp.147-168. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.
- Levi-Sala, I.
1986 Use Wear and Post-depositional Surface Modification: a Word of Caution. *Journal of Archaeological Science* 13: 229-244.
1993 Use wear traces: processes of development and post-depositional alterations. En *Traces et fonction: les gestes retrouvés*, TOMO II, editado por P. C. Anderson, S. Beyries, M. Otte y H. Plisson, pp. 401-421. ERAUL 50, Lieja.
- Liesau von Lettow-Vorbeck, C.
1998 El Soto de Medinilla: Faunas de Mamíferos de la Edad del Hierro en el Valle del Duero (Valladolid, España). *Archaeofauna* 7: 1-215.
- Loponte, D. y A. Acosta
2003 Arqueología de Cazadores-Recolectores del Sector Centro-Oriental de la Región Pampeana. *RUNA* 24: 173-212.
- Loponte, D. y R. Sacur Silvestre
2002 Lejos de las canteras: La explotación de recursos líticos en el sector centro-oriental de la región pampeana. MS.

- Loponte, D. y N. Buc
2005 Don't smash those bones! Anatomical representation and bone tools manufacture in the Pampean region (Argentina, South America). MS.
- Lothrop, S.
1932 Indians of the Paraná Delta River. *Annals of the New York Academy of Sciences* XXXIII: 77-232.
- Lyman, L.
1984 Broken Bones, Bone Expediency Tools, and Bone Pseudotools: Lessons from the Blast Zone around Mount St. Hellens, Washington. *American Antiquity* 49(2): 315-333.
1994 *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mansur, M. E.
1999 Análisis funcional de instrumental lítico: problemas de formación y deformación de rastros de uso. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 355-366. La Plata.
- Mansur-Francomme, M. E.
1981 Las estrías como microrrastros de utilización: clasificación y mecanismos de formación. *Antropología y paleoecología humana* 2: 21-46.
1983 *Traces d'utilisation et technologie lithique: Exemples de la Patagonie*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Bordeaux I, Bordeaux.
1986 Microscopie du Matériel Lithique Préhistorique. Traces D'utilisation, Altérations Naturelles, Accidentelles et Technologiques. Exemples de Patagonie. *Cahiers du Quaternaire* N° 9. CNRS, Bourdeaux.
- Nami, H. y V. G. Scheinsohn
1997 Use-wear patterns on bone experimental flakers: a preliminary report. En *Proceedings of the 1993 Bone Modification Conference, Hot Springs, South Dakota*, editado por L. A. Hannus, L. Rossum y R. P. Winhan, pp. 256-264, Archaeology Laboratory, Agustana College, Sioux Falls, South Dakota, Occasional Publication N° 1.
- Olsen, S.
1979 A study of Bone Artifacts from Grasshopper Pueblo, AZP: 14: 1. *The Kiva* 44(4): 341-371.
- Pauke, F.
1944 *Hacia allá y para acá (una estada entre los indios Mocolvíes 1749-1767)*. Instituto Cultural Argentino-germano, Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán - Buenos Aires.
- Peltier, A.
1986 Etude expérimentale des surfaces osseuses faconées et utilisées. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 83(1): 5-7.
- Plisson, H.
1985 *Etude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherché méthodologique et archéologique*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Paris, Paris.
- Politis, G. y M. A. Gutierrez
1998 Gliptodontes y cazadores-recolectores de la Región Pampeana (Argentina). *Latin American Antiquity* 9(2): 111-134.
- Politis, G. y D. Olmo
1986 Preliminary analysis of the lithic collection of the La Moderna site, Argentina. *Current Research in the Pleistocene* 3: 36-38.
- Runnings, A., C. Gustafson y D. Bentley
1989 Use-Wear on Bone Tools: A Technique for Study Under the Scanning Electron Microscope. En *Bone Modification*, editado por R. Bonnischen y M. Sorg, pp. 259-266. Peopling of the Americas Publication, Centre for the Study of the First Americans, Institute for the Quaternary Studies. University of Maine, Orono.
- Sacur Silvestre, R.
2004 Análisis de rastros de uso en lascas de filo natural del sitio arqueológico Anahí. En *Aproximaciones contemporáneas a la arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*, editado por G. Martínez, M. A. Gutierrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid, pp.183-201. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires, Olavarría.
- Shea, J. y J. D. Klenck
1993 An experimental investigation on the effects of trampling on the results of lithic microwear analysis. *Journal of Archeological Science* 20: 175-194.
- Scheinsohn, V. G.
1997a Use-wear patterns on bark removers. En *Proceedings of the 1993 Bone Modification Conference, Hot Springs, South Dakota*, editado por L. A. Hannus, L. Rossum y R. P. Winhan, pp. 265-276, Archaeology Laboratory, Agustana College, Sioux Falls, South Dakota, Occasional Publication N° 1.
1997b *Explotación de materias primas óseas en la Isla grande de Tierra del Fuego*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Shott, M.
1996 An exegesis of the curation concept. *Journal of Anthropological Research* 52: 259-280.
- Shott, M. y P. Sillitoe
2005 Use life and curation in New Guinea experimental used flakes. *Journal of Archaeological Science* 32: 653-663.

Semenov, S.

1976 [1964] *Prehistoric Technology. An Experimental Study of the oldest Tools and Artefacts from traces of Manufacture and Wear*. Moonraker Press, Inglaterra.

Schmidl, U.

1948 *Crónicas del Viaje a las Regiones del Plata, Paraguay y Brasil*. Ediciones Peuser, Buenos Aires.

Vaughan, P. C.

1985 *Use wear analysis of flaked stone tools*. The University of Arizona Press, Tucson.

NOTAS

1 Si bien la sílice microcristalina del grupo Sierras Bayas ha sido definida como ftantita o *chert* (Barros y Messineo 2004), los estudios sobre procedencia de materias primas están todavía en desarrollo, por lo cual se optó por utilizar una categoría amplia como calcedonia para los materiales arqueológicos.

2 Para la experimentación se utilizó en todos los casos, subproductos de *Ovis aries* (oveja), con la excepción de la experimentación con pieles que se utilizaron además, pieles de *Myocastor coypus* (nutria).

3 En las experiencias en vegetales se utilizó *Scirpus californicus* (junco) en estado seco y fresco. En el caso de las pieles se usó *Myocastor coypus* en estado

seco, fresco y remojado. La arcilla proviene de bancos del río Paraná y se trabajó en estado semi-húmedo ("estado cuero") usando como antiplástico tiestos cerámicos molidos.

4 Esta conclusión se deriva de la similitud que guardan las huellas arqueológicas con las generadas experimentalmente mediante la abrasión con cuarcita. Si bien queda pendiente incluir abrasión con calcedonia, no se cree que sea posible acceder a tal grado de resolución en el contexto arqueológico. De hecho, las huellas registradas en este caso son similares a las presentadas por otros autores en el trabajo con otras materias primas líticas (e.g., Le Moine 1991; Liesau von Lettow-Vorbeck 1998).

5 Existe una sola pieza (A60) en la cual uno de sus filos no tiene evidencias de uso, y el otro es indeterminable por alteraciones.

6 Es importante tener en cuenta que en los casos analizados por Shott y Sillitoe (2005) para Australia y Nueva Guinea, la disponibilidad de la materia prima lítica es local.

7 Pero no exclusivamente (Scheinsohn 1997a) ya que las astas, además, pueden ser recolectadas en el paisaje (Knecht 1997).

