

## **CRONOLOGÍA, PROCESOS DE FORMACIÓN Y OCUPACIONES HUMANAS EN EL SITIO EL TIGRE (CURSO INFERIOR DEL RÍO COLORADO, PARTIDO DE PATAGONES, PROVINCIA DE BUENOS AIRES)**

*Gustavo Martínez\**, *Luciana Stoessel\*\** y *Gabriela Armentano\*\*\**

### **RESUMEN**

*El propósito de este trabajo es discutir la intensidad y redundancia de la ocupación humana en el sitio El Tigre durante el Holoceno tardío final a partir del estudio de los procesos de formación del sitio. En un trabajo anterior (Martínez et al. 2005) se propuso la existencia de un componente arqueológico superior (ca. 500 años AP) y se planteó la posible existencia de uno inferior. Esta discusión es retomada en este trabajo a partir del estudio de distintas líneas de análisis. Se discuten evidencias estratigráficas, cronológicas ( $^{14}\text{C}$  y OCR), diagenéticas, y las distribuciones y frecuencias de los restos óseos y artefactos líticos a lo largo de la secuencia estratigráfica estudiada. Se analizan diversas variables a los efectos de identificar la acción de agentes y/o procesos tafonómicos. A través de este análisis se concluyó que solo puede proponerse la existencia del componente superior, y que su cronología sería de ca. 900-400 años AP.*

*Palabras clave: cronología - procesos de formación - tafonomía - componentes arqueológicos.*

### **ABSTRACT**

*The aim of this paper is to discuss the intensity and persistency of the human occupation at El Tigre site (final late Holocene) by the analysis of the process of site formation. In a former paper (Martínez et al. 2005) the existence of an upper component (ca. 500 years BP) and a possible lower one was proposed. In this paper this discussion is tackled through out different lines of evidences. Thus, stratigraphic and chronologic ( $^{14}\text{C}$  and OCR) evidences as well as vertical distribution and frequencies of bones elements and lithic artifacts are studied. In order to detect the presence and action of agents and taphonomic processes several variables on bone and lithic surfaces were*

---

\* CONICET-INCUIA. Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA. E-mail: [gmartine@soc.unicen.edu.ar](mailto:gmartine@soc.unicen.edu.ar)

\*\* CONICET-INCUIA. Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA. E-mail: [lstoesses@soc.unicen.edu.ar](mailto:lstoesses@soc.unicen.edu.ar)

\*\*\* CONICET-INCUIA. Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA. E-mail: [garmenta@soc.unicen.edu.ar](mailto:garmenta@soc.unicen.edu.ar)

*analyzed. Through out these analyses only the existence of an upper archaeological component can be proposed and the human occupations have occurred at the site during ca. 900-400 years BP.*

Key words: *chronology - formation processes - taphonomy - archaeological components.*

## INTRODUCCIÓN

El curso inferior del río Colorado ha comenzado a ser objeto de investigaciones arqueológicas sistemáticas muy recientemente (Martínez y Figuerero Torres 2000; Martínez 2004). En el área de transición pampeano-patagónica, donde se encuentra el curso inferior del río Colorado, se está generando un *corpus* de conocimiento referido a la cronología radiocarbónica, la tecnología lítica, la subsistencia, los sistemas de asentamiento y movilidad, entierros humanos y sus modalidades, estudios sexo-etarios y paleopatológicos sobre restos óseos humanos, ecología isotópica y dietas prehistóricas, etc. (Martínez y Figuerero Torres 2000; Bayón *et al.* 2004; Armentano 2004, 2007; Martínez 2004, 2008; Martínez *et al.* 2005, 2009; Prates *et al.* 2006; Martínez *et al.* 2006, 2007; Stoessel 2007; Bayala 2008; Flensburg 2008). La información generada proviene de contextos arqueológicos superficiales y estratigráficos, y la intención de este trabajo es abordar sistemáticamente el estudio de los procesos de formación de sitios a partir de la evidencia generada para el sitio El Tigre. Esta primera aproximación al conocimiento de estos procesos es imprescindible para entender las propiedades del registro arqueológico en el marco de las conductas humanas y las dinámicas ambientales de esta zona árida-semiárida con condiciones ecológicas particulares. En este sentido, el objetivo de este trabajo es indagar a través de distintas líneas de análisis (*i.e.*, estratigráficas, cronológicas, tafonómicas, faunísticas, tecnológicas, etc.) la existencia de los componentes arqueológicos propuestos previamente (Martínez *et al.* 2005). A tal efecto, se investigan los procesos de formación del sitio sobre la base del análisis de diversas variables registradas en los elementos óseos y los artefactos líticos, así como su distribución y frecuencia vertical a través de la secuencia estratigráfica. Se analiza la evidencia proveniente de fechados radiocarbónicos y se exploran posibles problemas diagenéticos que pudieran haber tenido alguna injerencia en la definición de tales componentes arqueológicos. Finalmente, se plantea una nueva cronología para el sitio (*ca.* 900-400 años AP) producto de su redundancia ocupacional.

## CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Las características generales del área han sido detalladas en otras publicaciones (Armentano 2004; Martínez 2004; Stoessel 2007), por lo cual serán aquí brevemente descriptas. En la zona del curso inferior del río Colorado se produce una intersección de dominios fito, zoo e ictiogeográficos cuyo resultado es un ambiente ecotonal, de transición pampeano-patagónico (ver discusión en Stoessel 2007 y Martínez 2008; Páez *et al.* 2001).

El área de estudio se localiza en la porción meridional de la denominada "Diagonal árida". Presenta un clima árido estepario, templado y seco con precipitaciones medias anuales de 466 mm y temperaturas medias anuales comprendidas entre los 22,2° y 7,5° (González Uriarte *et al.* 1987; Schäbitz 1994, 2003; Abraham de Vázquez *et al.* 2000). Fitogeográficamente, se encuentra ubicada dentro de la provincia del espinal, distrito del caldén, entre las estepas de la provincia pampeana, al norte y la provincia del monte, al sur. Es una estepa arbustiva, compuesta por arbustos ralos y especies herbáceas, con bosques relictuales de chañar (*Geoffroea decorticans*), algarrobo (*Prosopis flexuosa*) y piquillín (*Condalia microphylla*), entre otras especies (Cabrera 1976; Villamil y Scofield 2003). Desde el punto de vista zoogeográfico, el área se ubica en la subregión patagónica, distrito patagónico. Las especies correspondientes a este último son el guanaco (*Lama*

guanicoe), el peludo (*Chaetophraactus villosus*), el piche (*Zaedyus pichiy*), la comadreja overa (*Didelphys albiventris*) y la colorada (*Lutreolina crassicaudata*), la mara (*Dolichotis patagonum*), el huroncito (*Lyncodon patagonicus*), la vizcacha (*Lagostomus maximus*), el gato de pintas (*Oncifelis*), el ñandú (*Rhea americana*), entre otras (Cabrera y Yepes 1960). Desde el punto de vista de la ictiogeografía, el área de estudio corresponde a la provincia patagónica, la cual pertenece a la subregión austral de la región neotropical. Esta provincia es la que presenta la mayor pobreza ictícola, con solo quince especies de teleósteos autóctonos y diez introducidos (Ortubay *et al.* 1994).

Las unidades geomorfológicas reconocidas en el valle inferior del río Colorado son redes de drenaje actuales, subactuales y antiguas, médanos degradados con orientación general oeste-este, antiguas líneas de costa, entre otras (Weiler 2001; Spalletti e Isla 2003). Grandes mantos eólicos cubren estas antiguas geofomas del antiguo delta de valle y en ellos se han detectado los sitios arqueológicos con una cronología de ca. 3000-250 años AP (tabla 1 en Martínez 2008). Para el Holoceno tardío predominaron ambientes eólicos con condiciones templado-cálidas y áridas, con un aumento en las precipitaciones que produjo expansiones lagunares y estacionalidad más marcada (Schäbitz 1994, 2003). Esta evidencia coincide parcialmente con la de otros autores (Abraham de Vázquez *et al.* 2000) que proponen la existencia de procesos pedogenéticos entre ca. 4000 años AP y la actualidad.

## EL SITIO

El sitio El Tigre es uno de los más intensamente estudiados en el área y se encuentra localizado en el partido de Patagones (provincia de Buenos Aires, Argentina) a los 39°46'49''LS y 62°22'32''LO. Está ubicado en un área de pequeños médanos deflacionados a 200 m de la margen derecha del río Colorado viejo, aproximadamente a 20 km de la costa atlántica (figura 1).

En una primera etapa de prospecciones (2001) se realizó una recolección de diferentes tipos de materiales (líticos, óseos, cerámicos, etc.) mediante transectas ubicadas en las tres hoyadas de deflación (norte, central y sur), donde se distribuyen superficialmente los artefactos (figura 2). Se realizaron, además, cuatro sondeos de 1 m<sup>2</sup> en los flancos medianosos que culminan en las mencionadas hoyadas, donde se detectaron materiales en estratigrafía. Posteriormente (2003), se excavaron nueve cuadrículas (c: 1 a 9; 9 m<sup>2</sup>), en las cuales se recuperó una importante cantidad y diversidad de materiales que son objeto de este trabajo. Análisis preliminares de las nueve cuadrículas y cuatro sondeos excavados en 2003 permitieron caracterizar de manera preliminar la cronología, estratigrafía, organización de la tecnología lítica y subsistencia en el sitio (Martínez 2004, 2008; Martínez *et al.* 2005; Stoessel 2006, 2007; Armentano 2007). La excavación realizada en el médano adyacente a la hoyada central mostró que la mayoría de los materiales arqueológicos se encontraban localizados en un horizonte A de suelo enterrado, cuya cronología, en base a fechados OCR (*Oxidizable Carbon Ratio*) y <sup>14</sup>C AMS, fue establecida en ca. 500 años AP (ver discusión en Martínez *et al.* 2005:131-132). Esta cronología fue propuesta para el componente superior. Asimismo, se propuso la probable existencia de un componente inferior que es discutida en este trabajo (figura 2 en Martínez *et al.* 2005:131). La secuencia estratigráfica corresponde a una duna de textura arenosa a franco arenosa, que presenta al menos un evento pedogenético que se corresponde al horizonte A mencionado previamente (ver discusión abajo).

Se registró una importante cantidad y variabilidad de artefactos líticos. Las categorías artefactuales más representadas son puntas de proyectil triangulares apedunculadas pequeñas, preformas de este tipo de puntas, raspadores y filos, confeccionados sobre rocas silíceas y calcedonias. Se encuentran representadas principalmente las etapas de formatización final de instrumentos y posiblemente de reactivación de filos. Se establecieron dos cadenas operativas para los principales objetivos de talla, es decir, raspadores y puntas de proyectil (Armentano 2007).

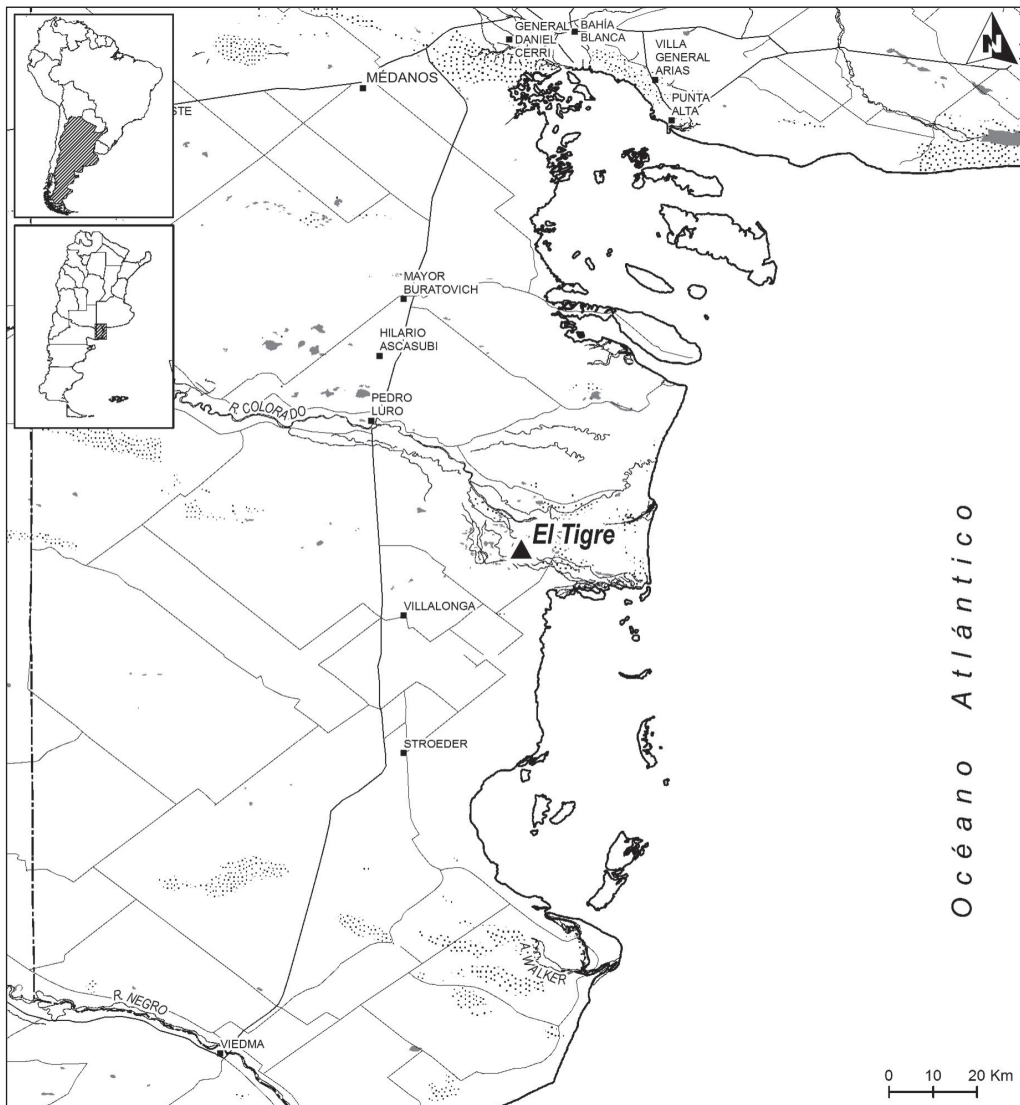


Figura 1. Mapa del área de estudio y ubicación del sitio.

Con respecto al conjunto arqueofaunístico, los análisis realizados indican la existencia de una gran diversidad y cantidad de especies ( $n=11$ ), tanto terrestres (guanaco, venado, ñandú) como fluviales (perca, pejerrey, bagre) y marinas (corvina y bagre de mar). A partir de los estudios realizados en este conjunto se infirió que en el sitio se llevó a cabo el procesamiento intensivo y el consumo de médula ósea de guanaco y la explotación y el consumo de percas (Martínez *et al.* 2005; Stoessel 2006, 2007). Se suma a esta evidencia la presencia de cerámica (con rastros de hollín y adherencias internas) y de materiales de molienda.

En el año 2006 se excavaron otros 9 m<sup>2</sup> (c: 10 a 19) en el área adyacente a la excavación de 2003 (hoyada central) y se realizaron un sondeo y dos cuadrículas (c: 20 y 21) en el flanco de la duna adyacente a la hoyada sur (figura 2). En ambos casos, el registro arqueológico recuperado es similar al registrado en contextos de superficie y estratigrafía de la excavación realizada previamente. Dada la evidencia arriba mencionada y de acuerdo con la ubicación del sitio, a

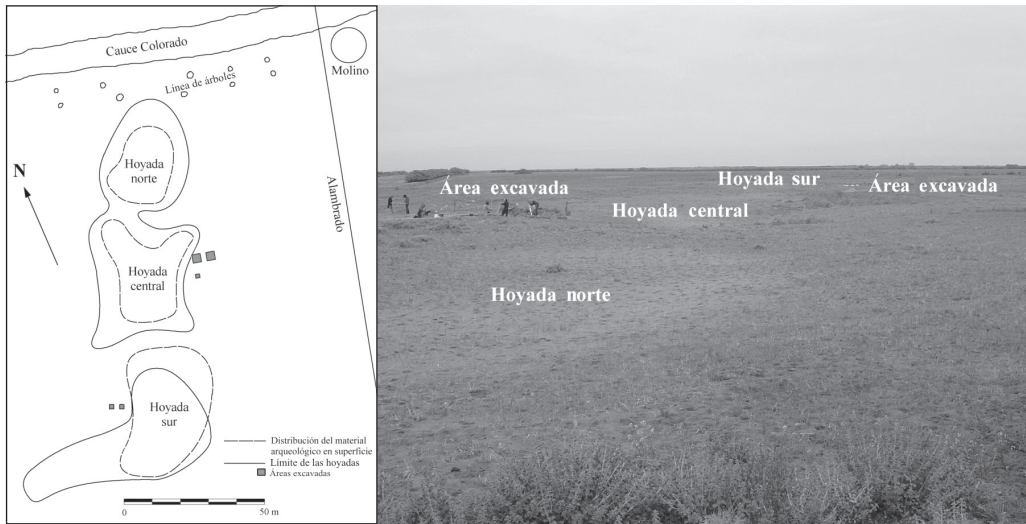


Figura 2. Áreas de excavación y hoyadas.

orillas de un curso de agua, se propuso que este lugar del paisaje fue redundantemente ocupado, producto del establecimiento de bases residenciales de actividades múltiples (Martínez *et al.* 2005; Armentano 2007; Stoessel 2007; Martínez 2008).

## ESTRATIGRAFÍA Y CRONOLOGÍA

Con respecto a la estratigrafía, el perfil del sitio El Tigre está compuesto por el suelo actual (Ap), un evento de inundación (C), un suelo enterrado (Ab1-ACb1) y sus materiales parentales (C) (figura 3). Esta secuencia fue muestreada y datada a través del método OCR (Frink 1995, 2004). Las dataciones obtenidas son interpretadas como edades relativas, estimativas, y son consideradas como edades mínimas debido a problemas relacionados con la tasa de residencia media de la materia orgánica que, a través de la introducción de carbones, provoca el rejuvenecimiento del contenido orgánico de los suelos/sedimentos de donde provienen las muestras (Favier Dubois 2003; Frink 2004; Barberena 2008). Sin embargo, en el caso de El Tigre es importante destacar que el muestreo para la obtención de dichas muestras se realizó en forma consecutiva y a intervalos de 5 cm a través del perfil (figura 3), lo que les otorga más confiabilidad respecto de aquellas edades que provienen de muestreos aislados (Frink 2004; ver discusión en Barberena 2008:246-247). Independientemente de estas estimaciones cronológicas, el método de OCR otorga una serie de parámetros físico-químicos que han resultado de suma utilidad para segmentar la estratigrafía (figura 3) y para abordar procesos referidos a la formación del sitio, que es uno de los objetivos principales de este trabajo. En este sentido, sobre la base de la evaluación de los parámetros vinculados al análisis de OCR (pH, Mn, porcentaje de carbono orgánico, porcentaje de carbono oxidable, tasa de OCR y tamaño de las partículas), Douglas Frink (comunicación personal 2007) definió los siguientes seis paquetes sedimentarios (las profundidades se expresan desde el nivel 0 del sitio):

- 1,00-1,10 m. Ap. Perturbación por arado reciente. Homogeneización, mezcla del carbono orgánico, edades más recientes que las reales.

- 1,10-1,20 m. Ap-C. Perturbación por arado reciente. Homogeneización, mezcla del carbono orgánico, edades más recientes que las reales.

- 1,20 -1,35 m. Ab1. Suelo agradado y vegetado. Patrón normal de proceso pedogenético.
- 1,40-1,50 m. Ab1. Proceso pedogenético.
- 1,55-1,70 m. ACb1. Sedimentos agradacionales, no pedogenéticos.
- 1,75-2,40 m. Cb1-Cgb2. Sedimentos agradacionales, no pedogenéticos.

Estos resultados indican que la porción del perfil ubicada entre ca. 1,20-1,55 m experimentó un proceso pedogenético que habría dado lugar a Ab1 y a la parte superior de ACb1. Los sedimentos

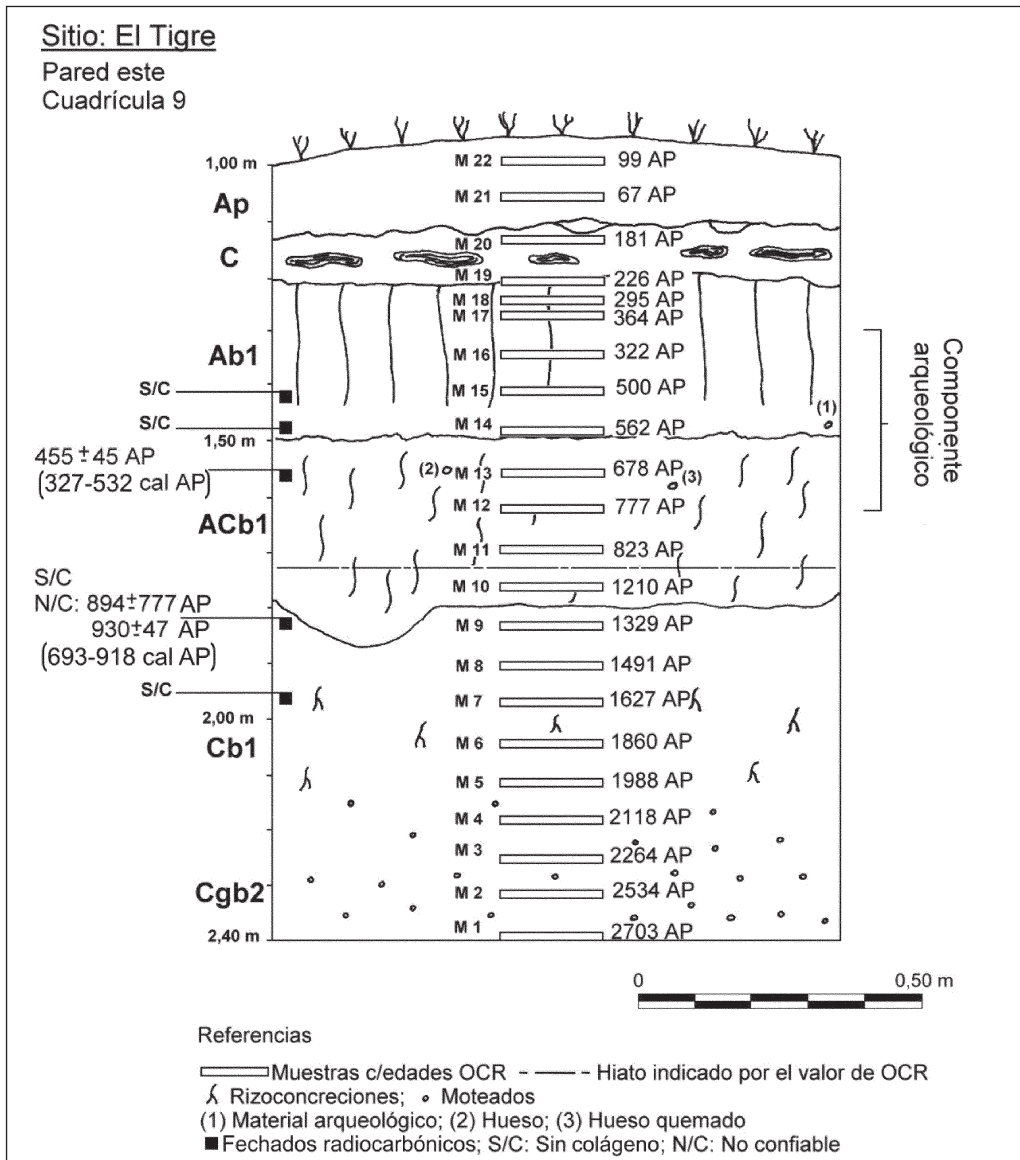


Figura 3. Perfil estratigráfico del sitio, edades OCR y dataciones <sup>14</sup>C obtenidas de muestras recuperadas en las excavaciones de 2003 (ver texto y tabla 1 por otras dataciones radiocarbónicas recientes).

ubicados por encima (Ap y C) habrían experimentado perturbación (*i.e.*, arado) y los infrayacentes (parte inferior de ACb1, Cb1 y Cgb2) son de origen sedimentario.

De los resultados obtenidos por OCR y la distribución artefactual se propuso un componente arqueológico superior y otro inferior cuya existencia se encontraba en discusión (Martínez *et al.* 2005:figuras 2 y 3<sup>1</sup>). Dicha propuesta se basó en el hiato temporal de aproximadamente 400 años registrado en las dataciones por OCR (figura 3, muestras 10 y 11) que sugería dos momentos de ocupación del sitio, probablemente relacionados con dinámicas geomorfológicas distintas: el denominado componente superior, donde se registró la mayor concentración de materiales arqueológicos (entre 1,20 y 1,65) y el posible componente inferior, con una frecuencia artefactual menor (figura 4). Además, tanto las edades OCR como las <sup>14</sup>C AMS de los niveles inferiores, en principio, avalaron la existencia de este componente inferior. No obstante, como se discute seguidamente, las edades obtenidas presentan dificultades a la hora de sostener esta interpretación.

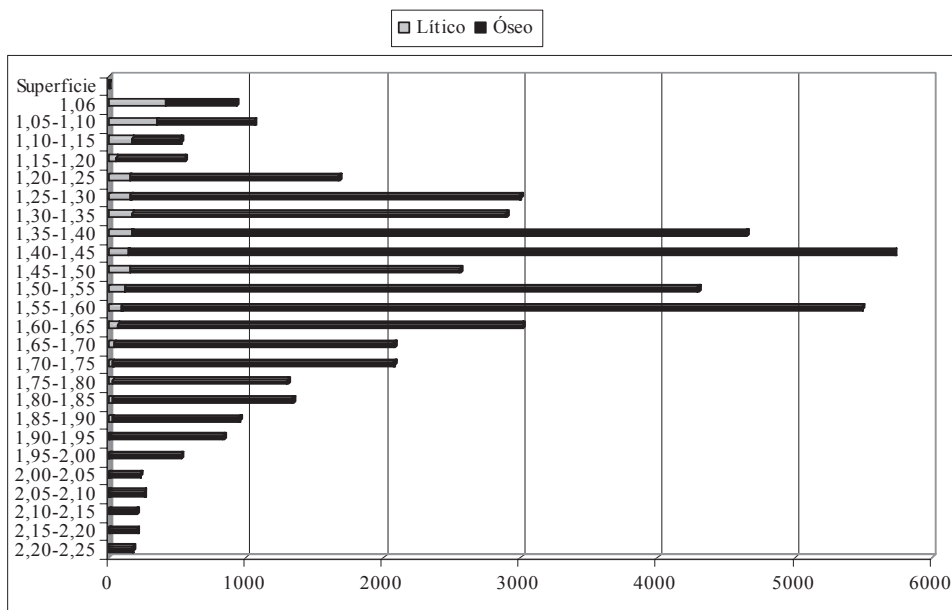


Figura 4. Distribución vertical de especímenes óseos y líticos (expresados en cantidades por niveles artificiales de 5 cm).

Respecto de la cronología, la tabla 1 resume los especímenes óseos que han sido procesados para su datación (muestras 1 a 8). Se informa su procedencia estratigráfica, laboratorio, edad y valores de  $\delta^{13}\text{C}$ , valores de pH de los sedimentos de donde se recuperaron los especímenes óseos y otras observaciones. Se observa que algunas de las muestras no otorgaron edades por falta de colágeno (muestras 1, 2, 4a y 6). En la muestra 3 el contenido de carbono en la fracción colágeno (6%) fue considerado en el límite para una datación confiable según el método empleado (Göran Possnert comunicación personal 2007). A su vez, otra muestra (4b) presentó resultados no confiables, e incluso el procesamiento de un mismo espécimen óseo (4a y b) proporcionó resultados contradictorios respecto de la presencia de colágeno. Las muestras fueron procesadas en dos laboratorios diferentes (Uppsala Universitet -Ua-; NSF- Arizona AMS Facility). Mientras la muestra 4a fue informada como carente de colágeno por uno de estos laboratorios, la muestra 4b otorgó un fechado radiocarbónico que fue informado como no confiable. Si bien el contenido de colágeno (1,3%) es aceptable, el de carbono (2,6%) es insuficiente (Sarah LaMotta comunicación

personal 2008). Una situación diferente es la de la muestra 5, con una edad similar a la muestra 4b y proveniente del mismo nivel estratigráfico. En este caso, el contenido de colágeno informado es bajo (0,6%) pero el contenido de carbono es alto (39%), y la muestra fue informada como apropiada para un análisis radiocarbónico; en consecuencia, se la considera confiable (Sarah LaMotta comunicación personal 2007).

Producto de las últimas excavaciones (2006) se recuperaron nuevos materiales, algunos de los cuales fueron datados. La muestra 7 fue obtenida de una cuadrícula (19) distante 3 m de la excavación realizada en 2003, y su posición estratigráfica es la misma que la muestra 3. El porcentaje de colágeno de la muestra 7 es de 13%, en tanto el del carbón es de 29,8%. Ambos parámetros son considerados aceptables para la obtención de una datación confiable (Rebecca Watson comunicación personal 2009). Mientras todas las dataciones anteriores fueron obtenidas del sector hoyada central (ver figura 2), la muestra 8 proviene de una cuadrícula (20) excavada en la hoyada sur. La procedencia estratigráfica (ACb1), donde se halló la mayor frecuencia artefactual, se corresponde con la de las muestras 7 y 3 del sector hoyada central. La muestra 8 presentó buenas condiciones para su datación (13,2% de colágeno y 33% de carbón; Rebecca Watson comunicación personal 2009).

De esta información se infieren al menos dos conclusiones: a) los elementos óseos han sufrido algún tipo de efecto diagenético y b) dentro de este contexto, las muestras 3, 5, 7 y 8 (ca. 455, 930, 536 y 437 años AP) serían las más confiables. En consecuencia, se propone que el sitio fue ocupado en el lapso ca. 900-400 años AP.

El problema de la cronología del sitio y la existencia de los componentes arqueológicos son seguidamente evaluados, considerando esta información cronológica y estratigráfica combinada con diferentes líneas de evidencias destinadas a entender los procesos de formación del sitio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El conjunto arqueológico analizado (cuadrículas 1 a 9 y cuatro sondeos) se compone de 44.508 restos óseos y 2.434 piezas líticas. Con respecto a los restos arqueofaunísticos, se encuentran representadas especies terrestres, marinas y fluviales. El guanaco es la especie terrestre que presenta la mayor frecuencia: constituye el 67,93% del conjunto, seguida por los dasipódidos con el 15,75% y los roedores (indeterminados hasta el momento) con el 10,81%; mientras que las restantes especies se encuentran en porcentajes menores, estando representadas el venado de las pampas con el 3,41%, el ñandú con el 1,33% y las aves indeterminadas con el 0,76%. El cálculo de NMI proporcionó las siguientes cifras: tres guanacos, dos venados, un ñandú, un ave, tres roedores y dos dasipódidos. Con respecto a los roedores, los resultados son parciales y será necesario realizar la determinación anatómica y taxonómica para determinar si existe más de una especie representada en el conjunto. Con respecto a los dasipódidos, solo se han analizado y cuantificado la totalidad de los restos pertenecientes a una de las cuadrículas (c:9), correspondiendo en su totalidad a fragmentos de placa (n=83), a partir de lo cual se estableció un NISP de 67 para peludo y 16 para piche (Stoessel 2006, 2007).

Uno de los aspectos más destacados de este sitio es la presencia de una gran cantidad de restos de peces, tanto de especies fluviales como marinas. El conjunto ictiofaunístico fue analizado en su totalidad y está constituido por 2.100 especímenes. Los restos óseos corresponden en su mayoría a especies fluviales, siendo las percas (*Percichthys* sp.) las que registran la mayor frecuencia (más del 97% de la muestra), seguidas por pejerreyes (*Odontesthes* sp.) y bagres (familia Diplomystidae o Trichomycteridae). También se han registrado especímenes correspondientes a dos especies marinas, rayas (Rajidae) y corvina (Sciaenidae), pero en menores proporciones. A partir del cálculo del NMI se determinó la presencia de veintiocho percas y un ejemplar de cada una de las restantes especies presentes (Martínez *et al.* 2005; Stoessel 2006, 2007).



Tabla 1. Cronología radiocarbónica del sitio El Tigre. Fechados, especímenes datados, posición estratigráfica, pH y características generales de la muestra.

Número de inventario	Muestra	Material datado	Cuadrícula Procedencia Estratigráfica	Cod. Lab.	<sup>14</sup> C rad AP	<sup>14</sup> C cal AP (2 sigma)**	pH	Obs	Referencias
FCS.ET1.E.18827	1	2da. Falange <i>Lama guanicoe</i>	C8-1,40-1,45- Ab1	Ua			8,70	S/C	Este trabajo
FCS.ET1.E.22178	2	2da. Falange <i>Lama guanicoe</i>	C7-1,45-1,50-Ab1	AA			8,70	S/C	Este trabajo
FCS.ET1.E.30101	3	Pisciforme <i>Lama guanicoe</i>	C6-1,55-1,60- ACb1	Ua 22561	455 ± 45 ( $\delta^{13}\text{C}$ -19,9)	327-532	8,97		Martínez <i>et al.</i> 2005
FCS.ET1.E.40948*	4 a	Vértebra Torácica <i>Lama guanicoe</i>	C7-1,80-1,85-Cb1	Ua			9,01	S/C	Este trabajo
FCS.ET1.E.40948*	4 b	Vértebra Torácica <i>Lama guanicoe</i>	C7-1,80-1,85-Cb1	AA 63991	894 ± 77 ( $\delta^{13}\text{C}$ -24,1)		9,01	N/C	Este trabajo
FCS.ET. C5.1,80-1,85	5	Vértebra <i>Percichthys</i> sp.	C5-1,80-1,85-Cb1	AA 70565	930 ± 47 ( $\delta^{13}\text{C}$ -23,1)	693-918	9,01		Martínez 2008
FCS.ET1.E.42607	6	Rótula <i>Lama guanicoe</i>	C4-1,90-1,95-Cb1	AA			9,01	S/C	Este trabajo
FCS.ET.E.1	7	Desecho de fractura helicoideal <i>Lama guanicoe</i>	C19-1,60-1,65-ACb1	AA 81834	536 ± 43 ( $\delta^{13}\text{C}$ -20,2)	488-623	8,97		Martínez 2008
FCS.ET.E.2	8	Desecho de fractura helicoideal <i>Lama guanicoe</i>	C20-1,65-1,70-ACb1	AA 81830	437 ± 43 ( $\delta^{13}\text{C}$ -20,1)	324-517	8,97		Martínez 2008

\* Mismo espécimen

S/C: sin colágeno

N/C: no confiable

\*\*Basado en Stuiver y Reimer (1993), curva SHCal04, con 2 desvíos estándar

El conjunto lítico ha sido clasificado en once categorías artefactuales, entre las cuales la más representada es la de lascas, con el 86,11% (n=2096), seguida por el 7,11% de desechos indiferenciados (n=173) y el 1,77% de puntas de proyectil (n=43). Los desprendimientos térmicos corresponden al 1,11% de la muestra (n=27), los productos bipolares (lascas, *pièces esquillées* y núcleos) representan el 0,86% (n=21), los núcleos ascienden al 0,66% (n=16) y los raspadores al 0,62% (n=15). Los esbozos, las lascas con rastros complementarios y las preformas de puntas de proyectil cuentan con el 0,45% (n=11) cada uno y, finalmente, el 0,41% corresponde a diez fragmentos de instrumentos indeterminados (Armentano 2007).

Para evaluar la existencia de los dos componentes se tuvieron en cuenta diferentes variables diagnósticas para identificar la acción de posibles agentes y/o procesos tafonómicos, tanto en materiales óseos como líticos. A los efectos de controlar la acción de estos, y si influyeron en la distribución vertical de los materiales, se denominará niveles superiores a lo que anteriormente se designó como componente superior, y niveles inferiores a lo referido como un posible componente inferior (ver discusión en Martínez *et al.* 2005). La distinción entre estos niveles está dada por el hiato detectado en las edades OCR: los niveles superiores contienen las muestras 22 a 11 (1,00-1,70 m); y los inferiores, las muestras 10 a 1 (1,75-2,40 m) (figura 3; de aquí en más niveles superiores serán abreviados NS, en tanto los inferiores, NI).

Para evaluar la acción de los procesos y/o agentes se consideró el análisis de distintas variables, tanto para el material óseo como lítico: remontajes, distribución vertical por tamaño, por categoría artefactual, por materia prima y técnica de talla (Aschero 1975, 1983; Todd y Frison 1992; Inizan *et al.* 1995; Pelegrin 1995, 2000; Texier 2000), representación de especies (Klein y Cruz Uribe 1984; Lyman 1994; Reitz y Wing 1999), huellas de corte (Olsen y Shipman 1988; Lyman 2005; Willis *et al.* 2008), fracturas (Johnson 1985; Enloe 1993; Gutiérrez 2004; Ono 2005), alteraciones térmicas (David 1990; Bennett 1999; Costamagno *et al.* 2002), daño térmico (Aschero 1975, 1983; Meignen 1982; Inizan *et al.* 1995), meteorización (Behrensmeyer 1978), presencia de marcas de arado y pisoteo (Villa y Courtin 1983; Olsen y Shipman 1988; Lyman 1994; Blasco *et al.* 2008), carnívoros (Binford 1981; Behrensmeyer 1990; Thompson y Lee-Gorishti 2007), roedores (Binford 1981; Bocek 1986; Falk y Semken 1998), raíces (Montalvo 2002), deterioro químico (Gutiérrez 2007), presencia de alteraciones (pátinas, marcas de raíces) (Aschero 1975, 1983; Inizan *et al.* 1995; Borrazo 2004) y grado de fragmentación (Aschero 1975, 1983; Inizan *et al.* 1995; Texier 2000; Borrazo 2004). Los parámetros comunes a los elementos óseos y a los artefactos líticos serán discutidos conjuntamente.

## RESULTADOS

### *Remontajes*

Tanto para el material óseo como para el lítico se pudieron establecer algunas relaciones de ensamblaje (n=7). En el caso del material óseo, se consideraron para este análisis los restos correspondientes a tres de las nueve cuadrículas excavadas (7, 8 y 9). En este conjunto se pudo realizar un solo remontaje, más específicamente una unión intermembral (*sensu* Todd y Frison 1992) entre una apófisis articular del sacro y un fragmento de ilion, ambos especímenes registrados en la misma cuadrícula (C:9) y nivel (1,40-1,45). En el conjunto lítico, por su parte, se detectaron seis relaciones de ensamblaje entre piezas que se ubican entre los niveles 1,15 y 1,25 m; cuatro de ellas se establecieron entre diferentes clases de desechos y dos entre núcleos y desechos. En consecuencia, las relaciones de ensamblaje que pudieron ser detectadas se encuentran casi exclusivamente en los niveles que corresponden al suelo enterrado (Ab1).

*Distribución vertical por tamaño*

Con respecto al material óseo se evaluó la distribución vertical de los materiales provenientes de tres cuadrículas (7, 8 y 9; n=13192). Para este análisis se consideraron tres categorías de tamaño: hasta 2,5 cm, entre 2,5 y 5 cm, y mayores a 5 cm. Las categorías hasta 2,5 cm y 2,5-5 cm, tomadas en su conjunto, se encuentran mayormente representadas entre los niveles 1,25-1,30 y 1,55-1,60 m. En el caso de aquellos especímenes mayores a 5 cm, estos se encuentran representados entre los niveles 1,35-1,40 y 1,55-1,60; mientras que en los NI su frecuencia es menor y discontinua a través del perfil (figura 5). Considerando la distribución vertical por tamaño en los NS (*i.e.*, Ab1) están representadas con mayor frecuencia todas las categorías.

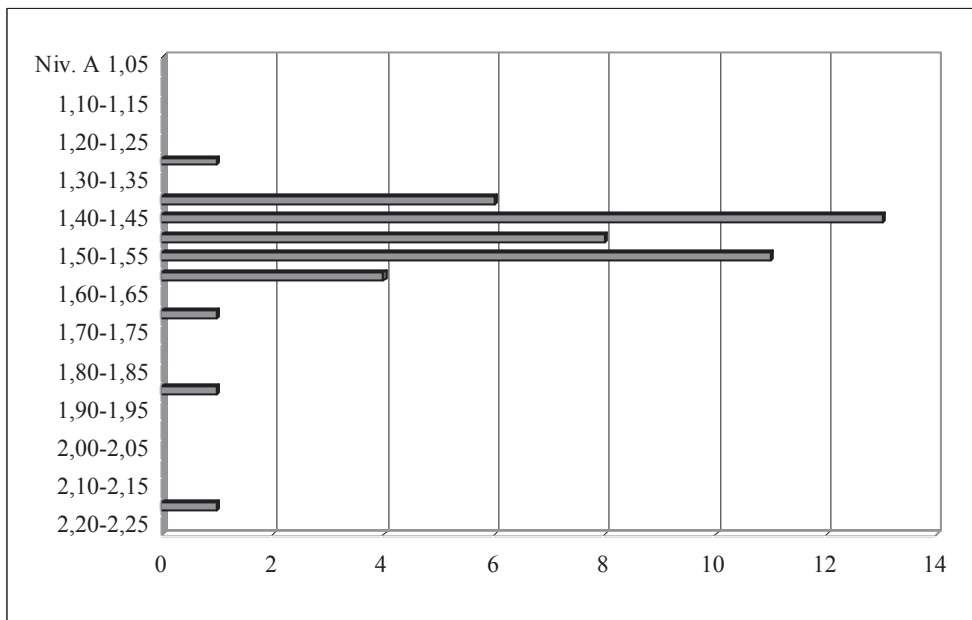


Figura 5. Distribución estratigráfica de especímenes óseos mayores a 5 cm (expresados en cantidades por niveles artificiales de 5 cm).

En relación con el material lítico, se evaluó la distribución vertical por tamaños siguiendo los criterios establecidos en el gráfico de Bagolini presente en Aschero (1983). El tamaño más frecuente es el muy pequeño, con el 87,42% (n=2128) de la muestra, y está representado con el número 1 en el gráfico que corresponde a la figura 6. El tamaño pequeño (número 2) cuenta con el 11,09% (n=270), el tamaño mediano pequeño (número 3) alcanza valores de 1,23% (n=30), y finalmente, el tamaño mediano (número 4) cuenta con el 0,24% (n=6). La tendencia en la distribución por tamaños muestra que estas categorías están simultáneamente representadas en Ab1 y que hay ausencia de piezas de tamaños mayores a partir de 1,55 m de profundidad (figura 6). Simultáneamente, en Ap se observa la presencia mayoritaria de lascas menores a 6 mm de diámetro, lo que muestra un patrón bimodal en la distribución de tamaños a lo largo de la secuencia, que será explorado más adelante.

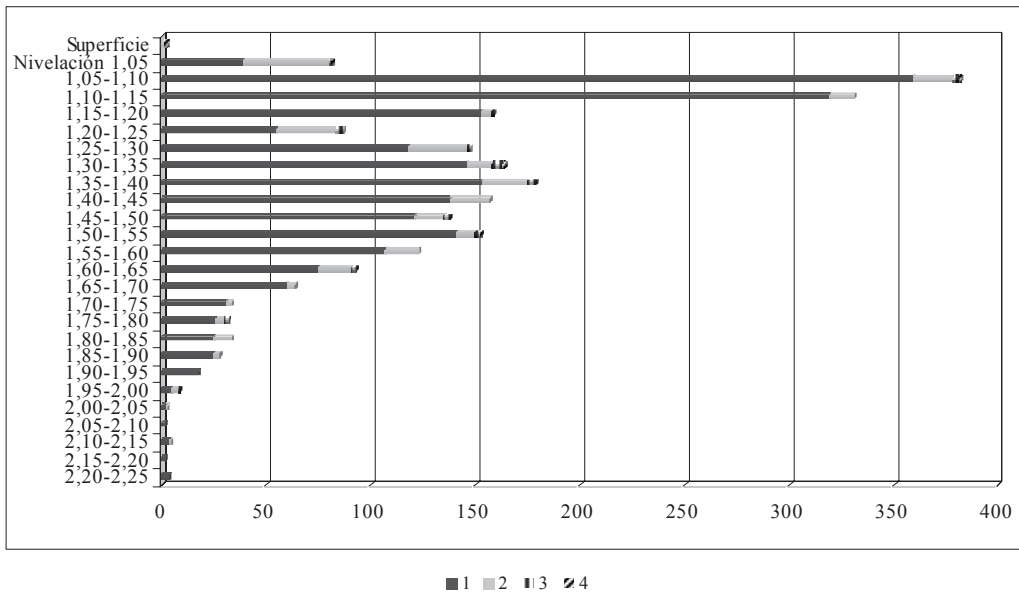


Figura 6. Distribución vertical de material lítico por tamaños (expresados en cantidades por niveles artificiales de 5 cm).

### *Representación de especies y evidencias de explotación*

La presencia y frecuencia de las especies faunísticas registradas fue previamente mencionada. Sobre estos totales, y si se consideran los NS y NI, se observa que existe una misma tendencia en cuanto a la representación de especies. En ambos casos, el guanaco es la especie con mayor frecuencia (NS=67,09%; NI=66,42%); mientras que las restantes, venado (NS=3,36%; NI=3,64%), ñandú (NS=1,55%; NI=0,72%) y aves indeterminadas (NS=1,03%; NI=1,45%), se encuentran en porcentajes menores. En el caso de los roedores, su frecuencia es mayor en los NI (20,43%) que en los NS (8,03%). En relación con los peces, los especímenes correspondientes a percas (NS=549; NI=399) son los que muestran la mayor frecuencia, mientras que el resto de las especies se encuentran en porcentajes menores.

Con respecto a las evidencias de explotación, el guanaco es la única especie terrestre que en este conjunto presenta evidencias de esta modificación. Se detectaron 1 lasca ósea y 45 desechos de fractura helicoidal en los NS y 10 desechos en los NI. Se detectaron, además, huellas de corte en dos especímenes, uno en cada nivel. Con respecto al conjunto ictiofaunístico, los restos correspondientes a percas son los únicos que presentan evidencias de explotación, en tanto se han registrado huesos y vértebras quemados y calcinados. En consecuencia, guanacos y percas presentan evidencias de explotación tanto en los NS como en los NI, aunque la mayoría de los especímenes óseos con estas características se encuentran en la parte superior de la secuencia.

Respecto de la distribución vertical por categorías artefactuales en el conjunto lítico se observa que, a excepción de los NI, las categorías registradas están representadas de forma similar en los NS (figura 7). Las mayores concentraciones se dan en Ap y en Ab1, y su frecuencia descende notablemente en los NI. Incluso en las muestras pequeñas (*i.e.*, productos bipolares, desprendimientos térmicos, etc.) esta tendencia se repite.

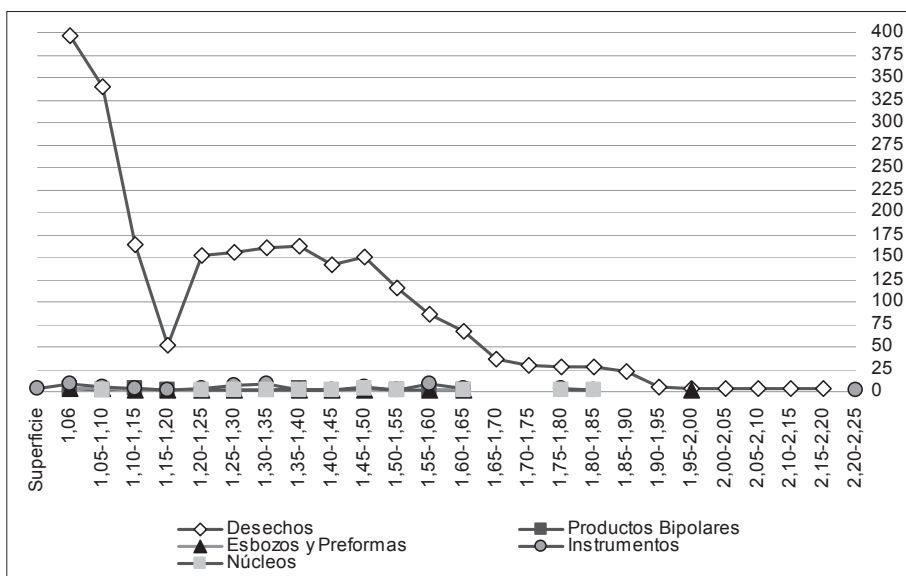


Figura 7. Distribución vertical de material lítico según categorías artefactuales (expresados en cantidades por niveles artificiales de 5 cm).

*Técnicas de talla y materias primas*

Las mismas técnicas de talla se reconocieron a lo largo de todo el perfil: desbaste de núcleos y obtención de formas base, percusión directa dura y bipolar, formatización de instrumentos por retoque a presión. Tanto la frecuencia de las técnicas empleadas, así como las materias primas más representadas, presentan una distribución similar a la planteada para todo el conjunto lítico; es decir, una mayor representación en los NS (figura 8). Respecto de las materias primas, se

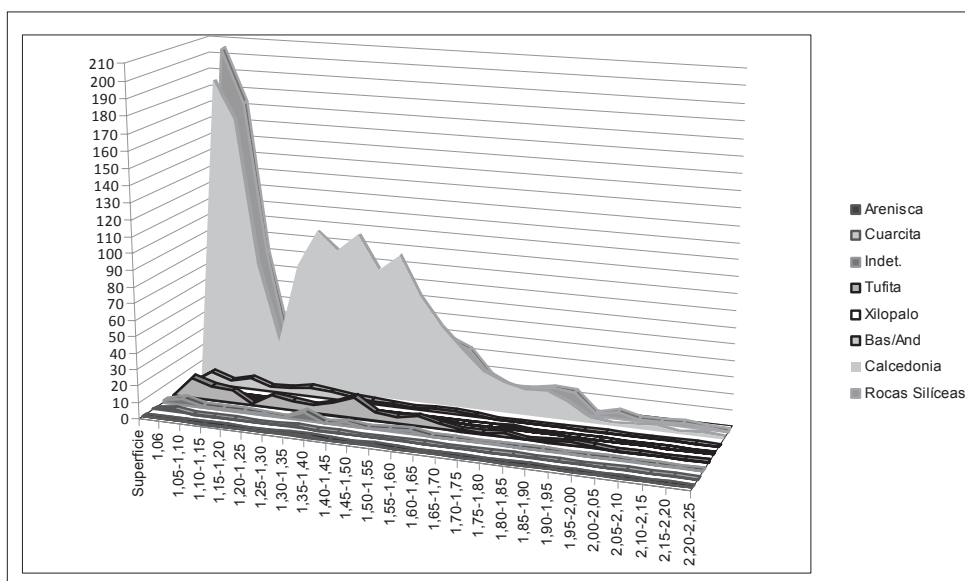


Figura 8. Distribución vertical por materias primas. Se observa la supremacía de las rocas silíceas y la calcedonia (expresados en cantidades por niveles artificiales de 5 cm).

observa un claro predominio de las calcedonias y rocas silíceas en todos los niveles. Del total de las materias primas representadas en el sitio, solo tres se encuentran en ambos niveles, representadas por frecuencias similares: la calcedonia (NS=51,05%, NI=50,9%), las rocas silíceas (NS=41,7%, NI=44,14%) y la tufita (NS=3,91%, NI=5,40%). Las restantes materias primas (arenisca, basalto, cuarcita, xilópalo y rocas indeterminadas) se encuentran solo en los NS, en frecuencias que varían entre el 2,5 y el 0,12%.

### Alteraciones térmicas

Se han detectado alteraciones térmicas solo en un 1,63% (n=25) de la muestra, que corresponden, en su mayoría, a huesos quemados (56%; n=14) y en menor proporción a huesos calcinados (40%; n=10) y ahumados (4%; n=1). Con respecto a la distribución vertical de los restos óseos que presentan este tipo de alteración, la mayoría de ellos se encuentran en los NS (figura 9).

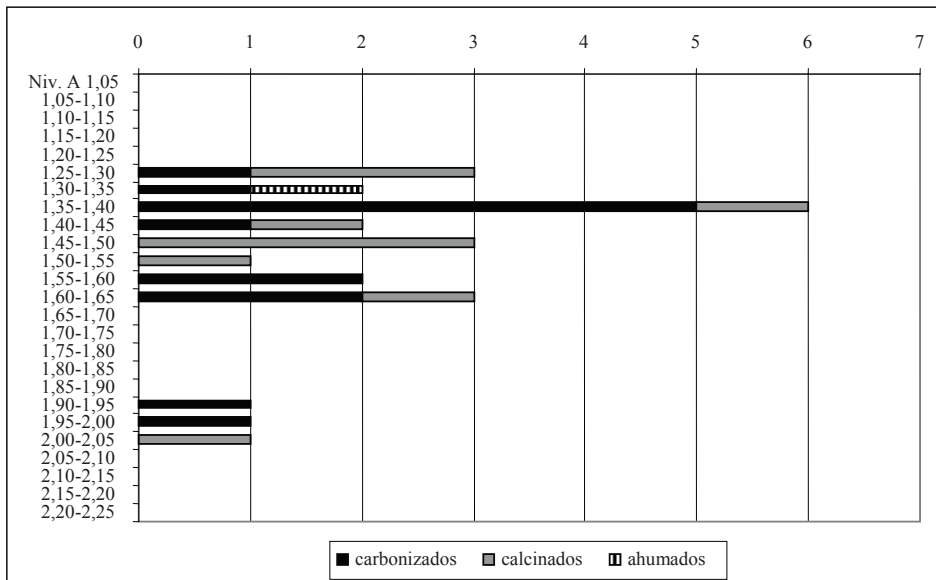


Figura 9. Distribución vertical de elementos óseos con alteraciones térmicas (expresados en cantidades por niveles artificiales de 5 cm).

Respecto del color en la superficie de los huesos, el 46,9% (n=713) de los restos óseos analizados presenta una coloración diferente (de marrón claro a oscuro, casi negro) que se asemeja a huesos con rastros de combustión. En los NS el 1,12% de los especímenes presenta esta coloración, mientras que en los NI la misma está representada por el 2,49%. No obstante, no puede afirmarse categóricamente que correspondan a huesos quemados (ver discusión en Stoessel 2006) y podrían deberse a factores diagenéticos (ver debajo).

### Daño térmico

Otra de las alteraciones de la roca consideradas es la presencia de daño térmico. Solo 166 piezas presentan esta alteración y corresponden en su mayoría a lascas y desechos propios del

daño, como son los desprendimientos térmicos. En cuanto a la distribución vertical de dicha alteración, ésta se concentra en los NS, sobre todo en el nivel 1,40-1,45 m.

### *Análisis de los efectos tafonómicos*

Para el análisis de los efectos tafonómicos se tuvieron en cuenta los restos óseos recuperados en planta correspondientes a guanaco, ñandú, venado y fragmentos indeterminados (n=701). Además, se tomó una muestra de 819 restos óseos (fragmentos indeterminados) mayores a 2 cm, provenientes del material de cernidor. Así, el total del conjunto analizado fue de 1.520 especímenes. Como se observa en la figura 4, la mayor frecuencia de restos óseos se localiza en los NS.

La meteorización solo se registró en el 2,81% (n=43) de los restos óseos analizados y corresponde, en su mayoría, al estadio 1 (2,03%; n=31) y, en menor proporción, al estadio 2 (0,78%; n=11). El resto de los especímenes no presenta evidencias de esta modificación (97,17%; n=1477).

Si se considera la distribución de los especímenes que presentan evidencias de meteorización, de los que corresponden al estadio 1, el 75,87% (n=22) se encuentra en los NS, mientras que el 24,13% (n=7) se ubica en los NI. Si se tiene en cuenta el porcentaje de huesos afectados en cada uno de los niveles considerados se observa que, en ambos casos, el porcentaje es bajo: en los NS constituye el 1,57% del conjunto y en los NI, el 1,52%. Los restos óseos que corresponden a la categoría 2 se localizan en su totalidad en los NS. Sin embargo, los restos pertenecientes a este estadio representan solo un 0,78% del total del conjunto, por lo cual no podría considerarse que hayan existido tiempos de exposición y/o enterramiento diferentes, y podría ser consecuencia de la reexposición de los materiales. El conjunto en general presenta escasas evidencias de meteorización, lo cual indicaría que los restos se enterraron rápidamente en los NS y que no estuvieron sujetos a dos dinámicas de la duna diferentes que habrían tenido lugar en los NS (*i.e.*, pedogénesis) y NI (*i.e.*, agradación).

Para evaluar los efectos de la acción de las raíces se consideró la presencia de marcas y el porcentaje en que el hueso ha sido afectado, para lo cual se construyeron cuatro categorías: 1 (0-25%), 2 (26-50%), 3 (51-75%) y 4 (76-100%). El 65% (n=988) de los especímenes analizados ha sido afectado por la acción de las raíces, mientras que el 35% (n=532) no presenta evidencias de esta modificación. Considerando las categorías mencionadas anteriormente, la mayoría corresponde a la categoría 1 (40,78%; n=620), seguidos por las categorías 2 (9,67%; n=147), 4 (8,02%; n=122) y 3 (6,51%; n=99).

Si se considera cómo estas categorías están representadas en los dos niveles, se puede observar que en los NS están bien representadas todas ellas, con predominio de la 1 (61,7%), seguida por la 4 (14,9%), la 2 (12,76%) y, finalmente, la 3 (10,63%); mientras que en los NI, corresponden en su mayoría a las categorías 1 (88,23%) y, en menor frecuencia, a las categorías 3 (5,89%) y 4 (5,88%). Esta tendencia indica que en los NS la intensidad de la acción de las raíces es mayor, lo que estaría relacionado con el desarrollo del suelo.

Se han registrado modificaciones producidas por la acción de roedores en un 0,39% (n=6) de la muestra analizada y todos los especímenes fueron encontrados en los NS. Sólo un hueso presenta marcas producidas por la acción de carnívoros y dos especímenes evidencian deterioro químico. No se han identificado modificaciones producidas por abrasión sedimentaria y pisoteo.

### *Pátinas*

Con respecto al material lítico, el 52,54% (n=1279) se ve afectado por algún tipo de pátina y/o alteración en la superficie de la roca (adherencias). Al evaluar la distribución vertical de dichas

variables se observa que coincide con la distribución general para todo el material lítico. Se analizó la presencia de pátinas diferenciales en todas las categorías artefactuales, excepto en la de los desechos. Se consideró la presencia de pátina completa en toda la pieza, pátina ausente-presente sobre fracturas y retoques o sobre negativos dejados por desprendimientos térmicos (*sensu* Borrazzo 2004). Entre las adherencias se consideraron las provocadas por raíces y otra de color negruzco, considerada tentativamente como de manganeso. La tendencia observada indica que la mayor concentración de pátinas ocurre en los NS (93,66%), lo que se debe a la mayor frecuencia de materiales en estos últimos. En estos niveles se constató reutilización de instrumentos, evidenciada por la presencia de pátina sobre toda la pieza, salvo en la última línea de retoque. Además, se observaron casos de fracturación posdeposicional con ausencia de pátina sobre las fracturas. En los NS, la frecuencia de adherencias de manganeso y/o las improntas de raíces son más frecuentes (NS=66,66%, n=2 y NI=33,33%, n=1). En el caso del manganeso, su mayor representación en tanto adherencia podría estar relacionada con las oscilaciones de la napa freática.

### *Fragmentación*

Con respecto al material óseo, se calculó el grado de fragmentación del conjunto de las especies terrestres a partir de la relación entre el número total de restos (NTR=42408) y la sumatoria del NISP total (n=527). El índice obtenido fue de 80,47%. Estos resultados demuestran el alto grado de fragmentación de este conjunto. En relación con el material lítico, el 75,55% del conjunto se encuentra fragmentado. Se comparó el índice de fragmentación por categoría artefactual y la distribución vertical de esta variable en relación con las piezas enteras. Ambas responden a la misma distribución de frecuencias ya planteada; por lo tanto, no hay una clara diferenciación del índice de fragmentación entre los NS y los NI.

## DISCUSIÓN

Las líneas de evidencia analizadas muestran que no hay diferencias significativas entre los conjuntos de los NS y de los NI respecto de la mayoría de las variables analizadas (*i.e.*, representación de especies, evidencias de explotación de ellas, meteorización, fragmentación, técnicas de talla, materias primas, etc.). Las diferencias sustanciales solo se expresan en la frecuencia artefactual a través del perfil. La mayor representación de microlascas y huesos pequeños en el suelo actual (Ap, figura 6) muestra un patrón bimodal representado por dos picos de frecuencias artefactuales. La mayor frecuencia de artefactos pequeños en el suelo actual (Ap) podría deberse a que estos materiales muy pequeños se movilizan por acción del viento desde la hoyada de deflación adyacente hacia la parte superior de la duna donde se produce el entrampamiento de aquellos en la vegetación. Asimismo, el pisoteo por ganado actual, así como las actividades de arado desarrolladas en el sitio, contribuirían a la fracturación de los elementos. El registro de material óseo y artefactos líticos es significativamente menor en los sedimentos depositados por el evento de inundación (C). Por debajo de ellos, la distribución vertical de los artefactos presenta una curva que se corresponde con la esperable para un horizonte A de suelo (Ferring 1992:19). En este sentido, a partir de 1,55- 1,70 m, donde se registraron sedimentos agradacionales, no pedogenéticos, la frecuencia de hallazgos se reduce notablemente. En síntesis, considerando la distribución vertical para artefactos líticos y elementos óseos, la mayor frecuencia artefactual se registra en el suelo Ab1-ACb1, entre los niveles artificiales 1,25 y 1,70 m (NS). En los NI, la frecuencia disminuye notablemente y los tamaños son menores (*i.e.*, en la distribución de artefactos líticos los tamaños más grandes están ausentes a partir de 1,55 m). Los artefactos de dimensiones menores habrían migrado desde su posición original (Ab1-ACb1) hacia la parte inferior del perfil.



Con respecto a los posibles agentes y/o procesos que podrían estar involucrados en el desplazamiento vertical de los materiales, se observa que los roedores tienden a desplazar los ítems más pequeños hacia arriba y los más grandes hacia abajo (Bocek 1986; Durán 1991). Por lo tanto, la distribución de frecuencia por tamaño registrada no se correspondería con la esperada debido a la acción de roedores de hábitos fosoriales. Esta observación está en concordancia con el bajo porcentaje de marcas producidas por estos animales en los especímenes óseos. En este sentido, estas especies habrían jugado un rol menor en la reorganización del material. Asimismo, escasas cuevas de dasipódidos fueron reconocidas en planta y perfiles de excavación. Este patrón es también consistente con las relaciones de ensamblaje realizadas. Si bien estas últimas fueron escasas (N=7), es destacable que se detectaron casi exclusivamente en los niveles que corresponden al suelo enterrado, lo que es consistente con las mayores frecuencias artefactuales registradas en él. La acción de las raíces pudo haber incidido en la distribución vertical, ya que éstas tienden a desplazar los materiales más pequeños hacia abajo. Además, se observó la presencia de raíces a lo largo de todo el perfil y sus marcas en los especímenes óseos y líticos.

La coloración diferencial entre los NS y los NI en la superficie de los elementos óseos podría deberse a procesos relacionados con moteados de óxido de hierro, que indicarían oscilaciones de la napa freática en los NI del perfil (Cb1-Cgb2). En este sentido, en estos niveles, el análisis de pátinas de artefactos mostró también relación con manchas de manganeso (Shahack-Gross *et al.* 1997).

Estas oscilaciones de la napa freática hacia la base del perfil, así como el evento de inundación registrado hacia la parte superior de éste, pudieron afectar diagenéticamente a los especímenes óseos. En este sentido, también se observan valores de pH alcalinos en toda la secuencia (tabla 1). Como ha sido discutido más arriba, la cronología radiocarbónica ha presentado dificultades (tabla 1) y es posible que estos factores hayan incidido en la preservación del colágeno. Respecto de este tema, del análisis efectuado sobre los fechados disponibles y de las condiciones de las muestras antes descriptas, se propone que los fechados radiocarbónicos de *ca.* 930, 536, 455 y 437 años AP serían los más confiables.

En el componente arqueológico (niveles superiores), las edades proporcionadas por ambos métodos son, en general, más consistentes que en los niveles inferiores (ver figura 3 y tabla 1). En este último caso, el desacople entre las edades OCR y la datación radiocarbónica de *ca.* 900 años AP podría vincularse a la migración vertical del espécimen datado que, en consecuencia, no coincidiría con la edad OCR de los sedimentos de donde fue recuperado.

En síntesis, se propone que el sitio habría sido reocupado durante el lapso *ca.* 900-400 años AP. Dicha reocupación estaría evidenciada por la alta frecuencia de materiales registrados, tanto en superficie como en estratigrafía, en toda la superficie del sitio (figura 2). Además, en artefactos que presentan evidencia de pátinas, la ausencia de las mismas en algunos retoques y fracturas indicaría el abandono de estos por cierto tiempo y su posterior reutilización. Esta situación de reocupación y/o ocupaciones intensivas es sugerida también por la alta densidad de materiales faunísticos de diversas especies (*i.e.*, fluviales, marinas, terrestres). Esta evidencia es acorde a la idea de reutilización de este espacio que puede ser calificado como un lugar persistente (Schlanger 1992).

## CONCLUSIONES

En un trabajo anterior se propuso que el sitio El Tigre estaba compuesto por un componente superior datado en *ca.* 500 años AP y se planteó la posible existencia de un componente inferior (Martínez *et al.* 2005). Los análisis realizados en el sitio y discutidos en este trabajo avalan solo la existencia de un único componente relacionado a los niveles superiores, el cual está asociado a eventos pedogenéticos (figura 3). Los materiales arqueológicos localizados en los denominados NI serían el resultado de procesos posdepositacionales que habrían desplazado los materiales desde los NS (componente arqueológico) hacia la base de la secuencia estratigráfica. Respecto de la

cronología, la combinación de fechados OCR, el análisis de las edades obtenidas, de los porcentajes de Carbono y Colágeno provenientes de muestras analizadas a través de  $^{14}\text{C}$  AMS, sugiere que el sitio fue objeto de reocupaciones en el lapso *ca.* 900-400 años AP (918-324 años cal AP). En este sentido, dada la ubicación del sitio, a orillas del río Colorado viejo, la frecuencia y variabilidad artefactual y la tendencia cronológica antes descriptas, se trataría de un lugar redundantemente ocupado. Los resultados de los análisis de artefactos líticos y restos óseos son consistentes con este planteo y resultaron en líneas de evidencia independientes útiles para correlacionar aspectos cronológicos, integridad y resolución del sitio.

## AGRADECIMIENTOS

A Douglas Frink, por sus valiosos aportes a la aplicación del método OCR en el sitio y por las interpretaciones realizadas. A Cristian Favier Dubois, por los trabajos estratigráficos efectuados en el sitio. A Ramiro Barberena, cuya lectura crítica del manuscrito nos ayudó a clarificar conceptos e ideas y nos sugirió discutir tópicos que originalmente no habíamos considerado y que resultaron muy fructíferos. A Jorge Carbonari, por sus importantes aportes a la discusión de la cronología del sitio. A Mónica Berón y Gustavo Neme, por sus aportes al trabajo como evaluadores de éste. A *Wenner Gren Foundation for Anthropological Research* (Grant Nro. 6780), FUNDACIÓN ANTORCHAS (Proyecto 14022-2), CONICET (PIP-CONICET Nro. 6147/05) y ANPCYT (PICT N° 264). Al INCUAPA (FACSO-UNCPBA). Lo aquí expresado es responsabilidad de los autores.

Fecha de recepción: 17 de diciembre de 2008

Fecha de aprobación: 20 de septiembre de 2009

## NOTAS

- <sup>1</sup> El término componente arqueológico es utilizado aquí en el sentido de Politis (1988:212) que expresa que "...el concepto de 'componente' es práctico para manejar el contenido arqueológico de un sitio y para establecer diferencias en una secuencia..."

## BIBLIOGRAFÍA

- Abraham de Vázquez, Elena M., Karsten Garleff, Helga Liebricht, Alberto C. Reigaráz, Frank Schäbitz, Francisco A. Squeo, Helmut Stingl, Heinz Veit y Carolina Villagrán  
2000. Geomorphology and paleoecology of the Arid Diagonal in Southern South America. *Geodesy, Geomorphology and Soil Science. Sonderheft ZAG: 55-61.*
- Armentano, Gabriela  
2004. Organización de la tecnología lítica en el valle inferior del río Colorado (Pdos. de Patagones y Villarino, Pcia. de Buenos Aires. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Ciencias Sociales de Olavarría, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.  
2007. L'Holocène tardif de Patagonie du Nord. Étude de la collection lithique du site El Tigre (Département Patagones), Province de Buenos Aires, République Argentine. Memoria de maestría inédita. Mémoire Master 2 Recherche. U.F.R. d'Histoire de l'Art et d'Archéologie. Université de Paris I Panthéon-Sorbonne. Paris.
- Aschero, Carlos  
1975. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos. Informe CONICET, UBA, Ms.

1983. Registro de códigos para atributos descriptivos aplicados a artefactos líticos. Guías de Cátedra. Ergología y Tecnología, Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Buenos Aires, Ms.
- Bayala, Pablo  
2008. El registro bioarqueológico del sitio Paso Alsina 1 (Pdo. de Patagones, Pcia. de Buenos Aires, Argentina): Estudio de la estructura sexual y etaria de cuatro entierros secundarios. Aportes para el conocimiento de las prácticas mortuorias en la cuenca inferior del río Colorado. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Ciencias Sociales de Olavarría, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.
- Bayón, Cristina, Gustavo Martínez, Gabriela Armentano y Clara Scabuzzo  
2004. Arqueología del valle inferior del río Colorado: el sitio La Primavera. *Intersecciones en Antropología* 5: 39-53.
- Barberena, Ramiro  
2008. *Arqueología y biogeografía humana en Patagonia Meridional*. Colección tesis doctorales. Sociedad Argentina de Antropología.
- Behrensmeyer, Anna  
1978. Taphonomic and ecology information from bone weathering. *Paleobiology* 4: 150-162.  
1990. ICAZ Experimental taphonomy workshop: workshop outline and notes. ICAZ. 1-17. Natural Museum of Natural History. Smithsonian. Washington DC.
- Benett, Joanne L.  
1999. Thermal alteration of buried bone. *Journal of Archaeological Science* 26: 1-8.
- Binford, Lewis R.  
1981. *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. New York. Academic Press.
- Blasco, Ruth, Jordi Rosell, Josep F. Peris, Isabel Cáseres y Josep M. Vergès  
2008. A new element of trampling: an experimental application on the Level XII faunal record of Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Journal of Archaeological Science* 35: 1605-1618.
- Bocek, Barbara  
1986. Rodent ecology and burrowing behavior: predicted effects on archaeological site formation. *American Antiquity* 51(3): 589-603.
- Borrazo, Karen  
2004. Hacia una tafonomía lítica: el análisis tafonómico y tecnológico de los conjuntos artefactuales líticos de superficie provenientes de los loci San Genaro 3 y 4 (Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego, Argentina). Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Cabrera, Ángel  
1976. Regiones fitogeográficas argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* II (1). Buenos Aires, Acme.
- Cabrera, Ángel y José Yepes  
1960. *Mamíferos Sudamericanos*. 2 Tomos. Buenos Aires, EDIAR.
- Costamagno, Sandrine, Isabelle Théry-Parisot, Jean P. Brugal y Raphaële Guibert  
2002. Taphonomic consequences of the use of bones as fuel. Experimental data and archaeological applications. En: T. O'Connor (ed.), *Biosphere to Lithosphere. New studies in vertebrate taphonomy*, p. 51-62. Oxford, Oxbow Books.

David, Bruno

1990. How was this bone burnt? En: S. Solomon, I. Davidson y D. Watson (eds.), *Problem Solving in Taphonomy: Archaeological and Paleontological Studies from Europe, Africa and Oceania*, Tempus, vol. 2, p. 65-79. Queensland, University of Queensland.

Durán, Víctor

1991. Estudios de perturbación por roedores del género *Ctenomys* en un sitio arqueológico experimental. *Revista de Estudios Regionales* 7: 7-31.

Enloe, James G.

1993. Ethnoarchaeology of marrow cracking: implications for the recognition of prehistoric subsistence organization. En: J. Hudson (ed.), *From bones to behavior: ethnoarchaeological and experimental contributions to the interpretation of faunal remains*, p. 82-97. Center for Archaeological Investigations, Occasional Paper 21, Southern Illinois, University at Carbondale.

Falk, Carl R. y Holmes A. Semken

1998. Taphonomy of rodent and insectivore remains in North American archaeological sites: selected examples and interpretations. En: J. J. Saunders, B. W. Styles y G. F. Baryshnikov (eds.), *Quaternary Paleozoology in the Northern Hemisphere*, p. 285-321. Illinois, State Museum Scientific Papers 27.

Favier Dubois, Cristian

2003. La datación de suelos en la investigación arqueológica. Edades sobre materia orgánica por el método OCR (Oxidable Carbon Ratio). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXVIII*: 203-213.

Ferring, Reid C.

1992. Alluvial pedology and geoarchaeological research. En: V. T. Holliday (ed.), *Soils in Archaeology. Landscape Evolution and Human Occupation*, p. 1-39. Washington and London, Smithsonian Institution Press.

Flensburg, Gustavo

2008. Análisis paleopatológico en el curso inferior del río Colorado (Pcia. de Buenos Aires). Exploración y evaluación del estado de salud de sociedades cazadoras recolectoras en el Holoceno tardío. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Ciencias Sociales de Olavarría, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.

Frink, Douglas. S.

1995. Application of the OCR dating procedure, and its implications for pedogenic research. En: M. Collins, B. Carter, B. Gladfelter y R. Southard, *Pedological Perspectives in Archaeological Research*, p. 95-106. SSA Special Publication Number 44.

2004. *Soil science and archaeology: Fulfilling the potential through the OCR carbon dating procedure*. Curso de posgrado. FACSO, UNCPBA.

González Uriarte, Magdalena, Francisca González Martín, Hugo Kruger, Sergio Lamberto, Graciela Arbanesi y Vilma G. de Vercesi

1987. Evaluación expeditiva del recurso suelo y uso y cobertura de la tierra en el sur de la Pcia. de Buenos Aires. *Informe Técnico* N° 28, INTA, Ascasubi.

Gutiérrez, María A.

2004. Análisis tafonómicos en el área interserrana (provincia de Buenos Aires). Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad de La Plata, La Plata.

2007. Preservación ósea diferencial a través del análisis diagenético: perspectivas, alcances e implicaciones arqueológicas. En: D. L. Mazzanti, M. A. Berón y F. W. Oliva (eds.), *Cazadores-Recolectores del Cono Sur*. *Revista de Arqueología* 2, p. 35-66. Mar del Plata Editorial Universitaria de Mar del Plata.

- Inizan, Marie-Louise, Michèle Reudon-Ballinger, Hélène Roche y Jacques Tixier  
1995. *Tecnologie de la pierre taillée* 4. Cercle de recherches et d'études préhistoriques (Meudon, Hauts-de-Seine), France.
- Johnson, Eileen  
1985. Current developments in bone technology. En: M. B. Schiffer (ed.), *Advances in archaeological method and theory*, vol. 8, p. 157-235. New York, Academic Press.
- Klein, Richard G. y Kathryn Cruz-Uribe  
1984. *The Analysis of animal bones from archaeological sites*. Chicago, University Press.
- Lyman, Richard L.  
1994. *Vertebrate taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge, Cambridge University Press.  
2005. Analyzing cut marks: lessons from artiodactyl remains in the northwestern United States. *Journal of Archaeological Science* 32: 1722-1732.
- Martínez, Gustavo  
2004. Resultados preliminares de las investigaciones arqueológicas realizadas en el curso inferior del río Colorado (Pdos. de Villarino y Patagones). En: G. Martínez, M. Gutiérrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid (eds.), *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana*, p. 275-292. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.  
2008. Arqueología del curso inferior del río Colorado: estado actual del conocimiento e implicaciones para la dinámica poblacional de cazadores-recolectores pampeano-patagónicos. En: L. Mazzanti, M. A. Berón y F. W. Oliva (eds.), *Cazadores recolectores del cono sur*. *Revista de arqueología* 3, en prensa.
- Martínez, Gustavo y María José Figuerero Torres  
2000. Sitio arqueológico La Petrona (Pdo. de Villarino, Pcia. de Bs. As.): Análisis de las modalidades de entierro en el área sur pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXV*: 227-247.
- Martínez, Gustavo, Atilio F. Zangrando y Luciana Stoessel  
2005. Sitio El Tigre (Pdo. de Patagones, Pcia. de Buenos Aires, Argentina): evidencias sobre la explotación de peces en el curso inferior del río Colorado e implicaciones para los sistemas de subsistencia. *Magallania* 33(2): 127-142.
- Martínez, Gustavo, Pablo Bayala, Gustavo Flensburg y Roberto López  
2006. Análisis preliminar de los entierros humanos del sitio Paso Alsina 1 (Pcia. de Buenos Aires). *Intersecciones en Antropología* 7: 95-108.
- Martínez, Gustavo, Gustavo Flensburg, Pablo Bayala y Roberto López  
2007. Análisis de la composición anatómica, sexo y edad de dos entierros secundarios del sitio Paso Alsina 1 (Pdo. de Patagones, Pcia. de Buenos Aires). En: C. Bayón, A. Puppio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Freire (eds.), *Arqueología en las Pampas*, Tomo I, p. 41-58. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Martínez, Gustavo, Atilio F. Zangrando y Luciano Prates  
2009. Isotopic ecology and human paleodiets in the lower basin of the Colorado River (Buenos Aires province, Argentina). *International Journal of Osteoarchaeology* 19: 281-296.
- Meignen, Liliane  
1982. Supports d'outils chauffés au Paléolithique Moyen. *Studia Praehistorica Belgica* 2:111-117.
- Montalvo, Claudia I.  
2002. Root traces in fossil bones from the Huayquerian (Late Miocene) faunal assemblage of Telén, La Pampa, Argentina. *Acta Geológica Hispánica* 37(1): 37-42.

Olsen, Sandra L. y Pat Shipman

1988. Surface modification on bone: trampling versus butchery. *Journal of Archaeological Science* 15: 535-553.

Ono, Akira

2005. Fracture patterns of bones in archaeological contexts: significance of the Casper site materials. *The Wyoming Archaeologist* 49(2): 15-48.

Ortubay, Silvia G., Liliana G. Semenas, Carmen A. Ubeda, Elba A. Quaggiotto y Gustavo P. Viozzi

1994. *Catálogo de peces dulceacuícolas de la Patagonia argentina y sus parásitos metazoos*. Dirección de Pesca. Secretaría de Recursos Naturales. Provincia de Río Negro.

Páez, Marta M., Frank Schäbitz y Silvina Stuts

2001. Modern pollen-vegetation and isopoll maps in southern Argentina. *Journal of Biogeography* 28: 997-1021.

Pelegrin, Jacques

1995. *Technologie lithique: le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de La Côte (Dordogne)*. Cahier du Quaternaire 20, Paris.

2000. Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire: critères de diagnose et quelques réflexions. En: B. Valentin, P. Bodu y M. Christensen (Dir.), *L'Europe centrale et septentrionale au Tardiglaciaire: confrontation des modèles régionaux de peuplement: actes de la Table-ronde internationale de Nemours, 14-16 mai 1997*, p. 73-86. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France 7.

Politis, Gustavo

1988. Revisión de las unidades de análisis propuestas para representar el cambio cultural de la región pampeana. *Precirculados de las ponencias científicas presentada a los simposios del IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 206-218. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Prates, Luciano, Gustavo Martínez y Clara Scabuzzo

2006. Evidencias arqueológicas del Holoceno tardío final en el curso medio del río Colorado (Provincia de Río Negro): Sitio Don Aldo 1. En: D. L. Mazzanti, M. A. Berón y F. W. Oliva (eds.), *Cazadores recolectores del cono sur*. *Revista de arqueología*, p. 163-177. Mar del Plata, Editorial Universitaria de Mar del Plata.

Reitz, Elizabeth y Elizabeth Wing

1999. *Zooarchaeology*. Cambridge manuals in Archaeology. Cambridge, Cambridge University Press.

Schäbitz, Frank

1994. Holocene climatic variations in northern Patagonia, Argentina. *Palaeogeography, Paleoclimatology, Palaeoecology* 109: 287-294.

2003. Estudios polínicos del Cuaternario en las regiones áridas del sur de Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* (n.s) 5(2): 291-299.

Schlanger, Sarah

1992. Recognising persistent places in Anasazi settlement systems. En: J. Rossignol y L. Wandsnider (eds.), *Space, Time and Archaeological Landscapes*, p. 91-112. New York and London, Plenum Press.

Shahack-Gross, Ruth, Ofer Bar-Yosef y Steve Weiner

1997. Black-coloured bones in Hayonim cave, Israel: differentiating between burning and oxide staining. *Journal of Archaeological Science* 24: 439-446.

Spalletti, Luis y Federico Isla

2003. Características y evolución del delta del río Colorado ("Colú-Leuvú"), provincia de Buenos Aires, República Argentina. *Revista de la Asociación Argentina de Sedimentología* 10(1): 23-37.

Stoessel, Luciana

2006. Análisis arqueofaunísticos en el curso inferior del río Colorado (Partidos de Villarino y Patagones, Provincia de Buenos Aires). Aportes para la subsistencia de las ocupaciones indígenas del Holoceno tardío. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Ciencias Sociales de Olavarría, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.

2007. Análisis arqueofaunísticos de los sitios Loma Ruiz 1 y El Tigre (partidos de Villarino y Patagones, provincia de Buenos Aires). Aportes para el conocimiento de la subsistencia en el valle inferior del río Colorado durante el Holoceno tardío. *Intersecciones en Antropología* 8: 235-251.

Texier, Jean-Pierre

2000. À propos des processus de formation des sites préhistoriques. *Paléo* 12: 379-386.

Todd, Lawrence y George Frison

1992. Reassembly of bison skeletons from the Horner site: a study in anatomical refitting. En: J. Hofman y J. Enloe (eds.), *Piecing together the past: applications of refitting studies in archaeology*, p. 63-82. BAR International Series 579.

Thompson, Jessica C. y Yolanda Lee-Gorishti

2007. Carnivore bone portion choice and surface modification on modern experimental boiled bone assemblages. *Journal of Taphonomy* 5(3): 121-135.

Villa, Paola y Jean Courtin

1983. The Interpretation of stratified sites: a view from underground. *Journal of Archaeological Science* 10: 267-281.

Villamil, Carlos B. y Rosemary L. Scoffield

2003. Evaluación preliminar de la diversidad vegetal en el partido de Villarino (provincia de Buenos Aires). *Actas de las II Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste Bonaerense* 3: 209-219. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.

Weiler, Nilda

2001. Evolución de los depósitos litorales en Bahía Anegada, provincia de Buenos Aires, durante el Cuaternario. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Buenos Aires.

Willis, Lauren M., Metin I. Eren y Torben C. Rick

2008. Does butchering fish leave cut marks? *Journal of Archaeological Science* 35: 1438-1444.