

# Análisis tafonómico en La Arcillosa 2 (Tierra del Fuego, Argentina)

*Fernando C. Santiago*

Recibido 30 de Junio 2006. Aceptado 26 de Mayo 2007

## RESUMEN

En este trabajo se presenta el análisis tafonómico de los restos arqueofaunísticos y bioarqueológicos recuperados en el sitio La Arcillosa 2 (Tierra del Fuego). El mismo es un sitio multicomponente con fechados radiocarbónicos del Holoceno medio. Se discuten las características de estos dos conjuntos de huesos en particular y se comparan los resultados con datos tafonómicos generados en otros sitios arqueológicos de la isla. La evaluación del efecto de los factores de formación del registro es fundamental para una correcta interpretación de las actividades llevadas a cabo por los cazadores-recolectores en el sitio.

**Palabras clave:** Tafonomía; Cazadores-recolectores; Holoceno medio; Tierra del Fuego.

## ABSTRACT

TAPHONOMIC ANALYSIS OF LA ARCILLOSA 2 SITE, TIERRA DEL FUEGO, ARGENTINA. In this paper, the taphonomic analysis of the archaeofaunal and bioarchaeological remains recovered from the La Arcillosa 2 site, Tierra del Fuego, is reported. This is a multicomponent site, radiocarbon dated to the middle Holocene. The characteristics of these two bone assemblages are discussed and compared with taphonomic data generated at other archaeological sites on the island. An evaluation of the effect of the record's formation processes is fundamental for an accurate interpretation of the activities carried out by the hunter-gatherers at the site.

**Keywords:** Taphonomy; Hunter-gatherers; Middle Holocene; Tierra del Fuego.

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se realiza una evaluación tafonómica de la arqueofauna y de los restos esqueléticos humanos del sitio La Arcillosa 2 (LA2). Se comparan los resultados analizando si han actuado los mismos agentes tafonómicos en los dos conjuntos. Este trabajo se enmarca en el proyecto "La ocupación humana en el norte de Tierra del Fuego durante el Holoceno. Una visión desde la arqueología del paisaje" (PIP-CONICET 6199) dirigido por la Dra. Mónica Salemme.

El norte de Tierra del Fuego ha sido el escenario de una gran cantidad de trabajos enmarcados en la denominada Tafonomía Regional propuestos por Borrero (1988a, 2000), tales como los realizados por Muñoz y

Savanti (1994) para aves, Borella (1998) para cetáceos, Martín y Borella (1999) y Muñoz (1996, 2004) para sitios arqueológicos particulares. Este enfoque busca entender la distribución de zonas con diferentes capacidades para la captura y preservación de muestras óseas, y evaluar las posibilidades de que las muertes naturales produzcan una distorsión en las faunas recuperadas en contextos arqueológicos (L. A. Borrero 1988a). También se han incorporado a este tipo de estudios los restos biológicos humanos (Guichón *et al.* 2000; Martín 2004)

Hoy en día se reconoce que el análisis tafonómico es un aspecto obligatorio en el estudio de cualquier conjunto arqueofaunístico y se está empezando a uti-

Fernando C. Santiago. Centro Austral de Investigaciones Científicas (CONICET), Bernardo Houssay 200, V9410BFD Ushuaia.  
E-mail: ersant2@gmail.com

lizar también sobre huesos humanos. Es por ello que el objetivo de este trabajo es presentar los resultados del examen de un conjunto de variables tafonómicas y generar información relevante sobre la acción de varios agentes, con el fin de conocer las direcciones en la que han actuado las perturbaciones sobre el registro arqueofaunístico y bioarqueológico en el sitio LA2 en particular y comparar estos resultados con la base de datos regional generada en otros proyectos de investigación en el norte de Tierra del Fuego.

### EL SITIO ARQUEOLÓGICO

El sitio LA2 ( $53^{\circ} 34.450'S-68^{\circ} 02.257'O$ ) se encuentra ubicado a 100 m de la margen derecha del río Chico, a unos 2 km al oeste de la costa atlántica actual (Figura 1). Fue detectado a partir de la dispersión de



**Figura 1.** Mapa de ubicación geográfica de LA2 en la zona de estudio.

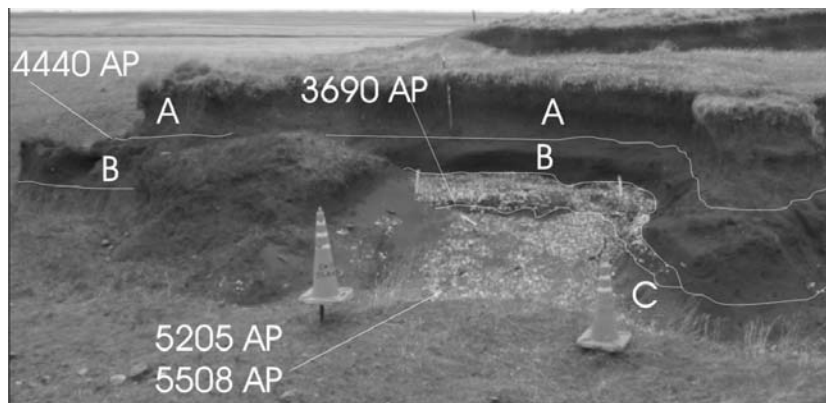
material lítico en superficie y lentes de valvas de moluscos en estratigrafía. Está incluido en depósitos eólicos que coronan una barranca de unos 8 m de altura respecto a la planicie de inundación del río Chico. Esta escarpa (paleoacantilado) señala el alcance de la trasgresión marina del Holoceno medio. La visibilidad desde el sitio es amplia, tanto hacia la costa como hacia las tierras bajas y lagunas del oeste.

El sitio se encuentra en una cárcava de deflación eólica que mide aproximadamente 1,80 m de altura, cuyos frentes principales están orientados hacia el oeste (coincidiendo con los vientos predominantes). La matriz sedimentaria es arenosa. En capa se observan materiales dispersos en una longitud de aproximadamente 10 m en el frente de la cárcava (huesos, valvas y lítico) y numerosas lascas y artefactos líticos en superficie (Figura 2).

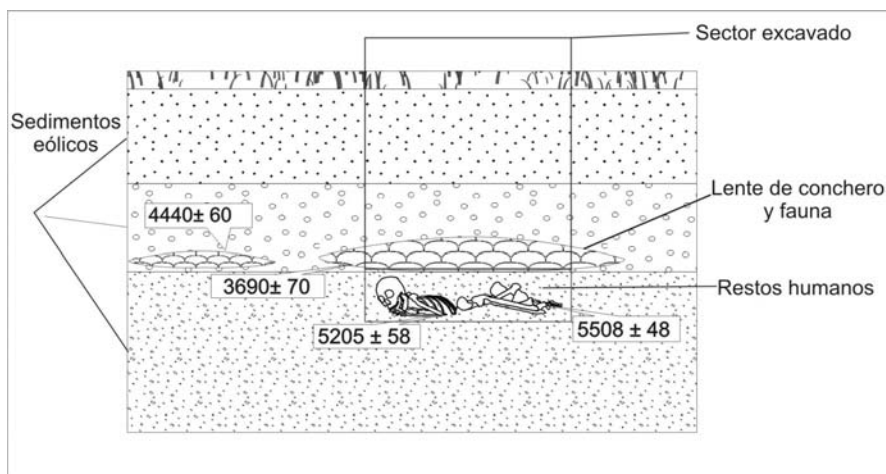
En la primera excavación se recuperó un conjunto de valvas, particularmente mejillones y en menor proporción lapas y gasterópodos, restos óseos de aves y mamíferos terrestres y marinos, asociados a lascas y microlascas de diversas materias primas y algunos artefactos de tamaño mediano. Los artefactos líticos de mayor tamaño se hallaban en superficie, probablemente desprendidos de alguno de los niveles arqueológicos erosionados. Dos fechados radiocarbónicos sobre *Mytilus edulis* situaron el contexto entre  $4440 \pm 60$  años AP (LP-994) y  $3690 \pm 70$  AP (CSIR 7682) (Saleme y Bujalesky 2000) (Figuras 2 y 3).

En la segunda excavación se recuperó un esqueleto humano completo y articulado. El mismo corresponde a un individuo de sexo posiblemente femenino, cuya edad estaría entre 20 y 24 años (J. Suby comunicación personal 2006). Se hallaba genuflexionado sobre su lado derecho. Su estado de preservación es relativamente bueno; las piezas óseas presentan un aspecto muy porótico y las piezas dentales están todas presentes, con marcado desgaste y exposición de dentina secundaria (R. Guichón comunicación personal 2005).

Un fechado radiocarbónico realizado sobre costillas humanas arrojó una edad de  $5205 \pm 58$  años AP (AA 60935) y otro realizado sobre valvas de *Mytilus* sp. depositadas debajo del tobillo derecho del indivi-



**Figura 2.** Sitio La Arcillosa 2.



**Figura 3.** Perfil idealizado de LA2, el mismo muestra la posición relativa del conchero, del enterratorio y de los fechados radiocarbónicos obtenidos (tomado de Salemme *et al.* 2005).

duo indicó  $5508 \pm 48$  años AP (AA 60934) (Salemme *et al.* 2005) (Figuras 3 y 4).

Sobre la base de los mencionados fechados radiocarbónicos y el hecho que el depósito de valvas suprayacente al esqueleto no estaba intrusado por una fosa, se han inferido dos momentos de ocupación distintos. Es decir que el esqueleto corresponde a un primer momento de ocupación y preexistía al segundo evento, que estaría representado por las diferentes lentes de valvas. Es posible que las diferentes lentes de valvas representen distintos momentos de ocupación, pero por el momento se los considera como un único evento, hasta que las subsiguientes excavaciones clarifiquen mejor el contexto de depositación (Figura 3).

## METODOLOGÍA

Luego de realizar la determinación anatómica y taxonómica, los especímenes óseos de la muestra se examinaron macroscópicamente y utilizando lupa de mano de 10x. En la cuantificación se trabajó básicamente con el número de especímenes óseos identificados por taxón (NISP). En este caso se cree pertinente no aplicar el número mínimo de individuos (MNI) por tratarse de una muestra reducida (NISP fauna 55; NISP humano 169, correspondiente a un único individuo que como ya se dijo se halló articulado y completo).

Las variables consideradas en el análisis fueron:

- Acción de vegetales: las marcas de raíces presentan una morfología dendrítica caracteris-

tica provocada por la disolución química al contactar las raíces muy finas (capilares) sobre las superficies óseas (Binford 1981, Schiffer 1987; Wood y Johnson 1978). Este tipo de bioturbación (Fisher 1995; Schiffer 1987; Wood y Johnson 1978), además de modificar las superficies, puede fracturar y desplazar ítems del registro arqueológico. Uno de los efectos más importantes del crecimiento de raíces de árboles, arbustos y gramíneas es el oscurecimiento de un contexto de depositación primario.

- Acción de roedores: la acción de los incisivos de los roedores sobre el hueso produce un tipo de huella característica; las mismas aparecen como pares de estrías paralelas que pueden ser cortas o extensas, siendo poco profundas con el fondo plano o redondeado (Binford 1981; Mengoni Goñalons 1988, 1999). La asociación entre roedores y restos de actividad humana es frecuente en sitios arqueológicos, ambas poblaciones buscaron (y buscan) lugares altos, secos y bien drenados cercanos a fuentes de agua (Politis y Madrid 1988).
- Acción de carnívoros: se evaluó la posible intervención de estos vertebrados en la formación del conjunto óseo, para así, descartar o medir el grado de participación de estos agentes en la formación y transformación del conjunto óseo. Se buscaron marcas de caninos, tales como perforaciones (*punctures*), piqueteado (*pittings*), acanalados (*furrows*), surcos (*scorings*) de acuerdo a las definiciones operativas descriptas por Binford (1981) y Mengoni Goñalons (1988, 1999).



**Figura 4.** Disposición del enterratorio en LA2. El cráneo fue retirado en el momento del hallazgo.

d) Pisoteo, migración vertical e incorporación natural de huesos al sedimento: entre las marcas producidas por la acción del pisoteo, se incluyen todas las modificaciones que son el resultado del contacto directo o indirecto de los huesos, ya sea con las patas de un animal o los pies de una persona (De Nigris 1994). El pisoteo sobre los huesos puede producir estrías, pulidos (De Nigris 1994; Fisher 1995) y en algunos casos extremos, lascas concoidales (Haynes 1988). La identificación de las marcas de pisoteo en el contexto arqueológico es sumamente difícil, esta pregunta ya ha sido formulada en otras ocasiones (Borrero 1988b, Lanata 1997-1998) sin respuestas claras.

Se tiene en cuenta la migración vertical de huesos en el sitio, introduciendo también los huesos de animales muertos en el presente, y mezclando estos huesos modernos con los del registro arqueológico, también denominada "lluvia tafonómica" (Borrero 1988a).

e) Meteorización: la meteorización sobre hueso resulta de una combinación de procesos químicos y físicos. En este caso se tuvo en cuenta la escala de estadios elaborada por Behrensmeyer (1978) para medir el grado de meteorización en los animales de más de 6 kg.

f) Abrasión sedimentaria: la erosión química puede ocurrir cuando los huesos están sujetos a condiciones ácidas presentes en algunos sedimentos (Fisher 1995); es posible que esta erosión cree bordes redondeados y pérdidas de tejido que asemejan a la abrasión mecánica por roce con el sedimento. La abrasión es el resultado de la remoción de material óseo de la superficie de los especímenes. La distinción conceptual entre abrasión y pulido carece de un límite preciso, y en ciertas ocasiones se los utiliza intercambiándolos. Lo que puede diferenciar pulido de la abrasión es la presencia en el primero de brillo y/o lustre de la superficie del hueso. No hay datos concluyentes acerca de que agentes producen estos efectos. (Fisher 1995).

g) Fragmentación: por el reducido tamaño de la muestra, para el análisis de esta variable se optó por mencionar solamente que proporción de especímenes se encontraba fragmentado y cuales enteros.

h) También se buscaron la presencia de huellas de cortes, puntos de percusión, machacados, aserrados, quemados y raspados (Binford 1981; Fisher 1995) que testimoniasen la acción antrópica.

## RESULTADOS

La fauna presente en el sitio LA2 comprende fundamentalmente materiales malacológicos *Mytilus edulis*, *Aulacomya ater*, *Trophon sp.* *Patinigera*, *Tawera gayi*,

*Odonthocymbiola magellanica*, *Paraeuthria plumbea* y cirripedios (*Balanus?*) (Salemme *et al.* 2005); y en menores proporciones huesos de vertebrados terrestres y marinos (peces, aves y mamíferos). Las valvas están en posición horizontal, muchas de ellas cerradas y articuladas, no se observan hiatos en la deposición de las mismas, y hay poca compresión entre ellas. No hay valvas quemadas ni tampoco se encuentra carbón. Las mismas no se encuentran en posición de vida. Se interpreta como un solo evento de deposición.

La fauna de vertebrados analizada proviene de uno de los concheros de la capa B del sitio LA2 (Figuras 2 y 3; Tablas 1 y 2). En el conjunto hay 11 taxa representados.

El NISP total para el volumen excavado (aproximadamente 52 m<sup>3</sup>) en LA2 es de 55 especímenes de los cuales el 69% fue identificado de acuerdo con algún nivel taxonómico, el restante 31% se ha clasificado como Mammalia (Tabla 1; Figura 5). Estos especímenes identificados así, son en su totalidad fragmentos de huesos largos (lascas y astillas) en los cuales no se han hallado elementos diagnósticos para asignarles un nivel genérico y/o específico. Sin embargo la totalidad de los mismos corresponden a huesos de mamífero terrestre, del tamaño de guanaco, y pueden ser asignados a *Lama guanicoe* (Figura 6).

De los especímenes identificados, el 32% son restos de *Ctenomys*, el 7% *Lama guanicoe*, otro 7% para aves; los peces también representados por el 7%, entre los peces se ha identificado al nivel de especies solo

Taxón	NISP	%NISP
Peces	3	5,5
<i>Eleginops maclovinus</i> (róbalo)	1	1,8
Aves	4	7,3
Rodentia	1	1,8
<i>Ctenomys sp.</i>	16	29,1
Canidae	2	3,6
<i>Pseudalopex sp.</i>	1	1,8
<i>Lama guanicoe</i>	4	7,3
Cetáceo	2	3,6
Pinnipedia	4	7,3
Mammalia*	17	30,9
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100</b>

\* Incluye fragmentos de hueso largo, astillas y lascas.

**Tabla 1.** Presencia y frecuencia de especies determinadas en LA2.



Unidad anatómica	Peces	Ave	Rodentia	Canidae	<i>L. guanicoe</i>	Cetáceo	Pinnipedia	<i>Mammalia</i>	Total
Cráneo	–	–	4	–	1	–	–	–	5
Hemimandíbula	–	–	6	–	–	–	–	–	6
Pelvis	–	–	3	–	–	–	–	–	3
Vértebra indet.	–	1	–	–	–	2	1	3	7
Esternebra	–	–	–	–	–	–	1	–	1
Costilla	–	2	–	–	–	–	–	1	3
Escápula	–	–	1	–	–	–	–	–	1
Radiocúbito	–	1	–	–	–	–	–	–	1
Carpianos	–	–	–	–	1	–	–	–	1
Tibia px.	–	–	2	1	–	–	–	–	3
Tibia dst.	–	–	–	–	1	–	–	–	1
Falange 1°	–	–	–	2	1	–	1	–	4
Diáfisis indet.	–	–	1	–	–	–	1	10	12
Lasca ósea	–	–	–	–	–	–	–	3	3
Dental	1	–	–	–	–	–	–	–	1
Espina	3	–	–	–	–	–	–	–	3
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>55</b>

Tabla 2. Composición anatómica por taxón.

un dental de *Eleginops maclovinus* (róbalo) (A. Zangrando comunicación personal 2006). Otro 7% ha sido identificado como restos de *Pinnipedia*, *Canidae* está representado con un 5% y por último el 4% de la muestra es de Cetáceo (Tabla 2; Figuras 5 y 6).

Los huesos humanos analizados provienen de la capa C, inmediatamente debajo de la lente de materiales malacológicos y faunísticos (Figuras 3 y 4). El NISP es de 169 contando al cráneo como un solo elemento. La representación anatómica es del 97% del total esperado. La totalidad de los huesos recuperados estaban en posición anatómica. A partir de la posición del esqueleto se concluye que el cadáver habría estado colocado en posición genuflexionado sobre el lateral derecho, con la mano izquierda debajo del maxilar y la derecha entre las rodillas que apuntaban hacia el noreste y el húmero, escápula y costillas izquierdas hacia el norte y hacia arriba (Figura 4).

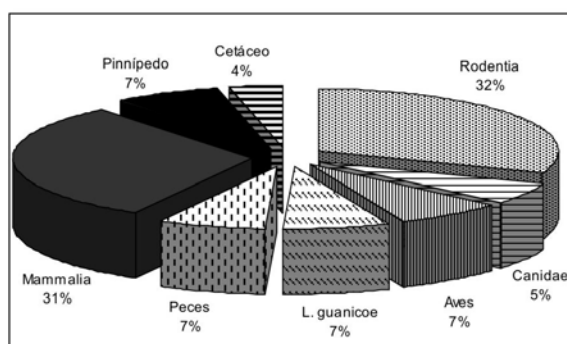


Figura 5. Porcentual de NISP de los vertebrados.

#### a) Acción de vegetales

Sobre el conjunto faunístico las raíces, principalmente de gramíneas, son el agente de mayor incidencia, el 56% de la muestra presenta este tipo de marcas (Figura 7), solamente los huesos muy pequeños, como

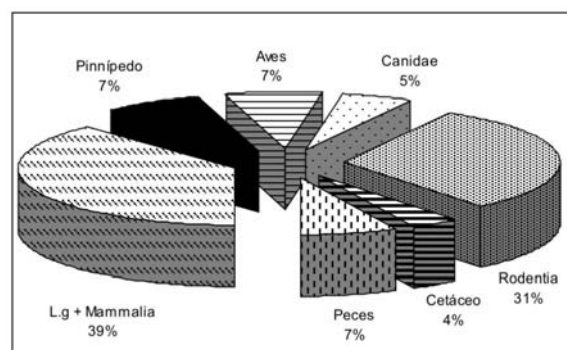


Figura 6. Porcentual de NISP de los vertebrados modificado.

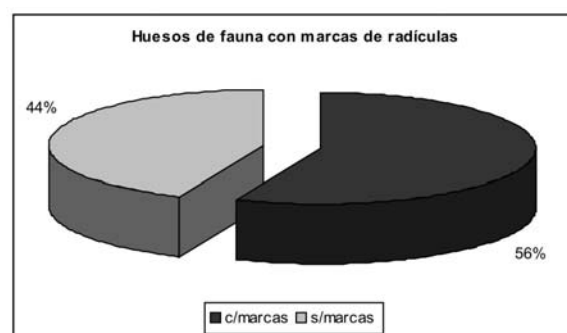


Figura 7. Porcentuales de huesos de fauna con marcas de raíces.

los de *Ctenomys* sp. y los especímenes de peces escapan a la acción de este agente tafonómico, o al menos macroscópicamente su incidencia es nula.

En el conjunto de huesos humanos las raíces han dejado improntas en el 96% de los casos. Solo algunos de los especímenes más pequeños escaparon a la acción de este agente (Figura 8). Todos los huesos humanos del lado izquierdo tienen una mayor cantidad y densidad de marcas de raíces que los huesos del lado derecho. Esto podría deberse a la disposición del enterratorio, ya que el lado izquierdo estaba hacia arriba y el derecho apoyaba sobre el sedimento.

Este agente ha provocado modificaciones no sólo en la cantidad de huesos afectados, sino también en la intensidad y cantidad de marcas en los huesos de los dos conjuntos. Las marcas se presentan generalmente como surcos de muy escasa profundidad y una coloración más clara que el resto del hueso, afectando todas las superficies de los mismos (Figuras 9, 10 y 11), no discriminando entre ningún tipo de hueso (largos, planos, cortos) y tampoco los sectores de los mismos (diáfisis, epífisis, metáfisis). Es posible que este agente también tenga que ver con la pérdida de tejidos en el conjunto de huesos humanos (ver erosión



Figura 8. Porcentuales de huesos humanos con marcas de raíces.



Figura 9. Escápula humana con abrasión sedimentaria y marcas de radículas.

química o abrasión). Hay que aclarar que únicamente los huesos más pequeños de los dos conjuntos no poseen marcas de raíces, los de *Ctenomys* sp. (entre la fauna) y las falanges primeras de pies y manos (entre los huesos humanos). La cantidad de huesos pequeños es menor en el conjunto de huesos humanos ( $n=6$ ) que en el conjunto de fauna ( $n=17$ ), es por eso que se explicaría una menor incidencia de este agente en la fauna. El crecimiento de raíces, como ya se mencionó, es un agente que también puede perturbar contextos provocando migraciones verticales y horizontales, pero este tipo de acción no ha sido observado en LA2.

### b) Acción de roedores

El daño producido por este agente es nulo sobre el conjunto faunístico y solamente se han observado un par de marcas paralelas, cortas y de fondo plano en una costilla humana de forma transversal al eje mayor de la misma (Tabla 3).

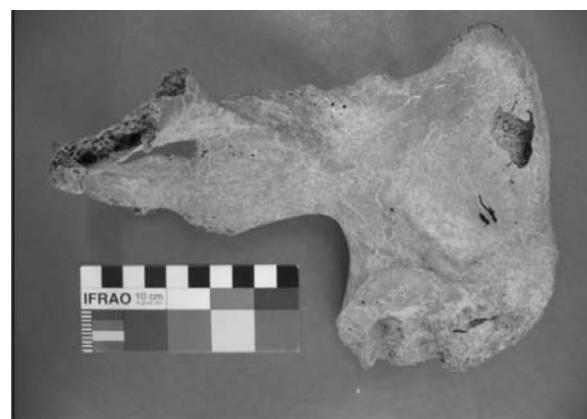


Figura 10. Pelvis humana con marcas de radículas y pérdida de tejido por abrasión.

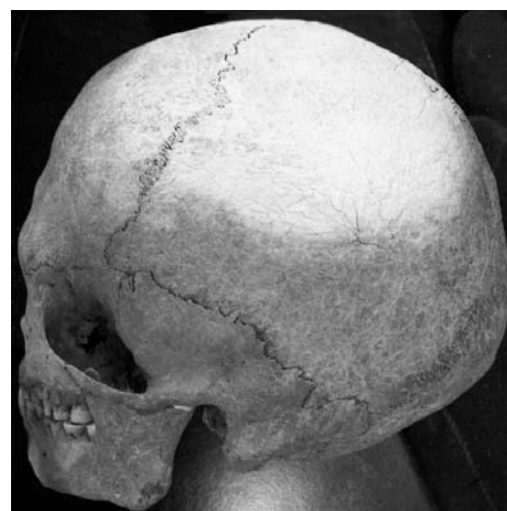


Figura 11. Cráneo con marcas de raíces y meteorización estadio 1.

Taxón	Meteorización*	Carnívoro		Raíces		Roedores		Abrasión		Corte	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Lama guanicoe</i> +											
Mammalia	0	0	0	14	66,7	0	0	0	0	2	10
Rodentia	0	0	0	2	11,8	0	0	0	0	0	0
Canidae	0	0	0	3	100	0	0	0	0	0	0
Cetácea	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50
Aves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pinipedia	0	0	0	4	100	0	0	0	0	0	0
Peces	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Homo sapiens</i>	0	0	0	163	96,4	1	0,6	169	100	0	0

\*Solo grado de meteorización predominante

**Tabla 3.** Agentes tafonómicos identificados por taxón en LA2.

Una acción que pueden haber provocado los roedores (*Ctenomys* sp.) es la mezcla del contexto arqueológico. Por el momento, la presencia de huesos de este taxón se asocia a su accionar cavícola y a su deposición natural en el contexto arqueológico. En toda la zona de estudio, se observa repetidamente la presencia de huesos de *Ctenomys* sp. atrapados en los sedimentos eólicos, de forma aislada o articulados, sin que se registren cuevas, o cambios sedimentarios en las inmediaciones a los huesos (observación personal 2005-2006). En el registro arqueológico no se ven alteraciones importantes, tampoco se observan cuevas en actividad sobre el sitio o en los alrededores del mismo.

### c) Acción de carnívoros

No se han identificado ninguno de los efectos típicos de la acción de carnívoros en los conjuntos analizados. Estas marcas no eran esperables en los huesos humanos si se tiene en cuenta que los mismos fueron enterrados intencionalmente, sustrayendo a los mismos a la acción de los carnívoros del área. Pero el conjunto faunístico tiene que haber estado disponible para la acción de los carroñeros. Otra fuente de perturbación observada en la actualidad es la construcción de pequeñas cuevas por parte del zorro gris (*Pseudolopex griseus*). Éste aprovecha cárcavas y sedimentos arenosos poco compactos para realizar escondrijos para sus crías (observación personal 2005).

### d) Pisoteo, migración vertical e incorporación natural de huesos al sedimento

No se observan este tipo de procesos en ninguno de los dos conjuntos. Sobre la lente de valvas, en toda la capa A y parte de la capa B, no se observaron hue-

sos de otros animales, solamente algunos especímenes de roedor aislados. Estos podrían ser parte de la "lluvia tafonómica", porque los huesos que mayores posibilidades tienen de enterramiento y migración vertical son los huesos más pequeños (Borrero 2000).

La acumulación de huesos naturales de guanaco por causas que no involucran a carnívoros se relaciona con el stress invernal, e involucran principalmente las orillas de los grandes ríos, el pie de barrancas y aleiros (Borrero 2000; Rindel y Belardi 2006) ninguno de los contextos mencionados es el caso de LA2. Borrero (2000) también menciona que en depósitos eólicos es más regular el enterramiento de huesos enteros. En el sitio, el cual se encuentra en sedimentos eólicos, no se han hallado huesos completos de guanaco.

Durante la excavación en todo el conjunto se observó una buena horizontalidad de los huesos (es decir, no se hallaron huesos en posición vertical u oblicuos), la cual avalaría también la poca incidencia de la lluvia de huesos en este sitio en particular.

### e) Meteorización

Solamente los huesos de cetáceo se encuentran meteorizados, dos vértebras, ambas en estadio 2 (*sensu* Behrensmeyer 1978). Es posible que estos huesos hayan sido recogidos (con la meteorización ya avanzada) para su utilización como materia prima (esto lo avalaría la presencia de marcas de corte y machacado como se puede observar en la Figura 12, donde toda la parte anterior de la vértebra se encuentra golpeada y con pérdida de tejido por los mismos)



**Figura 12.** Marcas de golpe y/o corte sobre vértebra de Cetáceo.

Una segunda hipótesis sería que a un mismo tiempo de exposición hay una meteorización diferencial entre los huesos de cetáceo y los del resto del conjunto faunístico. Borella (2004: 53-54) afirma que el proceso de meteorización en los huesos de cetáceos grandes se inicia con la escamación del tejido compacto y la posterior aparición de pequeñas fisuras. Algunas de estas fisuras o líneas (*crack-lines*) se expanden y profundizan con el tiempo, para luego convertirse en fracturas que segmentarán el hueso en forma de polígonos (fractura poligonal). También destaca que el tiempo de exposición necesario para que los huesos de cetáceos comiencen a evidenciar los primeros signos de meteorización (escamación y aparición de fisuras), puede llevar entre 20 y 28 años en odontocetos adultos.

Con respecto a los huesos humanos, sólo una porción del cráneo presenta estadio 1. Esta parte del cráneo quedó expuesta durante unos 11 meses, entre la última visita al sitio y el comienzo de la segunda excavación, lapso durante el que se produjo el blanqueado de la calota craneana (Figura 11).

#### **f) Abrasión sedimentaria**

Ausente entre los restos faunísticos, la abrasión sedimentaria afecta a la totalidad de los huesos humanos. El 100% de los especímenes presentan desgaste por abrasión sedimentaria o algún tipo de ataque químico. Este estado se debería a causas postdeposicionales que, aunque aún no pudieron ser identificadas, estarían relacionadas con el sedimento en el cual se encuentran los huesos (arenas eólicas), la ya citada acción de raíces u otros procesos diagenéticos sólo discernibles mediante análisis químicos y microscópicos (Gutiérrez 2001). Por ejemplo, es posible que los daños extremos que presenta una de las escápulas representen un estadio avanzado de disolución química (ver Johnson *et al.* 1997). Además, otros huesos de mayor densidad ósea, aunque menos afectados, igual presentan pérdida de tejidos (Figuras 9 y 10). Por último, no se han observado impregnaciones de manganeso en ninguno de los dos conjuntos.

#### **g) Fragmentación**

La muestra de fauna se encuentra muy fragmentada, solamente 16 huesos (29% de la muestra) se encuentran completos, los restantes 39 huesos (71%) se

encuentran con diferentes grados de fragmentación. La fragmentación en los huesos de guanaco es del 95% (sólo un trapezoidal se encuentra completo) el resto de la muestra son fragmentos de lascas y astillas óseas (identificadas como Mammalia). Debido al tipo de fracturas observadas (que indican que se produjeron con el hueso en estado fresco) se asume que la fragmentación se debe al consumo de médula por parte del grupo humano. El resto de las fracturas en los demás *taxa* identificados son interpretadas como de origen natural o tafonómico, porque las mismas son fracturas realizadas sobre huesos en estado seco.

Los huesos humanos no presentan fragmentación. Algunos poseen agrietamientos por desecación, pero estas grietas son post excavación y se formaron al cambiar las condiciones de humedad en la cual se encontraba el esqueleto.

#### **h) Acción antrópica**

Las únicas marcas antrópicas detectadas en la muestra de fauna, son una marca de corte (sobre un fragmento de occipital izquierdo) y un punto de impacto (sobre falange 1<sup>era</sup>) en huesos de *Lama guanicoe*, además de encontrarse 3 lascas óseas que se identificaron como de acción humana. También se observa una gran marca de machacado sobre la parte superior de una vértebra de cetáceo, esta vértebra ha perdido gran parte de la parte superior por acción de algún objeto contundente (Figura 12).

### **COMPARACIÓN CON OTROS SITIOS DEL NORTE DE TIERRA DEL FUEGO**

Para este apartado se eligieron cuatro sitios arqueológicos, solamente para poder contextualizar los datos que se están generando con otros sitios arqueológicos de la región norte de la isla en los cuales ya se han realizado análisis tafonómicos en materiales zooarqueológicos y bioarqueológicos. Los sitios son: Bloque Errático 1 (BE1), María Luisa 3 (ML3) (Muñoz 1996) y Cabeza de León 4 (CL4) (Martín y Borella 1999) en los cuales se han realizado análisis tafonómicos de la fauna y el sitio Las Mandíbulas 1 (LM1), donde el análisis tafonómico se realizó sobre restos humanos (Guichón *et al.* 2000). Todos los sitios elegidos se encuentran ubicados en la estepa, excepto ML3 que se encuentra ubicado en el parque fueguino.



Para la comparación se emplea un tafograma (Figura 13) *sensu* Behrensmeyer (1991) y la Tabla 4 para graficar los indicadores considerados tanto en los dos conjuntos del sitio LA2, como en los diferentes sitios arqueológicos elegidos.

Muñoz (1996) sostiene para BE1 y ML3 que los agentes naturales no han perturbado fuertemente los contextos, aunque sí hay una incidencia de los mismos, como por ejemplo, los roedores que afectan ambos conjuntos, pero contrariamente a la hipótesis 2 de este autor, (1996: 372) en la cual enuncia: “la acción de roedores en sitios ubicados en parque fueguino será mayor que en los de la estepa”. En el tafograma se puede observar que es en los sitios de la estepa donde se observan las mayores incidencias de este agente (BE1 y CL4).

El mismo autor también concluye que la acción de los carnívoros en las arqueofaunas apoya las observaciones actualísticas que señalan una baja incidencia de daños originados a partir de la acción de este agente (Muñoz 1996), sobre todo cuando la especie considerada es el zorro (Borrero 1988a, 1990). Como se puede observar en la Tabla 4 y en la Figura 13, en todos los conjuntos de huesos la incidencia de marcas de carnívoros es muy baja.

La acción de vegetales, es sumamente variable en todos los sitios. Es curioso que un sitio del parque fueguino como lo es ML3 tenga menores porcentajes de marcas de raíces que el resto de los sitios, todos ubicados en la estepa. Este agente tafonómico es muy inconstante, un ejemplo puede hallarse en un mismo enterrorio en el chenque SAC.I (Lago Salitroso, Santa Cruz) en el cual los diferentes individuos de un mismo entierro presentan porcentajes muy variables de la incidencia de las improntas de raíces (ver Tabla 2 en Zangrando *et al.* 2004: 381).

El pisoteo y la migración vertical no han sido identificados en ningún contexto (Tabla 4) aunque en CL4 Martín y Borella (1999) afirman que hay incorporación natural de huesos pero no cuanti-

ficán la incidencia de este agente. Otro sitio en el cual se ha comprobado la incorporación de huesos tafonómicos en el registro arqueológico lo representaría el sitio Tres Arroyos (Borrero 2005), en el mismo se han registrado huesos de conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en niveles con fauna pleistocénica. En LA2 no se han hallado evidencias de migración vertical de huesos ni tampoco se han observado marcas atribuibles a pisoteo, esta ausencia de evidencias no permite descartar por el momento la incorporación de algún hueso aislado al depósito arqueológico.

La meteorización en todos los sitios se presenta en estadios bajos. Sólo en CL4 la incidencia de la meteorización ha sido importante, afectando al 68% de la muestra. En lo que respecta a los huesos humanos, el esqueleto del sitio LM1 presentaba un estado de preservación inusual, sobre el mismo no se hallaron evidencias de ningún tipo de agente postdeposicional (Figura 13). El patrón de meteorización del esqueleto de LM1 es semejante al del esqueleto de LA2, en este último, solamente los huesos que afloraban en la superficie en el momento del descubrimiento y excavación son los que estaban en estadio 1. El resto no estaba meteorizado.

Con respecto a los huesos humanos en LA2, se podría decir que es un caso “raro” ya que fue encon-

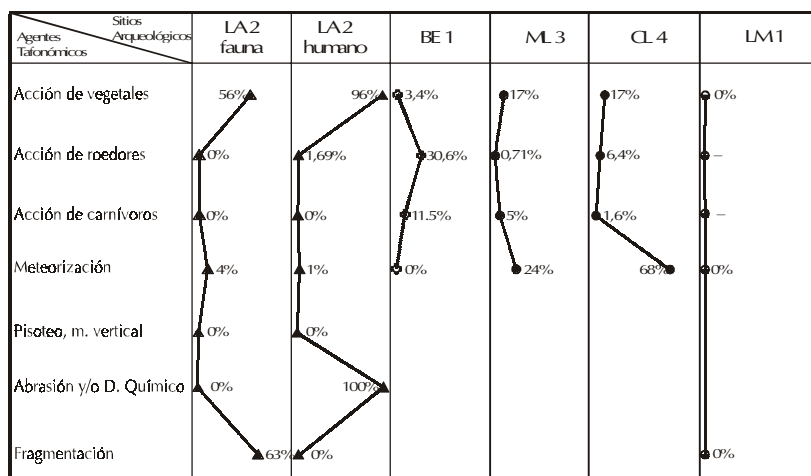


Figura 13. Tafograma, comparación de las diferentes variables tomadas en LA2 y en el resto de los sitios.

	LA2 fauna	LA2 humano	BE1	ML3	CL4
Acción de vegetales	56	96	3,40	17	17
Acción de roedores	0	1,69	30,60	0,71	6,4
Acción de carnívoros	0	0	11,5	5	1,6
Pisoteo	0	0	no consigna	no consigna	no consigna
Meteorización	4	1	0	24	68
Abrasión	0	100	no consigna	no consigna	no consigna
Fragmentación	63	0	no consigna	no consigna	25,4

Tabla 4. Agentes tafonómicos identificados por sitio.

trado en posición estratigráfica y excavado sistemáticamente por arqueólogos, hallándose casi la totalidad de los huesos del individuo ( $n= 169$ ). En este sentido hay una frecuencia de hallazgos de huesos humanos extremadamente baja en el norte de la isla (ver Tabla 5 en Martín 2004: 122). En LA2 en particular no hubo dispersión de huesos humanos, es decir que la firma tafonómica del comportamiento humano estaba intacta al momento de la excavación arqueológica, 5200 años después del evento de enterramiento.

De acuerdo a la segmentación propuesta por Guichón *et al.* (2000, 2001) entre espacio costero vs. espacio interior, los modos tafonómicos de preservación de huesos humanos de los dos sectores serían diferentes. En el primero la dinámica costera (combinación de acción eólica, marina y antrópica) sería el factor causante de la dispersión del material y en el interior los conjuntos óseos no se encuentran de forma dispersa sino que por la acción humana de entierros intencionales se han preservado mejor a través del tiempo. El sitio LA2 es una combinación de estas dos modalidades, en el momento del entierro la costa se encontraba a unos escasos 100 m, pero el sitio no estaba expuesto a la dinámica marina directa, por encontrarse a unos 8 m por encima de la playa. En la actualidad la costa se encuentra a casi 2000 m, es decir estaría dentro del modo tafonómico del "interior", siendo el que mayores posibilidades de preservación presenta según el modelo anteriormente citado. Las prácticas mortuorias antrópicas fueron las que en primer lugar sustrajeron al esqueleto de los agentes tafonómicos dominantes en la costa, y después la reocupación del mismo espacio como un *loci* de consumo de moluscos selló y acrecentó las posibilidades de preservación del evento de inhumación.

Los huesos de cetáceos remanentes en un sitio arqueológico no son un reflejo directo de las partes anatómicas que fueron aprovechadas como suele suceder con ungulados (Borella 2003, 2004). La gran cantidad de grasa y carne de estos animales hace posible aprovechar la misma sin que sea necesario que se dejen marcas de corte en los huesos. Se pueden retirar grandes lonjas de carne sin siquiera tocar un hueso con el instrumento cortante. Un caso particular lo representaría el sitio de Mischiuen I (en la costa norte del canal de Beagle) en el cual la presencia de *Coronula sp.*, un epibionte de ballena, estaría indicando que se ingresaron al sitio partes sin presencia de hueso para su utilización como alimento (Piana *et al.* 2004). En el caso de LA2 se puede plantear la utilización con fines

tecnológicos de los huesos de cetáceos como lo estaría mostrando el ejemplar con fuertes marcas de golpe/corte (Figura 12). Además estos huesos de cetáceo presentan una meteorización diferencial con respecto al resto de la muestra de fauna, es posible que hallan sido recolectados de la playa ya meteorizados, sólo con fines tecnológicos y no alimenticios.

## DISCUSIÓN

Se asume que de los posibles agentes tafonómicos analizados en el sitio LA2, fue la actividad humana la principal responsable de la formación de ambos conjuntos. Esta hipótesis se apoya en:

- Todo el conjunto de huesos de fauna está contenido dentro del conchero en un espacio acotado. Hay una clara asociación de los mismos con productos de manufactura antrópica (artefactos líticos).
- Todo el conjunto de huesos humano se encontraba dispuesto de forma intencional, es decir hubo prácticas inhumatorias. La actividad mortuoria ha provocado que algunos procesos tafonómicos afectaran al registro óseo de forma diferencial y favoreciendo la preservación de los restos.
- No hay fracturación y fragmentación del registro óseo humano, mientras que el registro arqueofaunístico presenta fracturas predeposicionales (como lo están indicando las fracturas de tipo helicoidal que se hicieron con el hueso en estado fresco, las lascas óseas y el punto de impacto sobre falange 1<sup>era</sup>) y postdeposicionales (indicadas por las fracturas en estado seco).
- Hay una preservación diferencial de los huesos incluidos en la matriz sedimentaria del conchero respecto de los huesos humanos depositados en la arena. En otros contextos se ha observado que la preservación ósea es mayor dentro de concheros (M. Vázquez comunicación personal 2006) porque al aumentar la densidad de valvas disminuye significativamente la acidez del entorno (ver Orquera y Piana 2000).
- Ausencia de actividad de carnívoros en ambos conjuntos. Esta actividad no se descarta, teniendo en cuenta que los carroñeros menores de la isla actualmente transportan y acumulan huesos (Borrero 2000; Martín 1998). Pero el pequeño tamaño y la baja densidad de los mismos, en relación a otras áreas del mundo en donde se

estudió el carroñeo son esenciales para explicar su baja incidencia en todos los conjuntos arqueológicos reseñados y en LA2 en particular. -Hay un bajo grado de meteorización tanto en el registro óseo humano como el faunístico, esto implicaría que ambos conjuntos fueron sepultados rápidamente, y sustraídos a estar expuestos en superficie. En el primer conjunto se puede decir que hubo intencionalidad humana en el enterramiento, en el segundo, el descarte de huesos fue en el lugar de descarte de gran cantidad de valvas de moluscos las mismas, como ya se dijo, ayudaron en la preservación del conjunto.

### CONCLUSIONES

Es prácticamente imposible decidir el origen y los procesos que actuaron en cada uno de los huesos de un conjunto, pero existen criterios para decidir cuál o cuáles son los procesos y componentes dominantes en la misma. La mejor manera de seleccionar el más probable de varios agentes o contextos causales es utilizar otras líneas de evidencia independiente. Estas nuevas líneas, en combinación con las trazas físicas en los huesos son pensadas para permitir una identificación más segura de los actores o contextos (Gifford-Gonzalez 1991).

La muestra de fauna analizada hasta el momento (LA2 continúa en excavación), teniendo en cuenta la información tafonómica, arqueológica y contextual (Salemme *et al.* 2005), parecería indicar un evento de recolección en la zona intermareal, donde se han obtenido principalmente moluscos de los géneros *Mytilus* y una proporción mucho menor de *Aulacomya* y *Patinigera*; además es posible que se aprovecharan de forma oportunista peces varados en piletones naturales de esta zona de recolección, como lo indicarían las pocas espinas de pescado identificadas, como así también el dental de róbalo. Los *Ctenomys* sp. se consideran agentes intrusivos al no encontrarse ningún elemento diagnóstico de acción humana sobre los mismos, este es recurso altamente probable de consumo, pero arqueológicamente hasta el momento en Tierra del Fuego no se han hallado evidencias contundentes a favor de este argumento. Se considera al guanaco como parte del recurso económico dado que dos especímenes poseen marcas de corte y percusión y se detectaron 3 lascas óseas. Lo mismo se propone para los huesos de cetáceos. El primer evento de ocupación

humana de LA2 sería el enterramiento de una mujer. Éste conjunto presenta marcas de raíces y un patrón de pérdida de tejido óseo del cual se desconoce (hasta el momento) su génesis pero que se interpreta por el momento como abrasión sedimentaria o deterioro químico. Solamente un análisis microscópico y químico podrá determinar la causa de este deterioro.

Los bajos estadios de meteorización tanto en la fauna como en los huesos humanos estarían indicando que todo el conjunto de LA2 experimentó un enterramiento acelerado y poca exposición al medio aéreo.

La historia tafonómica de los conjuntos óseos se relaciona estrechamente tanto con el tipo de sedimento que lo contiene (y con la posibilidad de su preservación o no), como con el ambiente, geoformas y procesos involucrados. En este caso se asume que en gran parte, la estructura taxonómica del conjunto es producto de procesos de depositación cultural, porque el lugar de emplazamiento del sitio no es atractivo para la concentración de actividades animales, como lo pueden ser cuevas o aleros rocosos, en los cuales se esperaría una mayor incidencia del "ruido tafonómico" (Borrero 1988a) y la incorporación natural de huesos en el sedimento.

Como ya se ha mencionado, dada la etología y la falta de huellas culturales, los restos de *Ctenomys* sp. podrían haber ingresado al sitio de manera natural. Los mismos sí podrían considerarse "lluvia tafonómica".

Se espera que los resultados obtenidos contribuyan a la discusión de problemas que exceden los límites de este sitio arqueológico en particular, y aproximarnos al rango de procesos potencialmente relevantes a nivel regional.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido en parte financiado por el PIP-CONICET 6199 concedido a M. Salemme. El autor agradece a la Dra. Mónica Salemme por su constante apoyo, lectura y revisiones críticas del presente trabajo. A los Dr. G. Bujalesky, R. Guichón y M. Gutiérrez y al Lic. J. Suby por sus críticas e intercambio de opiniones. A J.P. Pérez por la ayuda en el trabajo de campo. A J. L. Hormaechea y C. Baldasarre por la ayuda logística en Río Grande. A P. Fernández y un evaluador anónimo por las valiosas sugerencias realizadas en el manuscrito original, que fueron de gran utilidad para mejorar la comprensión del presente trabajo. Quiero

aclarar, que soy el único responsable de los conceptos aquí expuestos.

### REFERENCIAS CITADAS

- Behrensmeyer, A. K.  
1978 Taphonomic and ecologic Information from Bone Weathering. *Paleobiology* 4: 150-162.  
1991 Terrestrial Vertebrate Accumulations. En *Taphonomy: Releasing the data locked in the fossil record*, editado por P. A. Allison y D. E. Briggs, pp. 291-335. Plenum Press, Nueva York.
- Binford, L. R.  
1981 *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press. Nueva York.
- Borella, F.  
1998 El carroneo de Cetáceos en Tierra del Fuego. En *Arqueología en Patagonia Meridional (Proyecto Magallania)*, compilado por L. A. Borrero, pp. 97-104. Editorial Búsqueda de Yuchán, Concepción del Uruguay.  
2003 Revisión de los restos de cetáceos recuperados en la isla de los Estados. *Magallania* 31: 61-68.  
2004 *Taonomía regional y estudios arqueológicos de cetáceos en Tierra del Fuego y Patagonia meridional*. BAR Internacional Series 1257. Archaeopress, Oxford.
- Borrero, L. A.  
1988a Taonomía Regional. En *De Procesos, Contextos y Otros Huesos*, editado por N. Ratto y A. Haber, pp. 9-15. ICA, Sección Prehistoria, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.  
1988b Estudios tafonómicos en Tierra del Fuego: su relevancia para entender procesos de formación del registro arqueológico. En *Arqueología Contemporánea Argentina*, editado por D. Yocobaccio, L. A. Borrero, L. García, G. Politis, C. Aschero y C. Bellelli, pp. 13-32. Editorial Búsqueda, Buenos Aires.  
1990 Taphonomy of guanaco bones in Tierra del Fuego. *Quaternary Research* 34: 361-371.  
2000 Ten years after: esquema para una taonomía regional de la Patagonia meridional y norte de Tierra del Fuego. En *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas Arqueológicas en Patagonia*, Tomo 1, editado por J. B. Belardi, F. Carballo y S. Espinosa., pp. 183-193. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.  
2005 Taphonomy of Late Pleistocene faunas at Fuego-Patagonia. *Journal of South American Earth Sciences* 20: 115-120.
- De Nigris, M.  
1994 Patrones de Fragmentación de Huesos Largos en el Sitio Cerro de los Indios 1, Lago Posadas, Provincia de Santa Cruz – Argentina. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Fisher, J. W.  
1995 Bone surface modifications in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory* 2(1): 7-68.
- Gifford-Gonzalez, D.  
1991 Bones are not Enough: Analogues, Knowledge, and Interpretive Strategies in Zooarchaeology. *Journal of Anthropological Archaeology* 10: 215-254.
- Guichón, R. A., L. A. Borrero y S. Muñoz  
2000 Datos para una taonomía de restos humanos en Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXV*: 297-311.
- Guichón, R. A., R. Barberena y L. A. Borrero  
2001 ¿Donde y cómo aparecen los restos óseos humanos en Patagonia austral? *Anales del Instituto de la Patagonia*, Serie Ciencias Humanas 29: 103-118.
- Gutiérrez, M. A.  
2001 Bone Diagenesis and Taphonomic History of the Paso Otero 1 Bone Bed, Pampas of Argentina. *Journal of Archaeological Science* 28: 1277-1290.
- Haynes, G.  
1988 Longitudinal studies of African elephant death and bone deposits. *Journal of Archaeological Science* 15: 131-157.
- Johnson, E., M. A. Gutierrez, G. Politis, G. Martinez y W. Hartwell  
1997 Holocene Taphonomy at Paso Otero 1 on the Eastern Pampas of Argentina. En *Proceedings of the 1993 Bone Modification Conference, Hot Spring, South Dakota*, editado por L. A. Hannus, L. Rossum y R. P. Winham, pp. 105-121. Occasional Publication Nro. 1, Sioux Fall: Archaeology Laboratory, Augustana College.
- Lanata, J. L.  
1997-1998 Según pasan los años. Los procesos naturales de formación del registro arqueológico en el sudeste de Tierra del Fuego. *Publicaciones Arqueología* 49: 57-67.
- Martín, F. M.  
1998 Madrigueras, dormideros y letrinas. Aproximaciones a la taonomía de zorros. En *Arqueología en Patagonia Meridional (Proyecto Magallania)*, editado por L. A. Borrero, pp. 73-96. Editorial Búsqueda de Yuchán, Concepción del Uruguay.

- Martín, F. M.  
2004 Tendencias tafonómicas en el registro óseo humano del Norte de Tierra del Fuego. En *Temas de Arqueología. Arqueología del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, compilado por L. A. Borrero y R. Barberena, pp. 107-133. Editorial Dunken, Buenos Aires.
- Martín, F. M. y F. Borella  
1999 Tafonomía de Tierra del Fuego: reevaluación de la arqueología de Cabeza de León. En *Soplando en el viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, editado por J. B. Belardi, P. Fernández, R. Goñi, G. Guráieb y M. De Negris, pp. 439-451. Universidad Nacional del Comahue, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Neuquén, Buenos Aires.
- Mengoni Goñalons, G.  
1988 Estudio de huellas en arqueofaunas, una vía para reconstruir situaciones interactivas en contextos arqueológicos: Aspectos teórico-metodológicos y técnicas de análisis. En *De Procesos, Contextos y Otros Huesos*, editado por N. Ratto y A. Haber, pp. 17-28: ICA, Sección Prehistoria, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.  
1999 *Cazadores de Guanacos de la Estepa Patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Muñoz, S. A.  
1996 Análisis de marcas naturales en arqueofaunas de los sitios Bloque Errático 1 y María Luisa A3. Tierra del Fuego. En *Sólo Patagonia. Ponencias de las II Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, editado por J. Gómez Otero, pp. 271-280. CENPAT-CONICET, Puerto Madryn.  
2004 La explotación de Pinnípedos en el sitio arqueológico Punta María 2, Isla Grande de Tierra del Fuego. En *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, compilado por M. T. Civalero, P. M. Fernández y G. Guráieb, pp. 489-496. Sociedad Argentina de Antropología e Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.
- Muñoz, S. A. y F. Savanti  
1994 Observaciones tafonómicas sobre restos avifaunísticos de la costa noreste de Tierra del Fuego. *Actas y Memorias del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (Resúmenes). Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael 14 (1-4): 358-361. San Rafael, Mendoza.
- Orquera, L. A. y E. L. Piana  
1999 Composición de los conchales de la costa del canal de Beagle (Tierra del Fuego, Rep. Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXV: 249-274.
- Piana, E., M. Vázquez y N. Rua  
2004 Mischiuen I. Primeros resultados de una excavación de rescate en la costa norte del Canal Beagle. En *Contra Viento y marea. Arqueología de Patagonia*, compilado por M. T. Civalero, P. M. Fernández y G. Guráieb, pp. 815-832. Sociedad Argentina de Antropología e Instituto Nacional de Antropología Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.
- Politis, G. y P. Madrid  
1988 Un Hueso Duro de Roer: Análisis Preliminar de la Tafonomía del Sitio Laguna Tres Reyes 1 (Pdo. de Adolfo González Chaves, Pcia. de Buenos Aires). En *De Procesos, Contextos y Otros Huesos*, editado por N. Ratto y A. Haber, pp. 29-44. ICA, Sección Prehistoria, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Rindel, D. y J. B. Belardi  
2006 Mortandad catastrófica de guanacos por estrés invernal y sus implicaciones arqueológicas: El sitio Alero Los Guanacos 1, Lago Cardiel (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 34(1): 139-155.
- Salemme, M. y G. Bujalesky  
2000 Condiciones para el asentamiento humano litoral entre Cabo San Sebastián y Cabo Peñas (Tierra del Fuego) durante el Holoceno medio. En *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas Arqueológicas en Patagonia*, Tomo II, editado por J. B. Belardi, F. Carballo y S. Espinosa., pp. 519-531. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- Salemme, M., G. Bujalesky y F. Santiago  
2005 La Arcillosa 2: la ocupación humana durante el Holoceno medio en el Río Chico, Tierra del Fuego, Argentina. Libro de resúmenes *Sextas Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 82. Punta Arenas.
- Schiffer, M.  
1987 *Formation Processes of the Archaeological Record*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Wood, W. y D. Johnson  
1978 A survey of disturbance processes in archaeological site formation. *Advances in Archaeological Method and Theory* 1: 539-601.
- Zangrando, A. F., M. Del Papa, C. Negro, M. J. Arregui  
2004 Estudios tafonómicos en entierros humanos de la cuenca del lago Salitroso, Santa Cruz. En *Contra Viento y marea. Arqueología de Patagonia*, compilado por M. T. Civalero, P. M. Fernández y G. Guráieb, pp. 375-386. Sociedad Argentina de Antropología e Instituto Nacional de Antropología Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.