



Magallania

ISSN: 0718-0209

fmorello@aoniken.fc.umag.cl

Universidad de Magallanes

Chile

OTAOLA, CLARA; FRANCO, NORA V.

PROCESAMIENTO Y CONSUMO DE GUANACO EN EL SITIO CHORRILLO MALO 2, PROVINCIA
DE SANTA CRUZ, ARGENTINA

Magallania, vol. 36, núm. 2, 2008, pp. 205-219

Universidad de Magallanes

Punta Arenas, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50614619016>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

PROCESAMIENTO Y CONSUMO DE GUANACO EN EL SITIO CHORRILLO MALO 2, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, ARGENTINA.

CLARA OTAOLA^{*} Y NORA V. FRANCO^{**}

RESUMEN

En este trabajo presentamos los resultados del análisis faunístico de las muestras de guanaco recuperadas en un sector del sitio Chorrillo Malo 2 (provincia de Santa Cruz, Argentina), que posee fechados comprendidos entre hace ca. 6.300 y 2.500 años AP. Aquí centramos la atención en el procesamiento y consumo del guanaco (*Lama guanicoe*), que es la principal presa consumida en el sitio a lo largo de la secuencia, desarrollando también un estudio de los procesos tafonómicos que afectaron a las muestras, como un paso previo a su interpretación conductual. Los resultados de dichos análisis indican una mayor selectividad de las partes anatómicas y el aprovechamiento de médula en los momentos más tempranos de la secuencia estudiada aquí (entre hace ca. 6.300 y 5.500 años AP).

PALABRAS CLAVE: Cazadores-recolectores – sitio Chorrillo Malo 2 – procesamiento y consumo de guanaco - procesos tafonómicos.

GUANACO BUTCHERING AND CONSUMPTION AT CHORRILLO MALO 2 SITE, SANTA CRUZ PROVINCE, ARGENTINA.

ABSTRACT

We present results of faunal studies conducted on the samples recovered in an area of Chorrillo Malo 2 site (Santa Cruz province, Argentina), with dates that range between ca. 6300 and 5500 years BP). The main goal of the paper is the analysis of guanaco (*Lama guanicoe*) human butchering and consumption. A study of the taphonomic processes that affected the samples, which provide the basis for the behavioral interpretations is developed. The results of these analyses show that there was a greater selection of anatomical units in terms of its medullar fat content in earlier deposits (ca. 6300 and 5500 years BP).

KEY WORDS: Hunter-gatherers - Chorrillo Malo 2 site - guanaco butchering and consumption - taphonomic processes.

* CONICET - Museo de Historia Natural de San Rafael. Parque Mariano Moreno s/n, San Rafael, Mendoza, Argentina.
claraotaola@yahoo.com.ar

** IMHICIHU-CONICET- Saavedra 15 Capital Federal, Argentina. nvfranco2008@gmail.com

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El sitio Chorrillo Malo 2 (en adelante ChM2) es un alero formado por un bloque localizado a ca. 200 msnm (Carballo *et al.* 1999). Se encuentra ubicado actualmente en un área de ecotonos bosque-estepa, a aproximadamente 25 kilómetros de la Cordillera de los Andes (Figura 1). Se caracteriza por una larga secuencia de ocupación humana, con fechados que van desde ca. 9.700 años AP hasta ca. 1.200 años AP (Franco y Borrero 2003; Franco 2008).

Los primeros trabajos en el sitio se efectuaron entre los años 1994 y 1995. Se trataba de un sondeo de 1 x 2 m en la parte superior, que quedó limitado a 1 x 1 m en los depósitos inferiores debido a la presencia de una gran roca (Carballo *et al.* 1999; Franco y Borrero 2003). A partir de los materiales recuperados en ese sondeo se han publicado una gran cantidad de trabajos que tratan distintas líneas de evidencias que incluyen información polínica,

geológica y arqueológica (entre otros Mancini 1998; 1999; Favier Dubois 1999; Franco 2002; Franco y Borrero 2003; Pafundi 2006 y 2007). Los resultados arqueológicos obtenidos hasta el momento apuntan a variaciones en la utilización humana de este lugar a lo largo del Holoceno (Franco 2002; Otaola 2008a). Los nuevos trabajos realizados, que consistieron en la ampliación de la superficie excavada, mostraron cambios en la forma del alero y en la disponibilidad de espacio en el mismo entre ca. 6.200 y 1.200 AP. Los mismos afectaron el modo en que el mismo fue utilizado (Franco *et al.* 2007; Mehl y Franco 2008).

El objetivo de este artículo consiste en analizar la variación temporal en el aprovechamiento del recurso guanaco en el sitio, ya que éste constituyó la principal presa explotada por parte de los grupos nómades que habitaron el sitio ChM2 (Franco y Borrero 2003; Otaola 2008a). El bloque temporal analizado está comprendido entre ca. 6.270 y 2.550 ^{14}C AP (Franco *et al.* 2007). Este análisis

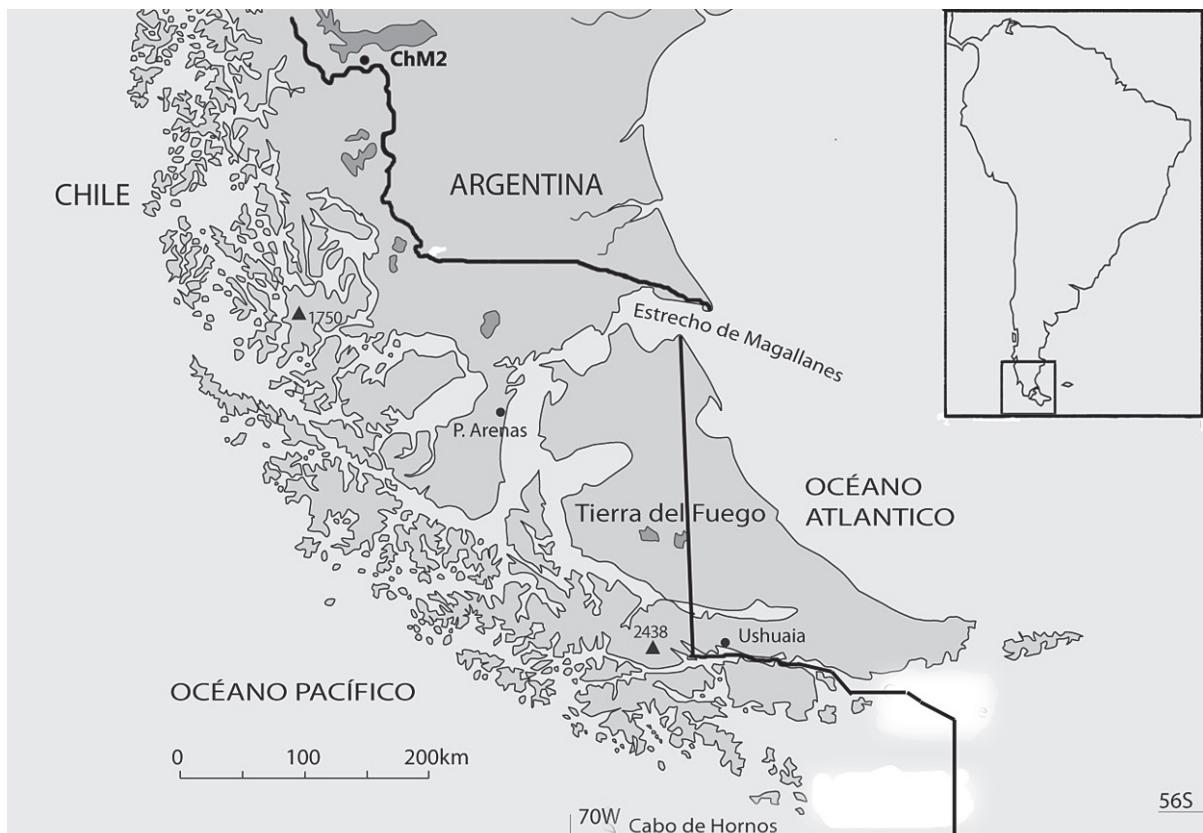


Fig. 1. Ubicación del sitio ChM2.

complementa los resultados presentados en otro trabajo, referidos a los cambios registrados en las evidencias faunísticas y la utilización humana del alero. Específicamente analizamos allí la variación en la tasa de deposición de especímenes óseos a través del tiempo y la alternancia ocupacional de humanos y carnívoros en el alero (Otaola 2008b).

MUESTRA ANALIZADA Y METODOLOGÍA EMPLEADA

A los efectos de alcanzar el objetivo propuesto, en este trabajo se restringió el análisis del material faunístico a las cuadrículas 6 y 7 (Figura 2), ya que son las únicas que representan el total del bloque temporal analizado aquí (cf. Mehl y Franco 2008).

La geóloga Adriana Mehl ha definido la existencia de distintas unidades y subunidades en el sitio (Franco *et al.* 2007; Mehl 2006). Las unidades de agregación que utilizamos para realizar este análisis faunístico son la unidad II, subunidad IIa y subunidad IIIa. La unidad superior (unidad I) corresponde a la superficie actual del sitio y no será considerada en este trabajo, ya que está compuesta fundamentalmente por una gruesa capa de guano con fauna autóctona e introducida, y no existen fechados para la misma –debido a que las muestras no son adecuadas–. Por estos motivos consideramos que la incorporación de esta unidad a los análisis faunísticos presentados aquí no era pertinente para los objetivos de este trabajo.

La muestra analizada en este trabajo comprende un total de 7302 especímenes óseos. El análisis fue realizado siguiendo los criterios y la ficha de registro de material faunístico propuestos por G. Mengoni Goñalons (1999). Para cada especimen se consignó taxón, elemento, segmento, lateralidad y estado de fusión. Con la ayuda de una lupa de 10 aumentos y en algunos casos de una lupa binocular, registramos la presencia de huellas antrópicas, diferenciándolas de acuerdo con descripciones publicadas (Fisher 1995; Mengoni Goñalons 1999; Miotti 1998; Pickering y Egeland 2006). Las categorías empleadas son: corte, raspado, negativo de impacto, machacado, entre otras.

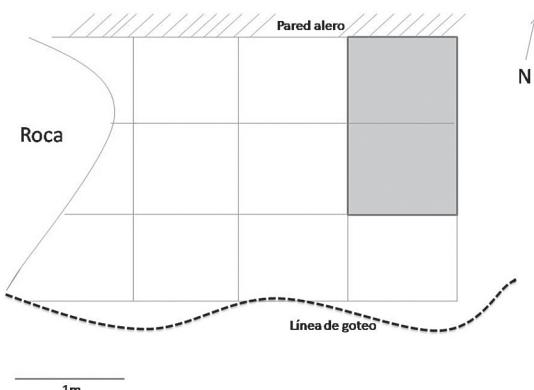


Fig. 2. Esquema de la superficie excavada en el sitio ChM2. El material presentado aquí proviene de las cuadrículas sombreadas.

Para evaluar la forma en que fue aprovechado el recurso guanaco, empleamos los índices de anatomía económica calculados para este taxón (Borrero 1990, modificado por Lyman 1992) y el índice de médula ósea de camélidos en general (Mengoni Goñalons 1996).

Los análisis tafonómicos presentados aquí apuntan a conocer el grado de preservación y la integridad de las muestras. Para ello hemos estudiado los estadios de meteorización de cada especimen (Behrensmeyer 1978), la acción de carnívoros, roedores y las improntas de raíces (Binford 1981; Gutiérrez 2002; Haynes 1980; Mengoni Goñalons 1999; Muñoz 1999). Para determinar la acción de roedores y carnívoros utilizamos las muestras actuales comparativas recolectadas por Fabiana M. Martín y Luis A. Borrero, que contienen material óseo actual con *punctures*, *pits* y *scoring* (Binford 1981) generadas por zorro, puma, y zorrino (ver Martín 1998).

También analizamos la relación entre las partes anatómicas representadas de guanaco y la densidad mineral ósea de cada elemento a partir de las medidas calculadas por Stahl (1999). Esto permitirá identificar si la presencia de las partes esqueléticas se debe a una supervivencia diferencial de las partes de mayor densidad. Decidimos utilizar los datos obtenidos por Stahl porque presentan valores más detallados que otros estudios previos de densidad mineral ósea de camélidos (Elkin 1995). Debido a que hay variabilidad densitométrica dentro de cada

elemento, Stahl realizó mediciones en 101 puntos correspondientes a 35 elementos óseos de camélidos sudamericanos. Hemos realizado correlaciones utilizando los dos sets de datos densitométricos (el de Elkin y el de Stahl) y establecimos comparaciones entre los resultados de uno y otro índice. Pudimos comprobar, del mismo modo que otros investigadores dedicados al tema de la densidad mineral ósea en camélidos (Izeta 2005), que cada uno de estos nos lleva a resultados diferentes. Por las razones expresadas arriba, decidimos presentar el valor del índice de densidad mineral ósea siguiendo los valores publicados por Stahl (1999).

En síntesis, todas estas variables que generan modificaciones en los conjuntos medidas a lo largo de la secuencia, nos permitirán registrar si se produjeron cambios en las condiciones de formación de los depósitos, la preservación de los conjuntos y las pautas de explotación de los recursos faunísticos a lo largo del tiempo.

RESULTADOS

En este apartado presentaremos la información arqueofaunística para las unidades sedimentológicas comprendidas en el bloque temporal analizado, comenzando por las más recientes. En cada caso realizaremos en primer lugar una descripción del grado de preservación de las muestras recuperadas, presentando luego los resultados del estudio de los especímenes de guanaco.

UNIDAD II

Esta unidad está compuesta por clastos y arena (Mehl 2006) y posee un fechado de 2.525 ± 35 ^{14}C en su parte media (Franco *et al.* 2007). Se recuperaron aquí un total de 3045 especímenes óseos, de los cuales 115 pertenecen a guanaco (*Lama guanicoe*),

dos a zorrino (*Conepatus humboldtii*), cuatro a aves indeterminadas, 145 a mamífero grande, nueve a mamífero pequeño, 422 a roedores no determinados aún y 2348 no pudieron ser identificados a ningún nivel taxonómico debido al pequeño tamaño de los fragmentos (menor a 2 milímetros) y a la falta de rasgos diagnósticos en los mismos que permitieran asignarlos a alguna categoría taxonómica.

a. Variables tafonómicas.

En esta unidad predominan los estadios 1, 2 y 3 de meteorización. Solamente un 9,5% (N=14) de la muestra no presenta signos de meteorización y el 55% de los especímenes se encuentran en los estadios 0, 1 y 2. Esto quiere decir que el 45% restante se encuentra en estadios elevados de meteorización (Tabla 1), indicando un prolongado tiempo de exposición antes de su enterramiento.

A los efectos de evaluar si la presencia de los especímenes de guanaco puede estar mediada por la densidad mineral ósea (DMO), correlacionamos los valores de densidad ósea (Stahl 1999) con el NNISP% (*sensu* Grayson y Frey 2005) de los elementos recuperados en esta muestra (101 pares de datos). Los valores obtenidos fueron estadísticamente no significativos ($\text{Rs}=0,08$; $p>0,05$) e indicaron una asociación muy débil entre la densidad ósea y las partes representadas en este conjunto. Es decir que, en principio, las partes anatómicas de guanaco registradas no estarían mediadas por la densidad. El análisis del grado en que los especímenes de guanaco y de mamífero grande fueron afectados por los principales agentes no humanos que generaron modificaciones a los huesos de este sitio, indicaron que un 3,8% (NISP=10) de la muestra tiene evidencias de acción de carnívoros, el 6,9% (NISP=18) fue afectado por roedores y la acción de raíces se observó en un 4,6% de los casos (NISP=12).

TABLA 1. ChM2, cuadrículas 6 y 7. Estadios de meteorización observados para las distintas unidades y subunidades sedimentológicas.

Estadio	Unidad II	Subunidad IIa	Subunidad IIIa
0	14 (9,5%)	11 (10,7%)	53 (22,8%)
1	24 (16,4%)	31 (30,3%)	79 (34%)
2	43 (29,4%)	34 (33,3%)	55 (23,7%)
3	51(34,9%)	24 (23,5%)	39 (16,8%)
4	14 (9,5%)	2 (1,9 %)	6 (2,5%)
5	0	0	0
TOTAL	146	102	232

b. Representación anatómica del guanaco.

Tal como mencionamos anteriormente, en esta unidad se recuperaron 115 (3,7%) especímenes de guanaco, representando un número mínimo de un individuo. El 8% los mismos posee huellas de procesamiento antrópico.

En la tabla 2 presentamos en detalle los resultados obtenidos del análisis de la representación anatómica del guanaco en términos MNE y MAU%. Para calcular el MNE de los huesos largos se siguió la metodología establecida por Mengoni Goñalons (1999) de zonas diagnósticas. Esta técnica consiste en remontar los elementos de acuerdo con la cantidad de zonas diagnósticas identificadas para cada elemento (Mengoni Goñalons 1999, De Nigris 2004).

Las unidades anatómicas más representadas son las diáfisis de metapodio, siguiendo en orden de importancia, radioulna proximal y distal, fémur medial, tibia distal, astrágalo, calcáneo, metapodio proximal y distal. Los huesos del esqueleto apendicular dominan de manera muy marcada este conjunto. Éstos constituyen el 94,6% de la muestra (NISP=71). La baja representación del esqueleto axial queda evidenciada cuando observamos los elementos ausentes en esta muestra: huesos del cráneo, atlas, vértebras lumbares, sacro y vértebras caudales, además de la baja representación de vértebras cervicales y pelvis.

Las partes de mayor rendimiento económico no están representadas en este conjunto. Para un análisis más detallado, decidimos calcular la relación entre el MAU% y los valores de utilidad de carne calculados por Borrero (1990) y modificados por Lyman (1992). El cálculo del coeficiente de correlación se realizó a través de un programa usualmente utilizado en paleontología y arqueología denominado PAST (“PAleontological STatistics”, Hammer y Harper 2006). Con éste se calculó el (*rho de Spearman*), que es un coeficiente de correlación por rangos (Shennan 1987, ver también Mengoni Goñalons 1999). El número de observaciones correlacionadas fue de 28 pares. El valor obtenido fue de $Rs=-0,07$ ($p>0,05$), indicando una asociación levemente negativa y estadísticamente no significativa entre el índice de utilidad de carne y la representación de partes esqueléticas en términos de MAU%.

Por otro lado y siguiendo la misma metodología que la empleada para obtener la relación entre el índice de carne y el MAU%, calculamos el coeficiente de correlación entre esta medida y el índice de médula publicado por Mengoni Goñalons (1996). El resultado del *rho de Spearman* fue de $Rs=0,35$; ($p>0,05$), indicando una covariación positiva y un poco más fuerte que con el índice de carne, pero estadísticamente no significativa.

UNIDAD II SUBUNIDAD IIA

La distinción de esta subunidad se realizó sobre la base de la presencia de clastos laminares más grandes que los existentes en la unidad II (Franco *et al.* 2007; Mehl 2006). Cuenta con un fechado de 2.860 ± 35 . Si se consideran los resultados obtenidos en el sondeo previo, podría considerarse que la base de la misma tiene un fechado de 3.800 años AP (Franco y Borrero 2003), lo que debería ser corroborado con más dataciones. Aquí se recuperó un total de 1.317 especímenes, de los cuales 133 corresponden a guanaco, 82 a mamífero grande, dos a mamífero pequeño, 172 pertenecen a roedores no determinados y 928 a especímenes que por su pequeño tamaño no pudieron ser determinados a ningún nivel taxonómico.

a. Variables tafonómicas.

La tabla 1 indica la meteorización de los especímenes de huesos largos de guanaco y mamífero grande. Igual que en el nivel anterior, predominan los estadios 1, 2 y 3; sin embargo, si sumamos los especímenes que se encuentran dentro de los estadios de meteorización más bajos (0, 1 y 2) podemos ver que este conjunto se encuentra mejor preservado que el conjunto de la unidad II, ya que un 75% de la muestra se encuentra dentro de este subconjunto.

Por otro lado, la correlación entre los valores de densidad mineral ósea obtenidos por Stahl (1999) y el NNISP% de este conjunto (101 pares de datos) dieron un coeficiente de correlación de $rs=-0,26$ ($p<0,01$), indicando una asociación negativa y estadísticamente significativa. Es decir que en este conjunto, hay mayor cantidad de especímenes con valores bajos de densidad mineral ósea que en el nivel anterior. Este hecho es coherente con las

TABLA 2. ChM2, cuadrículas 6 y 7. Representación anatómica de guanaco.

Elemento	Unidad II		Subunidad IIa		Subunidad IIIa	
	MNE	MAU%	MNE	MAU%	MNE	MAU%
Dientes	-	--	-	-	-	-
Cráneo	0	0,00		0,00	0	0,00
Bula	0	0,00	2	40,00	0	0,00
Hemimandíbula	1	40,00	1	20,00	3	42,86
Atlas	0	0,00	0	0,00	1	28,57
Axis	0	0,00	1	40,00	2	57,14
Vert. cervicales	1	16	2	16,00	4	22,86
Vert. torácicas	0	0,00	3	10,00	10	22,86
Vert. lumbares	0	0,00	0	0,00	1	28,57
Sacro	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Caudales	0	0,00	0	0,00	1	0,00
Pelvis	1	26,67	2	40,00	1	28,57
Costillas proximal	0	0,00	0	0,00	4	4,57
Costillas fragmentos	1	0,00	0	0,00	1	0,00
Ecápula	1	40	1	20,00	4	57,14
Húmero proximal	1	40	1	20,00	2	28,57
Húmero diáfisis	1	40	2	40,00	3	42,86
Húmero distal	1	40	2	40,00	6	85,71
Radioulna proximal	2	80	3	60,00	4	57,14
Radioulna diáfisis	1	40	4	80,00	5	71,43
Radioulna distal	2	80	1	20,00	3	42,86
Carpianos	13	74,29	6	17,14	13	0,26
Metacarpo	1	40	0	0,00	0	0,00
Fémur proximal	0	0,00	1	20,00	3	42,86
Fémur medial	2	80	5	100,00	6	85,71
Fémur distal	1	40	2	40,00	3	42,86
Tibia proximal	0	0,00	1	20,00	3	42,86
Tibia medial	1	40	2	40,00	7	100,00
Tibia distal	2	80	3	60,00	1	14,29
Tarsianos	0	0,00	3	12,00	4	11,43
Astrágalo	2	80	0	0,00	1	14,28
Calcáneo	2	80	0	0,00	4	66,66
Metatarso proximal	0	0,00	1	20,00	0	0,00
Metapodio proximal	4	80	4	40,00	7	50,00
Metapodio medial	5	100	8	80,00	10	71,42
Metapodio distal	1	40	3	30,00	3	8,57
Falange 1	7	70	4	20,00	6	21,43
Falange 2	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Falange 3	0	0,00	0	0,00	2	7,14

diferencias de meteorización entre dichos niveles y por lo tanto constituye una línea de evidencia más para afirmar que los especímenes de este conjunto se encuentran mejor preservados que los de la muestra correspondiente a la unidad II. Sin embargo, como veremos a continuación, fueron afectados por otros agentes tafonómicos. Los especímenes de guanaco y de mamífero grande presentan evidencias de carnívoros, roedores y raíces en mayor medida que

en el nivel anterior y el nivel subsiguiente. Casi el 20% (NISP=41) posee marcas de carnívoros, un 11%(NISP=23) presenta marcas de roedor y un 8,9%(NISP=17) tiene improntas de raíces.

b. Representación anatómica del guanaco.

En esta subunidad se recuperaron 133 especímenes de guanaco (10,23%), representando

un número mínimo de 4 individuos. Este valor se obtuvo teniendo en cuenta lateralidad y el grado de fusión ósea de los huesos largos. El 20% de todos los especímenes posee huellas de procesamiento antrópico.

En este conjunto también domina el esqueleto apendicular sobre el axial; el primero se encuentra representado en un 89% (NISP=99) y el segundo en un 11% (NISP=11). Las unidades anatómicas más representadas son diáfisis de fémur (MAU%=100), diáfisis de radioulna y de metapodios, siguiendo en orden de importancia radioulna proximal y tibia distal (Tabla 2). Del mismo modo que en la unidad II, calculamos con estos valores de MAU% el coeficiente de correlación (*rho Spearman*) con el índice de carne de guanaco (Borrero 1990, modificado por Lyman 1992). El número de observaciones correlacionadas fue de 28 pares. El valor obtenido fue de $Rs=0,17$ ($p>0,05$) indicando una asociación positiva y estadísticamente no significativa. Sin embargo, ésta es demasiado débil como para defender una selección intencional de partes esqueléticas con alto valor energético.

Para completar el análisis desde el punto de vista de la utilidad económica del guanaco, calculamos la covariación entre el índice de médula con el MAU%. El resultado del *rho de Spearman* fue de $Rs=0,45$; ($p>0,05$), indicando una covariación positiva y un poco más fuerte, aunque estadísticamente no significativa.

UNIDAD III, SUBUNIDAD A

La undiad III está compuesta por depósitos de limo y clastos, siendo los sedimentos de la subunidad que nos ocupa de color castaño muy pálido (Franco *et al.* 2007, Mehl 2006). Posee fechados de *ca.* 6.270 AP para su inicio y de *ca.* 5.400 años para el final de su deposición (Franco *et al.* 2007). En ella se recuperaron 2766 especímenes óseos, 236 pertenecientes a guanaco, un ejemplar de puma (*Felis concolor*), uno de ave indeterminada, 126 correspondientes a mamífero grande, 12 a mamífero pequeño, 584 a roedor no determinado aún. Por último, 1806 especímenes no fueron identificados a nivel taxonómico debido al pequeño tamaño de los mismos.

a. Variables tafonómicas.

En cuanto a la meteorización, la tendencia aquí registrada es bastante similar a la de la subunidad IIa. Sin embargo, hay un porcentaje bastante mayor de especímenes no meteorizados, ya que el 22% ($n = 53$) de la muestra corresponde al estadio 0.

Por otro lado, calculamos el coeficiente de correlación entre el NNISP% y la densidad ósea. Se correlacionaron 100 pares de datos y el resultado obtenido fue $Rs= -0,30$; ($p<0,01$), es decir que en este caso también tuvimos una alta significancia estadística. La relación entre estas dos variables (densidad ósea y presencia de elementos), aunque débil, arrojó un valor negativo, indicando que se encuentran presentes las partes menos densas del esqueleto del guanaco. En este sentido, podemos decir que la representación de partes esqueléticas no se encuentra mediada por la densidad ósea.

Detallamos a continuación el grado en que las otras variables tafonómicas afectaron a los huesos de guanaco y mamífero grande de esta unidad. Las marcas de carnívoros y roedores se encuentran en proporciones muy similares: un 8% posee marcas de los primeros y un 7,7% evidencias de los segundos. Por otro lado, en esta unidad las raíces afectaron una proporción considerablemente mayor del conjunto que en la unidad II y IIa, ya que casi el 13% de la muestra presenta improntas causadas por este agente.

b. Representación anatómica del guanaco.

En la subunidad IIIa se recuperaron un total de 236 especímenes correspondientes a guanaco. Este taxón constituye el 8,5% del total de la muestra y se registró un número mínimos de tres individuos. El 27,6% de este conjunto posee huellas de procesamiento antrópico.

El 81,6% de la muestra corresponde al esqueleto apendicular y el restante al axial. En esta subunidad hay una mayor cantidad de especímenes correspondientes a esta última categoría esquelética que en los otros depósitos analizados. Casi todos los elementos de guanaco están representados en esta muestra, pero no se encontraron fragmentos de cráneo ni falanges segundas. Tampoco hemos podido distinguir metatarsos ni metacarplos, pero estos elementos han sido incluidos dentro de una categoría más abarcativa: metapodios (Tabla 2).

Las unidades anatómicas más representadas son: diáfisis de tibia, fémur medial y húmero distal. Calculamos aquí también el coeficiente de correlación entre el MAU% y el índice de utilidad de carne. El resultado que obtuvimos al correlacionar 28 pares de datos es estadísticamente significativo y dio un valor positivo ($rs=0,37$; $p<0,05$), lo que indica una correlación intermedia entre estas dos medidas. Además, el hecho de que el valor de p sea menor a 0,05 nos permite rechazar la hipótesis nula de la no correlación entre la utilidad de las partes y la representación de partes anatómicas del conjunto.

Más interesantes fueron los resultados obtenidos a partir del cálculo del coeficiente de correlación del índice de médula con el MAU% de los elementos considerados en dicho índice (7 pares de datos): $rs=0,72$; ($p=0,06$). Esto indica una covariación robusta entre los especímenes con valores altos de utilidad de grasa medular y la representación de estos elementos dentro del conjunto.

En el apartado siguiente, realizaremos un análisis comparativo entre las tres unidades temporales descriptas. De este modo podremos visualizar la variación que presentan estos conjuntos a través del tiempo.

LA FAUNA DE CHM2 A TRAVÉS DEL TIEMPO

En primer lugar, consideramos que es sumamente importante que evaluemos si las diferencias mencionadas implican decisiones diferentes para el aprovechamiento del guanaco o si hay variables tafonómicas que afectan a los conjuntos, de modo tal que puedan sesgar nuestros resultados en forma considerable. Como ya dijimos, hay una gran cantidad de variables que afectaron la preservación de los elementos.

A partir de los cálculos del coeficiente de correlación entre densidad ósea de los huesos de camélidos y NNISP% podemos descartar que la preservación de partes esqueléticas esté mediada por la densidad. Esta afirmación es válida para los tres conjuntos estratigráficos. Por otro lado, si

comparamos los valores obtenidos del coeficiente de correlación entre NNISP%:DMO en las tres unidades, vemos que en las subunidades IIa y IIIa hay mayor cantidad de especímenes poco densos que en la unidad II. En comparación, esto indica que el subconjunto faunístico de los depósitos inferiores estaría menos mediado por la DMO que el conjunto de la unidad más superficial (II). Esto es consistente con los perfiles de meteorización registrados.

Como vimos, los especímenes de la unidad II se encuentran bastante meteorizados. A diferencia de esto, la meteorización afectó en menor medida y de modo bastante similar a los conjuntos de las subunidades IIa y IIIa. En ambos, casi el 75% se encuentra en estadios 0, 1 y 2; el restante 25% se ubica en estadios 3 y 4. Como hemos señalado en otras publicaciones, en el caso de la subunidad IIIa esto probablemente se relacione con la mayor protección que brindaba el alero en estos depósitos, debido a la presencia de grandes rocas que aminoraban el efecto de los vientos dominantes en la región (Mehl y Franco 2008; Franco *et al.* 2007; Otaola 2008b). Por otro lado, la menor meteorización en la unidad IIa sugiere una depositación más rápida de los sedimentos.

Con respecto a la acción de carnívoros, roedores y raíces, vemos que su incidencia es lo suficientemente elevada como para tener cautela al analizar los conjuntos del sitio. La unidad II es la menos afectada por estos agentes; sin embargo, como mencionamos anteriormente, es la que posee estadios más altos de meteorización y en ella sobrevivieron especímenes de mayor densidad ósea. Observamos que la subunidad IIa presenta un alto porcentaje de acción de carnívoros y roedores. Por otra parte, las raíces afectaron considerablemente a los especímenes de la subunidad IIIa.

Por otra parte, a partir de los cálculos de los índices de utilidad de carne y médula, podríamos distinguir diferentes estrategias de aprovechamiento de guanaco en los tres bloques temporales analizados. La Tabla 3 resume los resultados obtenidos en los cálculos de los coeficientes de correlación de los

TABLA 3. ChM2, cuadrículas 6 y 7. *Rho de Spearman*: representación anatómica e índices de utilidad.

Correlación	Unidad II	Subunidad IIa	Subunidad IIIa
MAU%: Índice de Carne*	$r=-0,07$ ($p>0,05$)	$r=0,17$ ($p>0,05$)	$r=0,37$ ($p<0,05$)
MAU%: Índice de médula**	$r=0,35$ ($p>0,05$)	$r=0,45$ ($p>0,05$)	$r=0,72$, ($p=0,06$)

*Borrero 1990 (ver Lyman 1992), **Mengoni Goñalons 1996.

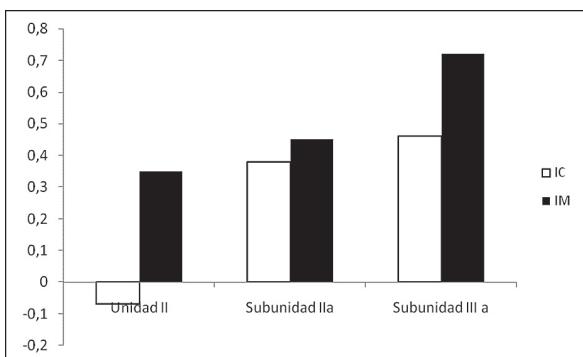


Fig. 3. ChM2, cuadrículas 6 y 7. Índice de carne y médula por unidad sedimentaria.

índices de utilidad de carne y médula con el MAU% de guanaco para cada unidad estratigráfica.

En principio parece haber una mayor selectividad de partes anatómicas en los momentos más tempranos de la secuencia, que corresponden a la subunidad IIIa. En la figura 3 graficamos como aumentan los valores de los índices hacia el segmento más profundo de la secuencia.

En la Unidad II los valores de correlación para el índice de carne obtenidos indican valores negativos, aunque muy cercanos a cero, lo que en términos de los análisis clásicos se interpreta como una falta de selección de partes esqueléticas, o estrategia *unbiased* (Binford 1978). En cuanto al índice de médula, si bien no hay una asociación fuerte entre éste y las partes anatómicas representadas, se observa la misma tendencia que en los depósitos IIIa y IIa, donde la correlación es mayor que la del índice de carne (figura 3). No obstante, en este caso la correlación no es lo suficientemente fuerte como para defender una utilización sistemática de médula ósea.

En el conjunto de la subunidad IIa el índice de utilidad de carne arroja una correlación positiva,

pero no es lo suficientemente significativa como para sugerir una selección de partes con alto rendimiento en términos de carne. En cuanto al índice de médula, la correlación presenta valores intermedios, por lo que es posible esperar que se estuviera aprovechando la médula ósea.

En la subunidad IIIa los valores de correlación sugieren que se estaría priorizando el transporte de partes con alto contenido de médula desde el lugar de obtención de las presas hacia el sitio ChM2. Más adelante analizaremos si el uso de médula se relaciona con un aprovechamiento incidental, asociado con el consumo de carne, o si podemos defender la existencia de un comportamiento dirigido especialmente a su obtención (Enloe 1993, ver también Mengoni Goñalons y De Nigris 1999). El índice de utilidad de carne muestra en esta unidad una correlación baja, aunque positiva y estadísticamente significativa. En conjunto, los resultados de ambos índices indican una cierta selección de partes con alto contenido de médula y carne.

Como podemos ver en el gráfico, a medida que aumenta el índice de carne también lo hace el índice de médula. Cabe mencionar que, como señalan Mengoni Goñalons y De Nigris (1999; De Nigris y Mengoni Goñalons 2004 a y b), hay una covariación alta y positiva entre los índices de utilidad de carne y médula ($R: 0,80, p<0,01: r_{+}: 0,93, p<0,01$). Es decir que los elementos que presentan valores altos de utilidad en términos de carne también presentan valores altos por su contenido de grasa medular. Sin embargo, en este caso, en función de las diferencias en la covariación entre ambos índices, los resultados apuntarían a una estrategia en la que se priorizó la obtención de grasa medular por sobre la carne en las tres unidades. Esto es más claro aún en la subunidad IIIa, donde se observó una correlación alta y positiva entre el índice de médula y el MAU%. Por

TABLA 4. ChM2, cuadrículas 6 y 7. Frecuencia de especímenes y elementos óseos con alto contenido de grasa medular.

	Unidad II		Subunidad IIa		Subunidad III a	
	NISP	MNE	NISP	MNE	NISP	MNE
HUMERO	4	1	12	2	21	6
RADIOULNA	10	2	20	4	22	5
FEMUR	4	2	12	5	21	3
TIBIA	3	2	11	3	24	3
CALCANEO	3	2	0	0	4	4
METAPODIOS	19	7	26	9	45	10
FALANGE 1	10	7	6	4	9	6

TABLA 5. ChM2, cuadrículas 6 y 7. Índice de fragmentación de elementos con alto contenido medular.

	NISP:MNE II	NISP:MNE IIa	NISP:MNE IIIa
HUMERO	4,00	6,00	3,50
RADIOULNA	5,00	5,00	4,40
FEMUR	2,00	2,40	7,00
TIBIA	1,50	3,67	8,00
CALCÁNEO	1,50	0,00	1,00
METAPODIO	2,71	2,6	4,50
FALANGE 1	1,43	1,50	1,50

otro lado, la gran cantidad de huellas de percusión registradas en las diáfisis de huesos largos (más de 40% en todas las unidades) apoyan la idea de una explotación sistemática de médula ósea. Para justificar esta afirmación se requiere un análisis más detallado sobre algunas cuestiones vinculadas con la explotación de médula ósea que desarrollamos a continuación. A este efecto, implementamos algunos de los métodos desarrollados por Mengoni Goñalons y De Nigris (1999) y por Bar-Oz y Munro (2005) para el análisis de la intensidad con que fueron procesados los elementos con contenido de médula ósea (húmero, radioulna, fémur, tibia, metapodios, calcáneo y falange primera). En la tabla 4 presentamos los valores de NISP y MNE de estos elementos y calculamos para cada unidad de análisis el índice de fragmentación de cada elemento óseo mencionado, siguiendo el método de Lyman (1994), es decir, calculando la relación NISP:MNE (Tabla 5).

De acuerdo con lo planteado por a Bar-Oz y Munro (2005), esperamos que haya una mayor fragmentación en los huesos con alto contenido medular, lo que se verá expresado en una mayor proporción de NISP sobre MNE. Para ver si se cumple esta expectativa, correlacionamos siete pares de datos en cada unidad de análisis. Los resultados de las correlaciones entre índice de fragmentación y de médula están presentados en la Tabla 6.

Estos datos indican que en las subunidades IIa y IIIa hay una mayor fragmentación de los huesos con alto contenido de médula. Esto es más notorio en la subunidad IIIa, donde se registró una correlación alta y estadísticamente significativa entre los índices de fragmentación y de médula.

Por otro lado, esperamos que haya una mayor cantidad de huellas de percusión en los elementos con alto contenido de médula. Para analizar si se cumple esta expectativa, siguiendo a Mengoni Goñalons y De Nigris (1999) calculamos el porcentaje de marcas de percusión (hoyos y estrías) en huesos largos y falange primera de cada unidad (Tabla 7). Luego comparamos los resultados obtenidos con el índice de médula, a fin de evaluar si existe alguna covariación entre aquellos huesos con mayor contenido de médula y el procesamiento de los mismos. Presentamos los resultados en la Tabla 8.

En ninguna de los tres bloques temporales hay una correlación fuerte entre estas dos medidas; sin embargo, se mantiene la tendencia que evidencia un aprovechamiento de médula más intensivo en los niveles más tempranos y se observa una correlación positiva en todos los niveles.

El conjunto de todos estos análisis destinados a evaluar el grado en que fue aprovechado el recurso médula ósea, indica que estarían eligiendo procesar aquellos huesos con mayor cantidad de este recurso sobre todo en la subunidad IIIa, adonde los huesos con mayor contenido medular se presentan más fragmentados y con mayor cantidad de huellas de percusión que en la subunidad IIa y unidad II.

Para completar este análisis, es importante considerar los tipos de huellas registrados a lo largo de la secuencia. Los datos se presentan en valores porcentuales para facilitar la comparación entre los distintos niveles. En cada unidad se calcularon los porcentajes de cada tipo de huellas sobre la sumatoria de los especímenes de guanaco y mamífero grande ya que, al no haber otros mamíferos grandes representados, asumimos que la mayor parte de ellos corresponde a guanaco.

TABLA 6. ChM2, cuadrículas 6 y 7. Correlación entre el índice de médula y el índice fragmentación.

	Unidad II	Subunidad II a	Subunidad III a
IM:(NISP/MNE)	r=0,30, p>0,05	r=0,53, p>0,05	r=0,82, p<0,05

TABLA 7. ChM2, cuadrículas 6 y 7. Porcentaje de huesos con presencia de huellas de percusión.

Elemento	Unidad II	Subunidad II A	Subunidad III A
HUMERO	0 %	3,84%	7,14%
RADIOULNA	20%	15,38%	11,42%
FEMUR	10 %	7,69%	10%
TIBIA	10%	7,69%	24,28%
METAPODIO	20%	34,61%	35,71%
FALANGE 1°	0%	0%	0%
CALCANEO	0%	0%	0%
TOTAL	60%	69,2%	88,5%

TABLA 8. ChM2, cuadrículas 6 y 7. Correlación entre huellas de percusión e índice de médula.

	Unidad II	Subunidad II a	Subunidad III a
IM: % de huesos con huellas de percusión	r=0,30, p>0,05	r=0,40, p>0,05	r=0,45, p>0,05

En la Figura 4 podemos observar que en la unidad II hemos registrado únicamente huellas de corte (4,2%), negativos de impacto (3,4%) y lascas óseas (0,7%). En la subunidad IIa contabilizamos huellas de corte (6,4%), negativos de impacto (11,1%), lascas óseas (1,4%), piqueteado (3,7%), raspado (0,4%) y (2%) “marcado perimetral” (entre otros, Muñoz y Belardi 1998, aunque cf. Hajduk y Lezcano 2005; Rindel *et al.* 2007). La subunidad IIIa es la que presenta mayor variabilidad y cantidad de tipos de huellas, ya que encontramos huellas de corte (8,2%), negativos de impacto (20,7%), lascas óseas (0,5%), piqueteado (1,3%), raspado (0,2%), “marcado perimetral” (0,5%) y machacado (3%). Como se aprecia en la figura 4, las huellas más representadas en todos los niveles son los negativos de impacto (estrías y hoyos de percusión) y de corte. Esto refuerza la idea expresada previamente, en relación con una explotación intensa y sistemática de médula ósea. Por otro lado, vemos que en los momentos más tempranos de la secuencia hay una mayor cantidad de especímenes con huellas y una mayor variabilidad de huellas registradas.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En trabajos previos se han establecido relaciones entre la ocupación del sitio ChM2 y la utilización humana del área que lo rodea, contrastando distintas evidencias con las expectativas derivadas del modelo de poblamiento de Borrero (1994-95). En particular, si unificamos la informa-

ción previa procedente de los análisis del material lítico y de los realizados recientemente sobre los restos faunísticos de ChM2, podemos considerar que la subunidad IIIa correspondería con momentos de colonización inicial del espacio y la unidad II y subunidad IIa a la ocupación efectiva del área (Franco 2002; Otaola 2008a y b). En este sentido, otros análisis faunísticos realizados indican que en la subunidad IIIa habría habido una utilización menos intensiva del sitio en comparación con las unidades posteriores analizadas aquí (Otaola 2008b). Esto es claro cuando comparamos la tasa de descarte de especímenes óseos entre esta unidad y las dos unidades posteriores. En los momentos más tardíos (unidad II y subunidad IIa), se registró una mayor tasa de descarte de especímenes óseos. A partir de estas evidencias y las procedentes del lítico sostendremos una mayor utilización del alero para estos

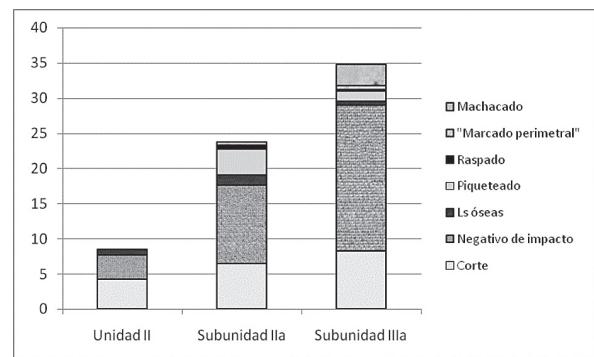


Fig. 4. ChM2, Cuadrículas. 6 y 7. Cantidad y tipo de huellas de procesamiento sobre especímenes de guanaco y mamífero grande.

momentos. Sin embargo, a juzgar por las evidencias de carnívoros –sobre todo para la subunidad IIa–, la ocupación del mismo probablemente haya sido discontinua (Otaola 2008b).

En cuanto al aprovechamiento del guanaco, a partir de la comparación la información procedente de los bloques temporales de las cuadrículas 6 y 7 analizadas aquí, vemos que hay una tendencia clara desde momentos cercanos a los 6.200 años AP hasta los 2.500 años AP En todas las unidades, se evidenció el aprovechamiento de la médula ósea. Sin embargo, en los momentos más recientes de la secuencia analizada (unidad II y subunidad IIa), no parece haber una selección especial de partes anatómicas de guanaco con alto contenido energético, sino que se consumieron y descartaron todas las partes de este taxón por igual.

El bloque temporal más antiguo de la secuencia analizada aquí, comprendido entre ca. 6.270 y 5.390 años AP (subunidad IIIa) merece especial atención ya que en él se registró el procesamiento sistemático de médula ósea y se transportaron y descartaron en el sitio partes con mayor rendimiento de carne en comparación con momentos posteriores. En este sentido, cabe recordar que el índice de carne arroja un valor positivo y relativamente elevado indicando que probablemente se aprovecharon partes anatómicas de mejor rendimiento cárneo. Por otra parte, cabe aclarar que existe una correlación positiva entre los índices de utilidad de médula y carne, por lo que el mayor índice de carne podría ser un artefacto del aprovechamiento sistemático de médula ósea.

El aprovechamiento intensivo de médula ósea en los momentos más tempranos puede indicar la necesidad de maximizar todos los nutrientes de la carcasa y consumo de grasas. En este sentido, la información paleoclimática derivada del análisis polínico (Franco *et al.* 2004; Mancini 1998, 1999, 2002), indica un aumento de humedad con posterioridad a ca. 3.500 AP, lo que podría sugerir que en momentos previos, donde se registra menor humedad, hubiera una menor disponibilidad de recursos y por lo tanto, necesidad de explotar las grasas y las partes de mayor rendimiento económico. Esto deberá ser analizado con mayor profundidad en el futuro. Por otro lado, si consideramos que esta subunidad (IIIa) se corresponde con momentos de coloni-

zación inicial del área, en las que habría habido grupos con un número reducido de personas, es también posible que los cazadores que habitaron el sitio hayan podido seleccionar las partes más deseadas de la carcasa. Esto deberá ser evaluado en comparación con información de otros sitios que también representen esta etapa del modelo de poblamiento de Borrero (1994-95). Por último, sostenemos que estos resultados no son un producto de la mala preservación de los elementos de menor rendimiento, ya que, la unidad IIIa es la que posee especímenes en mejor estado, que se encuentran poco meteorizados. Esta unidad posee también elementos de baja densidad mineral ósea, es decir que la representación de partes esqueletarias no se encuentra mediada por la densidad. En general, los procesos tafonómicos no afectaron en gran medida a los conjuntos analizados aquí, aunque es posible que la gran cantidad de evidencias de carnívoros que afectaron la unidad IIa pueda haber sesgado los resultados de la representación anatómica y taxonómica obtenidos en esta unidad.

Como conclusión, sostenemos que en los momentos más tempranos de la secuencia analizada hubo un aprovechamiento de las partes de mayor rendimiento energético de guanaco y de la grasa medular contenida en los huesos lagos. Luego, a medida que este sitio fue incorporado a los rangos de acción de las poblaciones nómades que habitaron el área, dicho taxón fue consumido en su totalidad. Esto se evidencia en los resultados de la correlación entre el MAU% y el índice de carne de la unidad II y subunidad IIa, en donde se registraron valores cercanos a cero, lo que en términos de Binford (1978) se considera como una estrategia *unbiased*, es decir, no hubo una selección de partes sesgada por su valor económico, sino que se aprovecharon casi todas las porciones anatómicas.

En síntesis, los resultados indican que hubo cambios en el procesamiento, consumo y descarte de guanaco a lo largo del tiempo en el sitio Chorillo Malo 2. Los mismos están en relación con los cambios registrados a una escala más amplia, que involucran la forma de utilización humana de la región. La realización de análisis zooarqueológicos similares al presentado aquí en otros sitios del área, serán de utilidad para sostener o cuestionar las conclusiones alcanzadas en este trabajo.

AGRADECIMIENTOS:

Los trabajos de campo a partir de los cuales se llevó a cabo esta investigación, fueron posibles gracias al financiamiento de Heinz Foundation (Latin American Archaeology Grant 2005) y la Universidad de Buenos Aires (UBACyT F140).

Queremos agradecer a Luis Borrero, Pablo Fernández y a Andrés Izeta por colaborar ante nuestras consultas. A Fabiana Martín y a Lorena L'Heureaux por su ayuda con la determinación de algunos especímenes. A Juan Maryański, Florencia Ferrari, Mariana Ocampo, Brenda Gillio, Ana Guarido, Rodrigo Vecchi, Erico Gaal, Marcela Arredondo, Melina Bednarz, Gabriela Armentano, Irene Lantos y Maximiliano Tello por su colaboración en los trabajos de campo en Chorrillo Malo. Algunos de ellos colaboraron en el laboratorio. También a Adriana Mehl por su invaluable participación en el campo y por resolver nuestras dudas geológicas. A Don Mayo Arredondo, a Gerardo Povaszán, al guardaparque Martín Gray, a Andrés Gader y la Asociación de Guías de El Calafate. A los empleados de la Planta estable Campamentil 17 de octubre, en el Parque Nacional Lago Roca. Al dueño de las estancias Chorrillo Malo y Anita, y en particular al Sr. Enrique Viel. A las Direcciones de Cultura de la Provincia de Santa Cruz y de la localidad de El Calafate.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- BAR-OZ, G Y N. D. MUNRO. 2005. Gazelle bone fat processing in Levantine Epipaleolithic. *Journal of Archaeological Science*,(32) 223-239.
- BEHRENSMEYER, A.K. 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4(2):150-162.
- BINFORD, L.R. 1978. *Nunamiut Ethnoarchaeology*. New York, Academic Press.
-1981. *Bones. Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press, London.
- BORRERO, L.A. 1990. Fuego-Patagonian bone assemblages and the problem of communal guanaco hunting. En: *Hunters of the Recent Past*. Editado por: L. B. Davis y B. O. K. Reeves, pp. 373-399. Londres, Unwin Hyman.
-1994-1995. Arqueología de la Patagonia. *Palimpsesto. Revista de Arqueología* 4: 9-69. Buenos Aires.
- CARBALLO MARINA, F.; L. A. BORRERO; N. V. FRANCO; J. B. BELARDI; V. D. HORWITZ; P. A. CAMPAN; F. M. MARTIN; A. S. MUÑOZ; F. BORELLA; M. F. GARCÍA y J. L. LANATA. 1999. Arqueología de la costa del lago Argentino, río La Leona y pampas altas intermedias. *Praehistoria* 3: 13-33.
- DE NIGRIS, M.E. 2004. El consumo en grupos de cazadores recolectores. Un ejemplo zooarqueológico de patagonia meridional. Sociedad Argentina de Antropología: colección tesis doctorales, Buenos Aires.
- DE NIGRIS, M.E. Y G. MENGONI GOÑALONS, 2004a. El guanaco como fuente de carne y grasas en Patagonia. En: *Contra Viento y Marea. Arqueología de la Patagonia*, pp. 467-476. Comp. M. T. Civalero, P. Fernández y A. G. Guráeb. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.
- 2004b. The guanaco as source if meat and fat in the Southern Andes. En: *The zooarchaeology of fats, oils and daurying*, editado por J. Mulville y A. Outram, pp160-166. Oxbow books, Oxford.
- ELKIN, D. C. 1995. Volume Density of South American Camelid Skeletal Parts. *International Journal of Osteoarchaeology* 5:29-37.
- ENLOE, J. G. 1993. Ethnoarchaeology of Marrow Cracking: Implications for the Recognition of Prehistoric Subsistence Organization. En: From Bones to Behavior: Ethnoarchaeological and Experimental Contributions to the Interpretation of Faunal Remains. Editado por: J. Hudson, pp. 82-97. Carbondale, Center for Archaeological Investigations, Occasional Papers N° 21.
- FAVIER DUBOIS, C. 1999. Pedogénesis y formación de registros en bahía San Sebastián (Tierra del Fuego) y LagoRoca (Santa Cruz). En *Soplando el Viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 319-332. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Universidad Nacional del Comahue. Neuquén - Buenos Aires.
- FISHER, JOHN W. JR. 1995. Bone Surface Modification in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory* 2 (1): 7-68.
- FRANCO, N. V. 2002. Estrategias de utilización de recursos líticos en la cuenca superior del río Santa Cruz. Tesis doctoral inédita. Universidad de Buenos Aires. MS.
-2008. La estructura tecnológica regional y la comprensión de la movilidad humana: tendencias para la cuenca del río Santa Cruz. En prensa en *Arqueología del extremo sur del continente americano. Resultados de nuevos proyectos*. Comp. L. A. Borrero y N. V.

- Franco. Ed. Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (CONICET). Buenos Aires.
- FRANCO, N. V. Y L. A. BORRERO. 2003. Chorrillo Malo 2: initial peopling of the Upper Santa Cruz Basin. En *Where the South Winds Blow. Ancient Evidences of Paleo South Americans*. Ed. R. Bonnichsen, L. Miotti, M. Salemme y N. Flegenheimer, pp. 149-152. Center for the Studies of the First Americans (CSFA) y Texas A&M University Press, Texas, USA. ISBN 1-55889-455-1.
- FRANCO, N. V.; L. A. BORRERO Y M. V. MANCINI. 2004. Environmental changes and hunter-gatherers at the south of Patagonia: the cases of Lago Argentino and Cabo Virgenes (Argentina). *Before Farming: the archaeology and anthropology of hunter-gatherers* 3(1).
- FRANCO N. V. A. MEHL Y C. OTAOLA. 2007. Chorrillo Malo 2 (Upper Santa Cruz Basin, Patagonia, Argentina): New data on its stratigraphic sequence. *Oxford, British Archaeological Reports*. Vol.14: 141-145.
- GRAYSON, D. K. y C. J. FREY. 2005. Measuring Skeletal Part Representation in Archaeological Faunas. *Journal of Taphonomy* 2 (1): 27-42
- GUTIERREZ, M. A. 2002. Análisis tafonómicos en el área Interserrana (provincia de Buenos Aires). Tesis de Doctorado, UNLP. MS.
- HAMMER, ØYVIND Y D. HARPER. 2006. *Paleontological Data Analysis*, Blackwell Publishing Ltd., USA.
- HAJDUK A. Y LEZCANO, M.J. 2005. Un "nuevo-viejo" integrante del elenco de instrumentos óseos de Patagonia: los machacadores óseos. *Magallania* 33 (1): 63-68.
- HAYNES, G. 1980. Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and Recent mammalian bone. *Paleobiology* 6 (3): 341-351.
- IZETA, A. D. 2005. South American camelid bone structural density: what are we measuring? Comments on data sets, values, their interpretation and application. *Journal of Archaeological Science* 32 (8): 1159-1168.
- LYMAN, R. L. 1992. Anatomical Considerations of Utility Curves in Zooarchaeology. *Journal of Archaeological Science* 19: 7-22.
- 1994. Quantitative units and terminology in zooarchaeology. *American Antiquity* 59: 36-71.
- MANCINI, M. V. 1998. Análisis polínicos de secuencias arqueológicas en el área de Lago Argentino. *Arqueología de la Patagonia Meridional. Proyecto Magallania*. Compilado por: L. A. Borrero; pp. 111-132. Concepción del Uruguay, Ediciones Búsqueda de Ayllu.
- 1999. Cambios de la vegetación y del clima durante los últimos 5.000 años en el área de Lago Argentino, Santa Cruz. *Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial* 6:49-53.
- 2002. Vegetation and climate during the Holocene in Southwest Patagonia, Argentina. *Review of Palaeobotany and Palynology* 122: 101-115.
- MARTÍN, FABIANA M. 1998. Madrigueras, dormideros y letrinas. *Arqueología de la Patagonia Meridional. Proyecto Magallania*. Compilado por: L. A. Borrero; pp. 73 a 96. Concepción del Uruguay, Ediciones Búsqueda de Ayllu.
- MEHL, A. 2006. Análisis sedimentológico del sitio Arqueológico Chorrillo Malo 2, Lago Argentino, Provincia de Santa Cruz, Argentina. Informe de actividades. MS
- MEHL A. Y N.V. FRANCO. 2008. Cambios en la morfología de los reparos rocosos: el caso de los sitios Chorrillo Malo 2 y Río Bote 1 (Pcia. De santa Cruz, Argentina). En prensa en: *Actas de las VII jornadas de Arqueología de la Patagonia*.
- MENGONI GOÑALONS, GUILLERMO L. 1996. La domesticación de los camélidos sudamericanos y suanatomía económica. En: *Zooarqueología de Camélidos. Perspectivas teóricas y metodológicas. (2º.Parte)* Vol.2 pp. 33-45. Buenos Aires, Grupo Zooarqueología de Camélidos.
- 1999. *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología. Colección Tesis Doctorales. Buenos Aires.
- MENGONI GOÑALONS, G. L. Y M. E. DE NIGRIS. 1999. Procesamiento de huesos largos de guanaco en Cerro de los Indios 1 (Santa Cruz). En: *Soplando en el viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 461-475. Neuquén-Buenos Aires.
- MIOTTI, L. 1998. *Zooarqueología de la Meseta Central y Costa de la Provincia de Santa Cruz. Un enfoque regional de las Estrategias Adaptativas Aborigenes y Paleoambientales*. San Rafael, Museo de Historia Natural.
- MUÑOZ, A. S. 1999. El registro arqueofaunístico del sitio campo del lago 2. Implicaciones para el estudio de los procesos de formación del registro arqueológico en la costa sur del Lago Argentino. (provincia de Santa Cruz, Argentina). *Praehistoria* 3:105-117
- MUÑOZ, A.S Y J.B. BELARDI. 1998. El marcado perimetral en los huesos largos de guanaco de cañadón Leona (colección Junius Bird): Implicaciones arqueofaunisticas para Patagonia Meridional. *Anales del instituto de la Patagonia* 26:107-118.
- OTAOLA, C. 2008a. *Explotación faunística durante el holoceno medio y tardío en el sitio ChM2, provincia de Santa Cruz, Argentina. ¿variaciones o continuidades?* Tesis de Licenciatura, Universidad de Buenos Aires, M.s.

- 2008b. Chorrillo Malo 2. Enfoque arqueofaunístico de un callejón sin salida. Envíado a Actas de las VII Jornadas de Patagonia, Ushuaia.
- PAFUNDI, L. 2006. Implicancias Arqueológicas y Modelizaciones Gráficas de los Endicamientos del Sistema Lacustre al Sur de Lago Argentino (Pcia. de Santa Cruz, Argentina). Tesis de Licenciatura no publicada, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- 2007. Barreras biogeográficas temporales y disponibilidad de vías de circulación. Modelizaciones gráficas de los endicamientos del sistema lacustre al sur del Lago Argentino, (Santa Cruz, Argentina). En: *Arqueología de Fuego Patagonia, Levanando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Ed. por F. Morello, M. Martinic, A. prieto y G. Bahamonde., Punta Arenas, Chile.
- PICKERING, T.R. Y EGELAND, C.P. 2006. Experimental patterns of hammerstone percussion damage on bones : implications for inferences of carcass processing by humans. *Journal of archaeological Science* 33 : 459-469.
- RINDEL, D.D; G.E. CASSIODORO Y A.C. ARAGONESHEN-NAN, S. 2007. La utilización de mesetas altas durante el Holoceno tardío: el sitio Cerro Pamapa 2 Ojo de Agua (Santa Cruz, Argentina). En: *Arqueología de Fuego Patagonia, Levanando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Ed. por F. Morello, M. Martinic, A. prieto y G. Bahamonde., Punta Arenas, Chile.
- STAHL, P. W. 1999. Structural Density of Domesticates South America Camelid Skeletal Elements and the Archaeological Investigation of Prehistoric Andean Ch'arki. *Journal of Archaeological Science* 26:1347-1368.

