



Estrategias de aprovisionamiento de guanacos y uso del bosque Magallánico por cazadores-recolectores costeros

Guanaco exploitation strategies and use of Magallanic forest by coastal hunter-gatherers

Daniela Verónica Alunni

Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET). Bernardo Houssay 200; V9410CAB Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: alunni.d16@gmail.com

Resumen

Se discuten las pautas de aprovisionamiento de guanacos (*Lama guanicoe*) por cazadores-recolectores costeros que habitaron bahía Moat (costa sur de Tierra del Fuego, Argentina) durante el Holoceno tardío. El conjunto estudiado corresponde al sitio Heshkaia 35 (ca. 500-650 años AP) y es analizado a la luz de distintos modelos y marcos de referencia comúnmente empleados para evaluar las modalidades de explotación de camélidos. Los resultados indican el ingreso más asiduo de unidades anatómicas con baja utilidad económica y el frecuente descarte de vértebras y costillas fuera del sitio. Esta información en conjunto con las evidencias de procesamiento, sugieren una estrategia orientada al transporte de elementos con contenido medular. Se evalúan las implicancias de estos datos para discutir aspectos relacionados con la movilidad y uso del bosque Magallánico por parte de grupos cazadores-recolectores costeros.

Palabras clave: Costa sur de Tierra del Fuego; Cazadores-recolectores costeros; Transporte; Movilidad; Holoceno Tardío

Abstract

We present a study on transport and butchering of guanaco (*Lama guanicoe*) by coastal hunter-gatherers which inhabited Moat Bay (southernmost tip of Tierra del Fuego, Argentina) during the Late Holocene. This study was conducted on faunal remains recovered from Heshkaia 35 archaeological site (ca. 500-650 years BP). We discuss these strategies considering economic utility index and models commonly employed in archaeological literature. The obtained results suggest that hunter-gatherers selected and transported low economic utility elements, such as lower limbs, more often than vertebrae and ribs. This information together with butchering evidences, suggests a strategy oriented towards transport of all sources of marrow. The obtained results are evaluated to discuss mobility strategies and the use of Magellanic forest by coastal hunter-gatherers.

Keywords: Southernmost tip of Tierra del Fuego; Coastal Hunter-Gatherers; Late Holocene; Transport; Mobility; Late Holocene

Las estrategias de transporte y procesamiento de guanacos (*Lama guanicoe*) en Patagonia continental han sido mayormente estudiadas en la estepa y áreas ecotonales de bosque-estepa (por ejemplo, De Nigris, 2004; Mengoni Goñalons, 1999; Rindel, 2013; entre otros), mientras que en los ambientes boscosos estas investigaciones han sido menores (Borrero y Muñoz, 1999; Carballido Calatayud y Fernández, 2013; Hajduk *et al.* 2008; Lezcano, *et al.* 2010; Pérez y Smith, 2007). Los guanacos raramente ocupan el bosque y su captura en el pasado habría presentado dificultades dado que la vegetación obstaculiza la localización y entorpece el desplazamiento de los grupos humanos. Por otra parte, se estima una menor biomasa animal para el bosque con respecto a otros ambientes de Patagonia (Borrero y Muñoz 1999; Lezcano *et al.* 2010). Esto llevó

a pensar a estos espacios como dominios integrados al circuito de movilidad de los cazadores-recolectores y complementario en términos ecológicos a la estepa o al ecotono bosque-estepa (Belardi y Campán, 1999; Borrero y Muñoz, 1999; Goñi, 1988; Hajduk *et al.*, 2008; Lezcano *et al.*, 2010; Méndez y Reyes, 2008; Méndez Méndez, Velázquez y Reyes, 2006; entre otros).

El paisaje boscoso de la costa sur de Tierra del Fuego presenta características distintas a las observadas en Patagonia vinculadas con la disponibilidad de guanacos y con las posibilidades para capturarlos y transportarlos. Aquí, estos camélidos utilizan el bosque con mayor regularidad, particularmente durante el invierno cuando se desplazan hacia las costas en busca de zonas libres de nieve (Raedeke, 1979; Montes, De Lamo y Zavatti,

Recibido 22-11-2017. Recibido con correcciones 29-01-2018. Aceptado 28-05-2018

2000). Además, en Tierra del Fuego no existen huemules (*Hippocamelus bisulcus*) y los guanacos fueron el único mamífero terrestre autóctono de importancia para la subsistencia humana durante el Holoceno.

Tradicionalmente se ha asumido que los guanacos habrían sido poco atractivos para los cazadores-recolectores marinos que habitaron el canal Beagle (Orquera y Piana, 1999). Esta idea ha sido sostenida fundamentalmente por dos motivos. El primero de ellos se refiere a que la geografía montañosa de la cordillera fueguina y el denso bosque habrían condicionado la circulación entre el interior y la costa imponiendo dificultades para la caza de guanacos, restringida a determinados microambientes (Orquera y Piana, 1999). En segundo lugar, se consideraba que desde las costas y hacia el mar los individuos podían obtener los requerimientos nutricionales esenciales de manera confiable a lo largo de todo el año. En este sentido, se ha propuesto que los cazadores-recolectores que habitaron el canal Beagle desarrollaron una adaptación especializada (*sensu* Orquera y Piana, 1999) en la explotación de recursos marinos y litorales desde hace 6400 años AP. Sin embargo, estas condiciones pudieron ser distintas espacialmente a lo largo de la costa sur: la disponibilidad de guanacos aumenta en sentido oeste-este dado que la altura del espaldar montañoso disminuye gradualmente (Orquera y Piana, 1999: 13), al tiempo que mejora la calidad de las pasturas preferentemente seleccionados por estos camélidos (Bonino y Pelliza Sbriller, 1991).

El objetivo de este trabajo es evaluar las pautas de aprovisionamiento de guanacos y repensar a partir de esta información la importancia del bosque fueguino para grupos cazadores-recolectores que ocuparon la

margen centro-oriental de la costa sur de Tierra del Fuego. Para cumplir con este objetivo se analizará el conjunto de estos camélidos proveniente del sitio arqueológico Heshkaia 35 (ca. 500-650 años AP), ubicado en la bahía Moat hacia el extremo oriental del canal Beagle (Figura 1). En primer lugar se discutirán brevemente los marcos de referencia tradicionalmente empleados para evaluar las estrategias de explotación de ungulados, y destacar algunas variables relevantes para analizar la diversidad de dichas actividades. Luego, se describe el entorno ambiental, el caso de estudio, los métodos empleados y los resultados alcanzados. Finalmente, se discuten los datos considerando los modos de explotación de guanacos y el uso del espacio terrestre por parte de los cazadores-recolectores que habitaron bahía Moat.

Modelos de transporte/procesamiento de ungulados aplicados al caso de estudio: criterios teórico-metodológicos

Las estrategias de transporte y procesamiento de guanacos por parte de los cazadores-recolectores suelen ser tratadas a la luz de diversos modelos etnoarqueológicos desarrollados para otros taxones y contextos ambientales/culturales (por ejemplo, Binford, 1978; Lupo, 2006; Monahan, 1998; O'Connell *et al.* 1988, 1990; entre otros). Estos trabajos sostienen que las presas de tamaño corporal grande suelen ser procesadas antes de ser acarreadas a la localidad de consumo. La elección de qué unidades anatómicas transportar varía en función del valor alimenticio de cada parte y del producto que se desea obtener (carne, médula y/o grasa ósea). Por ello, diversos índices de utilidad han sido calculados para un gran número de recursos, incluyendo guanacos (Borrero, 1990; De Nigris y Mengoni Goñalons, 2004; Mengoni Goñalons, 1996).

El problema con estos modelos es que no necesariamente explican la frecuencia de elementos usualmente registrada en los conjuntos arqueofaunísticos (De Nigris, 2009). Las correlaciones entre el MAU% y los índices de utilidad a menudo arrojan resultados ambiguos que no reflejan las expectativas de acarreo y procesamiento de las regiones axiales y apendiculares (por ejemplo, Alunni, 2016; Alunni y Vázquez, 2016; Muñoz, 1997; Vázquez, 2015). En parte, esta dificultad se debe a que estos modelos contemplan sólo el valor económico de cada parte esquelética sin considerar los costos implicados en el transporte y procesamiento de la carcasa (Marean y Cleghorn, 2003:18). Estas variables son en cambio abordadas

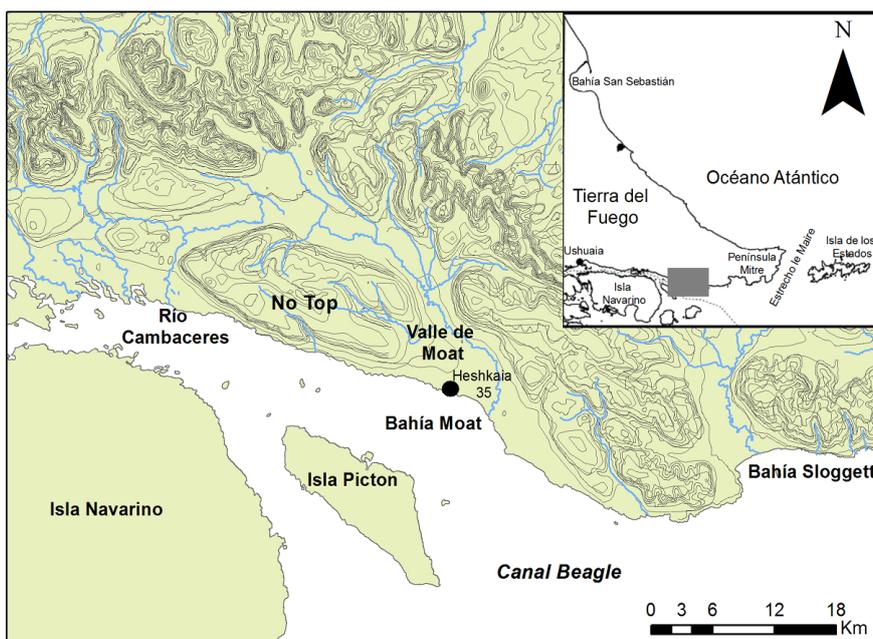


Figura 1. Bahía Moat y ubicación del sitio Heshkaia 35.

Figure 1. Moat Bay and location of Heshkaia 35 archaeological site.

por los modelos de la teoría del aprovisionamiento óptimo, los cuales utilizan la energía como una variable para medir el rendimiento y los costos implicados en la obtención de los recursos (Lupo, 2007). Así, por ejemplo, el modelo del lugar central plantea que el orden (*ranking*) de los elementos o el potencial de transporte variarán en función del retorno post-encuentro (medido en kilocalorías), que relaciona el volumen alimenticio, el peso y el tiempo implicado en la remoción del alimento (Lupo 2006, 2007; Madrigal y Holt, 2002; Metcalfe y Barlow, 1992).

En este trabajo se analizan los restos de guanaco contemplando marcos de referencia que consideren la relación costo/beneficio del transporte y procesamiento partiendo de los datos disponibles. Para ello, se utiliza la información publicada por De Nigris y Mengoni Goñalons (2004) para calcular el Índice de Utilidad de Carne (MUI) siguiendo la propuesta de Metcalfe y Jones (1988), dado que permite observar las variables que realmente se están midiendo de manera directa. Los volúmenes de carne (g) y médula (g) fueron transformados a unidades de kilocalorías, considerando que 100 g de carne equivalen a 110 kcal y 100 g de grasa a 900 kcal (Keene, 1985). Estos valores fueron luego divididos por el peso del hueso en seco correspondiente a cada elemento, de modo que se obtuvo un índice (kcal/g) que considera el rendimiento energético de cada parte relativo al peso que implica transportarla a la localidad de consumo (Metcalfe y Barlow, 1992). Para calcular el rédito económico luego del procesamiento de cada unidad (kcal/h) se utilizaron los mismos valores de carne y médula, pero se tomaron los datos publicados por Lupo (2006) del tiempo que toma descarnar, desarticular y extraer la médula ósea de una cebra hembra adulta (180-250 kg). Por el momento y en términos exploratorios, podría asumirse una situación

al menos similar respecto del costo de procesamiento entre una cebra y un guanaco, dado que la correlación entre el índice de utilidad de ambos taxones tiene una alta correspondencia y significatividad estadística ($r_s=0,99$ p-valor $<0,001$). Asimismo, con el fin de ajustar la utilidad y el alcance de este criterio, se ha correlacionado el tiempo que toma descarnar, desarticular y consumir la médula ósea de una cebra con el tiempo que dichas actividades requieren para procesar un impala (30-75 kg) (Lupo, 2006: Tablas 1), cuyo peso corporal es menor que el del guanaco. El resultado de dicha correlación fue positivo, fuerte y estadísticamente significativo ($r_s=0,77$ p-valor $<0,001$). Esto implica que, si bien el tamaño de estos dos taxones es diferente, el tiempo requerido para procesar cada unidad anatómica se comporta de la misma manera entre ambos recursos. Por ejemplo, tanto en el impala como en la cebra, la cabeza, las vértebras y el costillar son las porciones del esqueleto que más tiempo necesitan para ser completamente procesadas (Lupo, 2006: Tablas 1 y 2). Por lo tanto, podría asumirse que esta relación del tiempo promedio que conlleva el trozamiento de cada hueso se expresaría de manera relativamente similar en los guanacos. En la tabla 1 se sintetizan los valores así obtenidos para este recurso.

La Figura 2 cruza las variables Kcal/g y peso en bruto de cada unidad anatómica. Entre ambas existe una correlación positiva y estadísticamente significativa ($r_s=0,74$, p-valor = 0,0008), lo que indica que a medida que aumenta el peso de cada parte esquelética incrementa a su vez el rendimiento energético. En otras palabras, las porciones más pesadas son precisamente aquellas que ofrecen mayor valor alimenticio. En el gráfico se observa que el fémur es el elemento que aporta mayor utilidad económica con relación al costo que implica transportarlo; lo mismo puede decirse de la escápula, aunque la proporción de nutrientes que ofrece es menor. Las vértebras, particularmente las lumbares, arrojan un valor energético similar al fémur, aunque mayor costo de transporte. El costillar (costillas y esternón) posee elevado valor alimenticio por su contenido cárnico, pero al ser

Unidad anatómica	MUI	Kcal/g	Kcal/h
Costillas	10.850	9,1	10.509,40
Esternebras ^a	10.780	13,7	-
Cervicales	7.890	11,7	7.944,20
Lumbares	8.460	15,2	8.226,90
Torácicas	6.700	16,1	6.906,90
Pelvis	4.360	11,9	4.634,30
Cráneo ^b	1.600	8,0	4.709
Mandíbula ^b	1.080	3,5	-
Escápula	4.520	25,5	4.594,70
Metatarso+tarsianos	190	1,3	288
Metacarpo+carpianos	200	1,8	299
Falanges	60	2,7	90
Radio-ulna	1.010	5,8	1.348
Húmero	3.440	12,2	3.722
Fémur	8.240	29,7	9.149
Tibia	1.100	5,4	1.420

Tabla 1. Índices de utilidad y rendimiento del guanaco. A- No se dispone del dato sobre el tiempo de procesamiento del esternón. B- El tiempo de descarnar incluye el tiempo que lleva remover la carne exterior del cráneo y mandíbula, la extracción de la lengua y el cerebro. El desmembramiento incluye la separación del cráneo del torso, pero no de la mandíbula. Incluye también el tiempo que toma extraer la médula de la mandíbula.

Table 1. Utility and Yield Index calculated for guanaco. A- There is no available data for sternum butchering. B- Time of depletion includes the time it takes to remove the outer flesh of the skull and jaw, the extraction of the tongue and the brain. Dismemberment includes the separation of the skull from the vertebral spine, but not from the jaw. It also includes the time it takes to remove the marrow from the jaw.

una unidad pesada el beneficio económico disminuye si se decide transportarlo. A estas porciones esqueléticas le siguen el húmero y la pelvis, cuyo acarreo implica un rédito energético moderado; el cráneo ofrece una proporción de alimento similar pero a un mayor costo. Por último, la tibia, el radio-ulna, la mandíbula y, más aún, los metapodios y las falanges, son las unidades anatómicas que otorgan el menor beneficio si se decide transportarlas al campamento base. La tendencia observada en la Figura 2 guarda una fuerte correspondencia con el Índice de Utilidad de Carne calculado por Borrero (1990), de modo que la correlación entre las Kcal/g y el MUI mostró resultados positivos y estadísticamente significativos ($r_s = 0,79$ p-valor < 0,001). La principal diferencia entre ambos índices se observa en el costillar, dado que el retorno económico disminuye si se considera el peso implicado en su transporte. Este gráfico también muestra que los valores de la tibia y el radio-ulna se reducen levemente, al tiempo que se pondera el rendimiento de la escápula. Cabe aclarar que, si bien los índices Kcal/g fueron construidos sobre la base del contenido de la carne (g) y la médula (g), el análisis de restos óseos de guanacos aquí desarrollado también evalúa la frecuencia de huesos largos considerando únicamente el Índice de Médula (Mengoni Goñalons, 1996). Esto permitirá evaluar específicamente las estrategias de selección de elementos en función del volumen de médula que poseen, sobre todo por aquellas partes de bajo rinde en carne como los radio-cúbitos, metapodios y falanges.

Los cálculos del retorno energético luego del procesamiento (desarticulación, descarte y extracción de médula) también muestran resultados interesantes. En la Figura 3 se puede observar que el *ranking* de las unidades anatómicas basado en las kilocalorías (Figura 3a) difiere del orden obtenido a partir de la tasa de retorno post-encuentro (Kcal/h) (Figura 3b). Esta misma observación

fue realizada por Madrigal y Holt (2002) con respecto al ciervo blanco. A excepción de las falanges y metapodios, todos los elementos cambian su jerarquización luego del procesamiento (Figura 3). Ésta aseveración se respalda al correlacionar las Kcal y Kcal/h, ya que arrojó resultados positivos pero no estadísticamente significativos ($r_s = 0,51$ p-valor = 0,06). Esto indica que efectivamente existe una disminución en el beneficio obtenido luego del procesamiento de cada parte esquelética. Si consideramos únicamente el valor en kilocalorías, las costillas, el fémur, las vértebras lumbares, cervicales y torácicas son los elementos con mayor valor económico. Este orden se altera al incluir los costos de procesamiento, a partir del cual se ubica primeramente el cráneo, las vértebras cervicales, la escápula, las costillas y el fémur.

Finalmente, se considera el volumen de carne que queda adherida a cada porción anatómica luego del descarte, lo cual puede influir en la selección de los elementos que serán descartados/transportados (producto animal remanente, *sensu* Lupo, 2006). Esto se debe a que el descarte de ciertos huesos en el lugar de matanza puede resultar en la pérdida potencial de producto animal remanente. Existen diversos factores que influyen en el tiempo que disponen los cazadores para procesar sus recursos: la distancia entre el lugar de muerte de la presa y la de consumo final, el volumen de las carcasas, el tamaño del grupo de caza, el momento del día, etc. (Bunn *et al.*, 1988; O'Connell *et al.*, 1988, 1990; Bartram, 1993; Bunn, 1993). En este sentido, los individuos pueden optar por una serie de alternativas que dependen del objetivo que persigan. Así, por ejemplo, pueden consumir *in situ* los remanentes que se obtienen con relativa facilidad (como la médula), y transportar aquellos que requieran mayor tiempo de extracción, como la carne que queda adherida al costillar y a las vértebras. Alternativamente, puede acontecer un procesamiento primario mínimo y transportar los huesos.

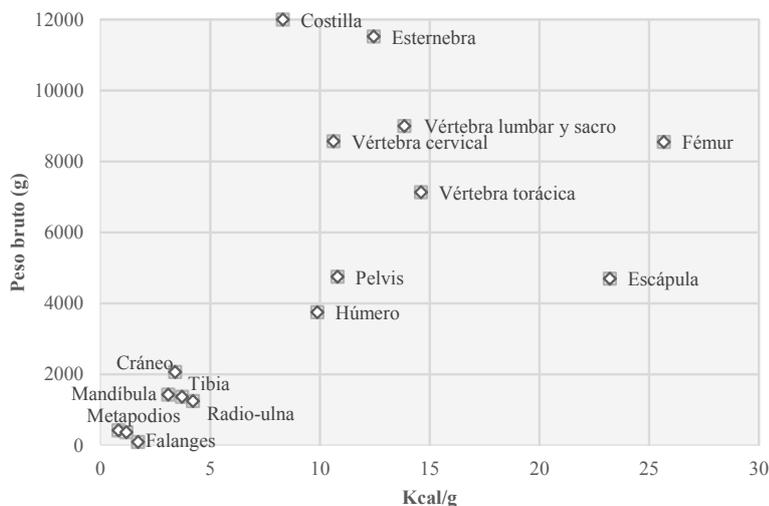


Figura 2. Relación entre Peso Bruto (g) y Kcal/g por unidades anatómicas.

Figure 2. Relation between Gross Weight (g) and Kcal/g by anatomical units.

Se calculó entonces el producto animal remanente para guanacos, derivado del peso en bruto, menos el peso de la carne y de la médula (Lupo, 2006). La Figura 4 muestra el peso acumulado (hueso en seco y producto animal remanente) de las distintas partes esqueléticas del guanaco luego de que la carne y la médula sea removida. Los huesos más pesados -el costillar, las esternesbras y las vértebras lumbares y cervicales- retienen los mayores volúmenes remanentes, incluso llegando a exceder el peso del propio hueso. En cambio, el remanente asociado a los elementos apendiculares no excede el peso del hueso en seco, a excepción de la escápula.

Por lo tanto, los elementos más pesados

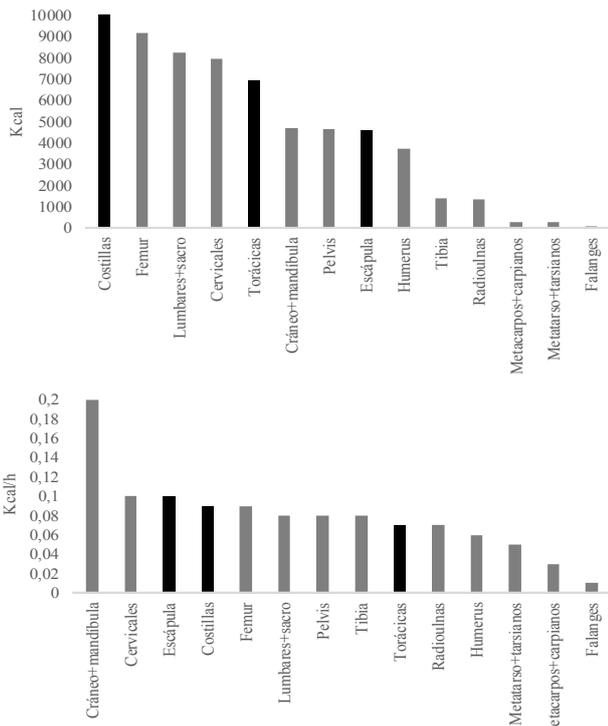


Figura 3. Arriba- Rendimiento expresado en kilocalorías por elemento; Abajo- tasa de retorno (Kcal/h) por elemento.

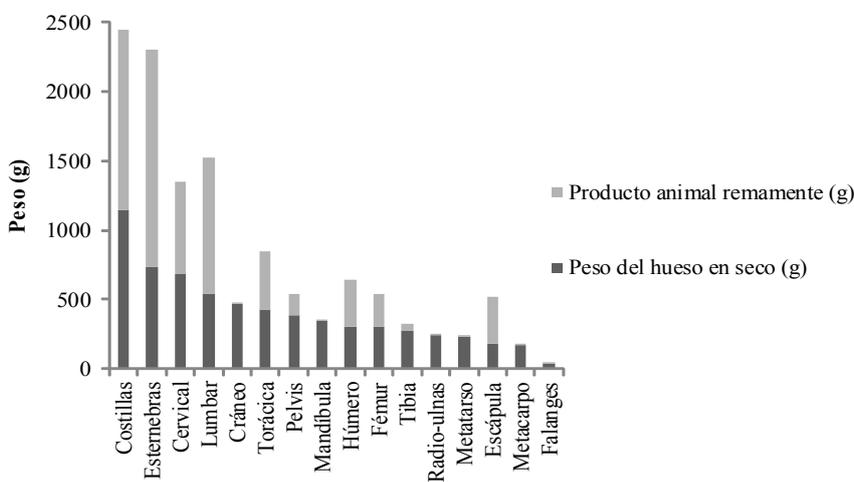
Figure 3. Above- Economic yield expressed in kilocalories by element; Below- return rate (Kcal/h) by element.

(costillar y vértebras) están asociados a un volumen de desperdicio más elevado. Si los cazadores deciden descartar estos huesos *in situ* para transportar sólo los más livianos (los miembros), la proporción de alimento desechado sería tal que, en última instancia, los beneficios obtenidos en la reducción del paquete transportable serían mínimos. En cambio, dado que los huesos del esqueleto apendicular poseen menos alimento remanente, el descarte de éstos podría resultar más redituable si la capacidad de transporte es limitada.

De los datos presentados hasta aquí se desprenden distintas modalidades de transporte. Por un lado, si

lo que se decide es **maximizar el transporte del producto animal** y no existen constreñimientos como grandes distancias o tiempo limitado, se podrían esperar dos tipos de estrategias: 1) transportar la carcasa completa; 2) descarnar en el lugar de matanza aquellas unidades anatómicas que requieren menor tiempo de procesamiento y que arrojan poco producto remanente (miembros delanteros y traseros), y transportar respectivamente costillas, vertebras y pelvis. Esto se debe a que en las bases residenciales se dispone de más tiempo para procesar las carcasas y se reduce así el desperdicio de nutrientes provechosos. La continuidad de esta última estrategia generará a largo plazo un conjunto dominado por la región axial, mientras que el transporte completo daría como resultado mayor completitud anatómica.

En cambio, si el peso de la carga es una variable importante a ser considerada, el cazador buscará **minimizar el costo de transporte** al incrementar el tiempo dedicado en procesar las carcasas en el lugar de matanza en detrimento del producto animal remanente. En esta situación, lo más provechoso no sería el simple transporte de todos los miembros que componen la región apendicular y el respectivo descarte de la región axial. Los modelos etnoarqueológicos plantean que, en estas situaciones, los cazadores tienden a pasar más tiempo en la localidad de matanza procesando el animal (O'Connell *et al.*, 1988, 1990; Lupo, 2006). De acuerdo con los datos discutidos, los elementos pesados o con bajo contenido de carne y lípidos serían desmembrados, descarnados y descartados en el lugar de matanza/ procesamiento, como ser las falanges, metapodios y, si las posibilidades de transporte son críticas, también la tibia, el radio-ulna y el cráneo. Tanto el fémur como las vértebras tendrían mayores posibilidades de ser transportadas, dado que el costo de transporte es bajo con relación al beneficio obtenido. La escápula, la pelvis y el húmero también serían potencialmente seleccionados para el transporte, aunque en menor medida. En consecuencia, se espera a largo plazo la conformación de un registro faunístico con mayor representación del fémur, vértebras, escápula, pelvis y húmero.



Por último, es necesario también considerar que la presencia de falanges, metapodios y calcáneos puede responder a razones no siempre vinculadas al deseo de

Figura 4. Peso acumulado de las partes del guanaco luego de ser procesado (Pesos del Hueso en Seco y del Producto Animal Remanente).

Figure 4. Cumulative weight of guanaco parts after being filleted (dry bone and remnant edible animal product weight).

optimizar los recursos transportados al sitio. Por un lado, estas porciones pueden ser percibidas como reservas energéticas dado que son una de las últimas fuentes de grasa en ser metabolizadas por el organismo del animal en momentos de estrés nutricional (Binford, 1978; Lupo 1998; Jin y Mills, 2011; Morin y Soulier, 2017). Entonces, estas partes pueden ser utilizadas como alimento confiable cuando los recursos escasean. Por otra parte, la palatabilidad de estos elementos puede ser otro factor que condicione su presencia en los campamentos base: estudios etnográficos y experimentales han observado la importancia de las falanges aún en contextos donde la abundancia de alimentos no parece ser un limitante (Jin y Mills, 2011). Los miembros inferiores de los ungulados se caracterizan por contener en sus canales medulares altas concentraciones de ácidos grasos insaturados, lo que produce que la médula sea líquida a temperatura ambiente y favorece la selección de estos elementos por su sabor y textura (Binford, 1978; Jin y Mills, 2011; Lupo, 1998; Miotti y Marchionni, 2014; Morin, 2007; Rindel, 2013). Finalmente, también es necesario considerar que los metapodios y falanges pueden ingresar al sitio por el transporte de cueros.

Caso de estudio

El sector de Moat fue definido como el espacio comprendido entre el río Cambaceres y la bahía Sloggett (ver Figura 1) (Zangrando, Borrazzo, Tivoli, Alunni y Martinoli, 2013). El paisaje se caracteriza por un amplio valle modelado por la acción de los glaciares y por una baja altura del espaldar montañoso (interrumpidas únicamente por tramos abruptos en sectores adyacentes al cordón No-Top). Las comunidades de *Nothofagus* sp. son el género arbóreo dominante; ocupan las laderas de las montañas y los espacios aledaños a la costa, entre las que se desarrollan superficies extensas de turberas y pastizales (Roig y Collado, 2004).

La distribución y abundancia de guanacos han sido escasamente estudiadas en este sector de Tierra del Fuego, aunque se conoce que la presencia de estos recursos sería más frecuente que en los tramos más occidentales del canal Beagle. Esto se debe a que la disminución en el relieve cordillerano entorno al valle de Moat propicia la existencia de espacios abiertos que facilitan el tránsito entre el interior y la costa. Además, los mosaicos de vegetación aquí presentes mantienen buenas condiciones para la capacidad de carga de estos camélidos gracias al desarrollo de pastos palatables preferentemente seleccionados en sus dietas (Heane, Cavagnaro, Zangrando y Crojetovich, 2011). Recientes observaciones tafonómicas llevadas a cabo en este sector muestran que el perfil de mortalidad no indica ninguna tendencia específica, lo que es interpretado como la muerte de guanacos por causas naturales en distintos momentos del año (Alunni *et al.* 2017). El perfil de sexo y edad sugieren a los autores la circulación de grupos de

hembras principalmente (que suelen estar acompañadas por sus crías, y alejadas de los machos y de su territorio), aunque la identificación de algunas pocas crías y juveniles también indicarían la presencia de tropillas familiares y grupos mixtos agregados durante las migraciones invernales registradas en la zona (Bonino y Fernández, 1994; Montes *et al.* 2000; Raedeke, 1979). No obstante, tampoco descartan la circulación de machos solitarios, los cuales fueron observados durante las tareas de campo. A partir de estos datos, los autores concluyen que los camélidos circulan regularmente por el sector costero de Moat, sin marcados patrones estacionales para las prácticas cinegéticas (Alunni, Gutiérrez y Zangrando, 2017).

Las investigaciones arqueológicas que hasta el momento se han desarrollado en Moat registraron ocupaciones correspondientes al Holoceno tardío y prácticas de subsistencia principalmente orientadas hacia la explotación de recursos terrestres y del intermareal (Zangrando *et al.*, 2013). El sitio arqueológico Heshkaia 35 está situado en un sector de bosque a unos 20 msnm y a 200 metros de la línea de costa actual. Es un conchero con forma de montículo que cubre una superficie aproximada de 120 m² y una altura máxima de 0,6 m con relación a la superficie circundante (Zangrando *et al.*, 2013). Se realizaron excavaciones en distintos sectores que cubrieron un total de 19 m²: un primer sondeo exploratorio de 1 m² dentro del montículo, una cuadrícula de 8 m² (cuadrícula I) por fuera de éste, otra paralela de 8 m² localizada dentro del conchero (cuadrícula II), y una trinchera de 2 m² perpendicular entre ambas cuadrículas (Zangrando, Vargas y Tivoli, 2017). Asimismo, se hicieron varios sondeos a diferentes distancias del montículo que permitieron definir su extensión aproximada.

En el depósito se identificaron distintas unidades estratigráficas principales (Zangrando *et al.*, 2013; Zangrando *et al.* 2017). Las Capas A y B forman parte del suelo actual y alcanzan un espesor máximo de 8 cm. La primera está compuesta por una importante densidad de raíces y hojarasca, y la segunda presenta una matriz de limo marrón oscuro. La Capa C se ubica por debajo de las anteriores; es un conchal con matriz constituida por abundante sedimento fino de aproximadamente 60 cm de potencia máxima, el cual fue subdividido en 10 niveles según cambios observados en la matriz sedimentaria. De esta Capa se obtuvieron tres fechados, dos de la base (656 ± 35 [AA90434] -carbón- y 499 ± 37 [AA103903] -hueso de guanaco-) y uno del sector superior (532 ± 35 [AA98121] -carbón-), indicando que el conchero se formó entre (650 y 500 años AP Zangrando *et al.*, 2013; Zangrando *et al.*, 2017). Finalmente, la Capa T (till) en la base de la estratigrafía y donde no se halló ningún hallazgo arqueológico.

Las Capas B y C proporcionaron la mayor cantidad de materiales faunísticos y tecnológicos. El análisis fue

efectuado en conjunto sin discriminar entre capas, sondeos o cuadrículas. Esta decisión responde a que el sitio se ha formado en un lapso de tiempo relativamente corto, al tiempo que no se observaron diferencias significativas sobre las medidas de abundancia anatómica de guanacos ni el estado de las muestras que ameriten un análisis por unidades separadas. Asimismo, se realizaron remontajes de restos óseos de guanacos entre las distintas subunidades, sondeos y cuadrículas excavadas que componen el sitio.

El total de restos óseos recuperados es de 8235 especímenes. Los guanacos dominan sobre el resto de otros taxones (57,9%), seguidos por peces (29,2%), aves ictiófagas (11,8%), cetáceos (0,7%) y pinnípedos (0,4%) (Zangrando *et al.* 2013). En la matriz del depósito se observó cuantiosa fauna invertebrada proveniente del litoral. Predominan mejillones y abundan otras especies de caracoles y gasterópodos (Zangrando *et al.*, 2017).

Los desechos de talla son el tipo artefactual más representado de la muestra, seguido de raspadores, lascas, artefactos con formatización sumaria, raederas y puntas de arma microlíticas (Zangrando *et al.*, 2013). Dentro de los desechos de talla, sólo el 10% aproximadamente tiene corteza, por lo que los estadios iniciales se encuentran pobremente representados. Por el contrario, los estadios medios y finales -extracción de formas base, manufactura y mantenimiento de instrumentos- son los más frecuentes (Zangrando *et al.*, 2013). En efecto, algunas lascas son de reactivación, lo que sugiere mantenimiento en el *locus*. En cuanto al instrumental óseo, cabe destacar el hallazgo de una punta de arpón, aunque dado su pequeño tamaño (94 mm de largo), difícilmente haya sido utilizada como instrumento de caza (Zangrando *et al.*, 2013). Asimismo, se hallaron espátuliformes, cuñas y punzones.

En síntesis, la evidencia zooarqueológica y tecnológica presentada sitúa a Heshkaia 35 como un sitio de actividades múltiples (Zangrando *et al.* 2013), en donde se realizaron diversas actividades que van desde la confección de instrumentos hasta el procesamiento de recursos faunísticos. Los guanacos habrían sido las presas más consumidos (Alunni y Zangrando, 2012), al tiempo que los recursos costeros fueron explotados intensivamente (Zangrando *et al.*, 2013, Zangrando *et al.*, 2017).

Métodos

Se emplearon diversas medidas de abundancia comúnmente utilizadas en los análisis zooarqueológicos: NISP, MNE, MNI, MAU, MAU% y el MNE esperado/observado (Binford 1978; Klein y Cruz-Urbe 1984; Lyman 1994). La determinación de las clases de edad se realizó a partir la secuencia de erupción, desarrollo y desgaste dentario (Kaufmann, 2009; Puig y Monge, 1983; Raedeke, 1979) y del cronograma de fusión ósea (Kaufmann, 2009).

El sexo se identificó por medio del tamaño de los caninos y del dimorfismo sexual en la pelvis (Kaufmann, 2009; Kaufmann *et al.*, 2013).

Para evaluar la integridad de la muestra, en primer lugar se correlacionó la Densidad Mineral Ósea (DMO, Stahl, 1999) considerando el MAU% del conjunto total. Luego, este cálculo fue realizado únicamente considerando los especímenes fusionados, bajo el supuesto de que los elementos de individuos más jóvenes son menos densos y deberían ser menos resistentes a los procesos atricionales (Izeta, 2005; aunque ver Gutiérrez, Kaufmann, González, Massigoge y Álvarez, 2010). Otra vía de análisis para evaluar los efectos de la DMO, es identificar los perfiles de atrición intra-elemento (Izeta, 2005), dado que los procesos que destruyen los huesos operan directamente sobre las unidades anatómicas e, indirectamente, sobre el conjunto en general. Se realizaron correlaciones intra-elemento entre la DMO calculada por *scan site* (Stahl, 1999) y el MAU% para cada porción, utilizando la metodología propuesta por Izeta (2005). Se empleó el coeficiente de correlación por rango de rho Spearman en aquellos elementos que poseen más de cuatro valores de densidad de *scan sites*.

Otro criterio utilizado para evaluar el estado de la muestra fue registrar la acción de carnívoros (Binford, 1981) y los estadios de meteorización (Behrensmeyer, 1978). Ésta última característica fue identificada sólo en aquellos especímenes fusionados, dado que la tasa de meteorización se manifiesta de forma más acelerada en individuos inmaduros (González, Álvarez, Massigoge, Gutiérrez y Kaufmann, 2012).

Posteriormente, se evaluaron las pautas de transporte por medio de correlaciones entre los índices de productividad presentados en el acápite anterior y la abundancia anatómica expresada en MAU% a partir de dos criterios: por un lado, considerando el MAU de todos los elementos en conjunto y, por otro, sólo de aquellos elementos que integren el *set* de alto potencial de supervivencia propuesto por Marean y Cleghorn (2003). La importancia de esta separación reside en que contempla los perfiles de abundancia y de rendimiento anatómico a la luz de los procesos post-depositacionales.

Sobre la base del contenido esponjoso y cortical de cada elemento, Marean y Cleghorn (2003) dividen el esqueleto de mamíferos en dos grandes conjuntos analíticos. Por un lado, los elementos que integran el *set* de baja supervivencia son aquellos que poseen grasa trabecular atractiva para los carnívoros, aunque también incluye elementos que pueden ser deglutidos por estos animales o especímenes pequeños que rara vez sobreviven entre los restos faunísticos. En consecuencia, todos estos huesos tienen más posibilidades de desaparecer o permanecer como no identificables antes de pasar a formar parte del registro arqueológico. En cambio, las unidades anatómicas

que incluyen el *set* de alto potencial de supervivencia son normalmente evitadas por los carnívoros porque poseen tejido cortical que resiste a la fractura.

Al aplicar este modelo al análisis de restos óseos de guanacos en Tierra del Fuego, es preciso considerar que aquí no existen grandes carnívoros capaces de generar intensos daños sobre las osamentas (Borrero, 2007; Estévez Escalera y Mameli, 2000); el zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*) y otra especie extinta de cánido (*Dusicyon avus*) han sido los únicos carroñeros grandes que habitaron la isla durante el Holoceno. Es por este motivo que resulta necesario adecuar el modelo de Marean y Cleghorn (2003) según el potencial destructivo

de estos cánidos. Las observaciones actualísticas efectuadas sobre esta especie indican que los zorros no tienen la capacidad de ingerir falanges enteras, aunque sí de modificar mecánicamente las porciones con contenido trabecular y grasa ósea (Borrero, 2007; Estévez Escalera y Mameli, 2000). Sobre la base de los conjuntos analíticos propuestos por Marean y Cleghorn (2003), se modificaron los *sets* de alto y bajo potencial de supervivencia adecuado para guanacos en Tierra del Fuego: el primero incluye cráneo (dientes, petroso), mandíbula, huesos largos, calcáneo, astrágalo y falanges 1 y 2; al segundo lo componen vértebras, escápula, costillas, pelvis, tarsianos y carpianos.

Otro criterio empleado fue la relación entre el MNE esperado y observado conforme el producto primario que predomina en cada región del organismo del animal. Este análisis fue realizado siguiendo la propuesta de De Nigris (2004), quien segmenta la carcasa del guanaco en seis categorías: 1) huesos que contienen órganos ricos

Tabla 2. Medidas de abundancia calculadas para guanacos y grado de fragmentación.

Table 2. Abundance measures calculated for guanaco and degree of fragmentation.

Unidades anatómicas	NISP	NME	NMI	MAU	MAU%	NISP/NM
Cráneo	133	7	7	7	53,2	19,0
Mandíbula	29	6	6	6	45,6	4,8
Atlas	3	3	3	3	22,8	1,0
Axis	2	2	2	2	15,2	1,0
Vértebra cervical	83	20	4	4	30,4	4,2
Vértebra torácica	59	23	3	1,91	14,5	2,6
Vértebra lumbar	107	21	3	3	22,8	5,1
Sacro	2	2	2	2	15,2	1,0
Vértebra caudal	21	20	3	2,85	21,7	1,1
Vértebra indeterminada	121	-	-	-	-	-
Costilla	148	64	4	2,66	20,2	2,3
Esternón	2	1	1	-	-	2,0
Costal	19	-	-	-	-	-
Pelvis	49	8	8	8	60,8	6,1
Fémur	66	14	6	7	53,2	4,7
Tibia	79	17	8	8,5	64,6	4,6
Escápula	40	10	4	5	38,0	4,0
Húmero	68	9	6	4,5	34,2	7,6
Radio-ulna	58	16	8	8	60,8	3,6
Metatarso	15	14	8	7	53,2	1,1
Metacarpo	8	7	4	3,5	26,6	1,1
Metapodio	86	25	7	6,25	47,5	3,4
Rótula	4	4	3	2	15,2	1,0
Sesamoideo	32	32	2	-	-	1,0
Falange 1	122	80	10	10	76,0	1,5
Falange 2	89	47	6	5,87	44,6	1,9
Falange 3	32	32	4	4	30,4	1,0
Falange indeterminada	29	-	-	-	-	-
Tarsiano	79	79	11	13,16	100,0	1,0
Carpiano	94	94	12	11,75	89,3	1,0
Astrágalo	13	13	8	6,5	49,4	1,0
Calcáneo	30	14	9	7	53,2	2,1
Total parcial	1722	580	12	-	-	3,0
Diente	50	-	-	-	-	-
Fragmentos de huesos largos	632	-	-	-	-	-
Astillas	1423	-	-	-	-	-
Lascas óseas	72	-	-	-	-	-
Total	3899	684	12	-	-	5,7

en grasa –cabeza–; 2) aquellos que proporcionan solo carne –vértebras, costillas, pelvis y escápula–; 3) elementos que ofrecen abundante carne y médula –extremidades superiores: húmero y fémur– 4) huesos con médula poca carne –extremidades medias: radio-cúbito y tibia–; 5) huesos con moderadas proporciones de médula solamente –extremidades inferiores: metapodios–; y 6) huesos con bajas proporciones de médula –calcáneos y falanges 1 y 2–.

Finalmente, las actividades de procesamiento fueron evaluadas a partir de dos criterios: las marcas antrópicas, el grado de fragmentación y el tipo de fractura. En el primer caso, se registró el tipo de marca (corte, machacado, raspado, lascado, negativo de impacto), la orientación y la ubicación dentro del elemento en cuestión (Binford, 1981; Lyman, 1994; Soulier y Costamagno, 2017). Para el grado de fragmentación se calculó la relación NISP/MNE para cada elemento (Mengoni Goñalons, 1999), el tipo de fractura (espiral, longitudinal, transversal) (Mengoni Goñalons, 1999) y se distinguió entre especímenes “frescos” (*green*) y “secos” (*non-green*) (*sensu* Gifford-Gonzalez, 1989).

Resultados

Se calculó un NISP para guanacos de 3899 y un MNI de 12 determinado a partir de los carpianos (Tabla 2). La

información obtenida a partir de los caninos y la pelvis permitió identificar tres machos y dos hembras. El perfil etario identificado muestra mayor presencia de individuos subadultos (24 a 36 meses) y adultos (3 a 7 años) en edad reproductiva, seguido por juveniles (12 a 24 meses), al menos una cría (menos de 6 meses) y un guanaco senil (entre 10 y 11 años).

El grado de fragmentación global para todo el conjunto es elevado (NISP/MNE=5,7). Un 43,8% de la muestra pudo ser identificada anatómicamente, mientras que el resto comprende astillas, fragmentos de huesos largos no determinables, lascas y dientes sueltos (Tabla 2).

La relación entre la DMO y el MAU% es positiva, débil y estadísticamente no significativa tanto para el conjunto global [V_{DASA} (g/cm^3) $r_s = 0,02$ p-valor= 0,87 y $V_{DLD/BT}$ (g/cm^3) $r_s = 0,1$ p-valor= 0,3], como para los especímenes fusionados [V_{DASA} (g/cm^3) $r_s = 0,21$ p-valor= 0,22 $V_{DLD/BT}$ (g/cm^3) $r_s = 0,19$ p-valor=0,23]. Esta tendencia se mantiene al analizar la DMO en el nivel intra-elemento (Tabla 3).

Gran parte del conjunto se encuentra dentro de los estadios 0 de meteorización (91%), en tanto unos pocos fragmentos alcanzan los estadios 1-2 (8%) y 3 (1%). No se observaron huesos en estadios más avanzados. Las marcas de carnívoros fueron identificadas en 20 especímenes (0,5%). Las más frecuentes fueron perforaciones, aunque también se observó arrastre de dientes y bordes crenulados en huesos planos. Las porciones más afectadas fueron las costillas distales y las vértebras torácicas y lumbares (fundamentalmente en las apófisis, aunque también en el cuerpo). El accionar de carnívoros también fue registrado en el ilion de la pelvis, hoja de la escápula, las epífisis proximales del radio-cúbito y el húmero, y falange distal.

La integridad anatómica es media/alta (MNEt/MNI = 57) y todos los elementos del esqueleto se encuentran presentes. No obstante, se observa mayor representación de la región apendicular por sobre la axial. En la Figura 5 puede observarse un predominio de las extremidades superiores, medias e inferiores, calcáneos y falanges. A estos elementos le siguen en abundancia la pelvis, el cráneo, y por último vértebras y costillas.

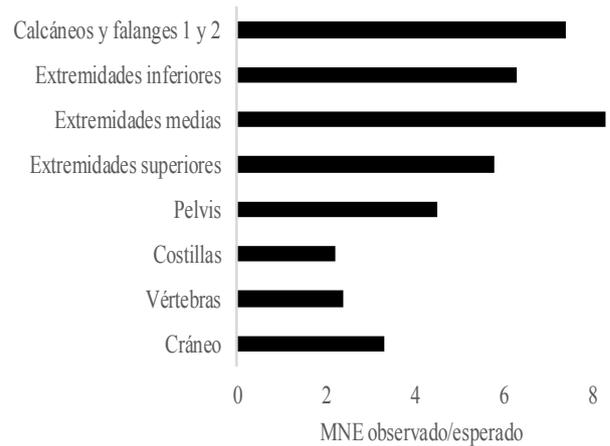


Figura 5. MNE estandarizado conforme al producto primario que predomina en cada parte de una carcasa de guanaco.

Figure 5. MNE standardized according to the primary product that predominates in each part of a guanaco carcass.

El gráfico de dispersión del MAU% y el MUI (Figura 6a) muestra una relación lineal negativa y un coeficiente de correlación fuerte y estadísticamente significativo ($r_s = -0,83$ p-valor=0,0002), lo que suele interpretarse como el ingreso al sitio de porciones con bajo contenido cárnico. Resultados similares son alcanzados al relacionar el MAU% con el rendimiento energético de cada parte esquelética (Figura 6b y c). Esto significa que los elementos más abundantes son aquellos que ofrecen rendimientos económicos bajos en función del peso que conlleva acarrearlos y el tiempo implicado en el procesamiento de cada unidad anatómica. Por ejemplo, falanges, metapodios, mandíbula, tibia y radio-ulnas son elementos que mantienen frecuencias elevadas (ver Tabla 2), pero su valor alimenticio es bajo si se tienen en cuenta los costos involucrados en el transporte y procesamiento (ver Tabla 1).

Se exploró entonces si existió una preferencia por los huesos largos según su contenido medular. Si bien el gráfico de dispersión muestra una relación lineal creciente y positiva (Figura 6d), la correlación entre el Índice de Médula y el MAU% (Mengoni Goñalons, 1996) dio resultados débiles y sin significatividad estadística ($r_s = -0,05$ p-valor= 0,9). Esto indica que, si bien los huesos

Unidad anatómica	Índice densidad - VDSA (g/cm^3)	p-valor	Índice estandarizado - VDLD/BT (g/cm^3)	p-valor
Calcáneo	$r_s = -0,40$	p-valor= 0,40	$r_s = 0$	p-valor= 1
Mandíbula	$r_s = -0,07$	p-valor= 0,86	$r_s = 0,12$	p-valor= 0,77
Fémur	$r_s = -0,30$	p-valor= 0,50	$r_s = -0,5$	p-valor= 0,27
Húmero	$r_s = 0,80$	p-valor= 0,13	$r_s = 0,8$	p-valor= 0,066
Pelvis	$r_s = 0,48$	p-valor= 0,27	$r_s = 0,32$	p-valor= 0,48
Costilla	$r_s = 0,10$	p-valor= 0,78	$r_s = 0,6$	p-valor= 0,23
Metapodio	$r_s = -0,42$	p-valor= 0,35	$r_s = -0,25$	p-valor= 0,56
Radio-cúbito	$r_s = -0,20$	p-valor= 0,71	$r_s = -0,1$	p-valor= 0,83
Escápula	$r_s = 0,10$	p-valor= 1	$r_s = -0,7$	p-valor= 0,33
Tibia	$r_s = -0,70$	p-valor= 0,1	$r_s = -0,7$	p-valor= 0,1

Tabla 3. Correlación entre la DMO y los scan sites a nivel intra-elemento.

Table 3. Correlation between the BMD and the scan sites at the intra-element level.

largos habrían ingresado al sitio más asiduamente que la región axial, la selección de estas unidades habría sido independiente de la riqueza medular que cada elemento ofrece.

Es interesante notar que los resultados presentados en el párrafo anterior se mantienen si discriminamos el set de alto potencial de supervivencia (Figura 7). A diferencia de la Figura 6, en este gráfico no se incluye la relación entre el Índice de cavidad Medular y el MAU% porque los elementos que poseen médula coinciden con aquellos que integran el conjunto de alta supervivencia. Estos resultados persiguen el mismo patrón registrado en la muestra global, lo que puede ser interpretado como los procesos destructivos y nutritivos (Marean y Cleghorn, 2003) asociados a la acción de los carnívoros no habrían afectado de manera determinante el perfil anatómico observado.

Las marcas de procesamiento fueron registradas en un 30% de la muestra y están distribuidas por todo el esqueleto, aunque con mayor frecuencia en la región apendicular. Las huellas de corte son las más abundantes (61%), seguidas por los negativos de impacto (31%) y machacado (4%), y representan desde el procesamiento inicial hasta el consumo final. La ubicación, frecuencia y orientación de algunos cortes presentes en el radio-cúbito, metapodios, accesorios y sesamoideos pueden asociarse a actividades de cuereo y remoción de tendones, tal como lo describen Binford (1981) y Soulier y Costamagno (2017). La desarticulación está evidenciada en la mayoría de los elementos por medio de cortes en los extremos proximales y distales de las epífisis de huesos

largos, articulares, y epífisis de vértebras. Los cortes longitudinales sobre las porciones medias de las costillas, las apófisis de vértebras y diáfisis de huesos largos indican actividades de descarte. El contenido medular de todos los huesos que ingresaron al sitio fue extraído por medio de golpes o machacados sobre las diáfisis. Esta sustancia fue aprovechada incluso en elementos con rendimientos marginales, como calcáneos, primeras y segundas falanges; un 55,5% de los huesos largos, falanges y calcáneos evidencian formas de fractura helicoidales y bordes lisos y frescos (*green*). Sobre las superficies de algunos huesos hay más de un tipo morfológico de huellas, como por ejemplo marcas de corte junto con negativos de impacto. Esto indica que algunos elementos pasaron por más de un estadio de procesamiento.

Discusión

Los perfiles de sexo y edad no muestran ningún patrón específico, lo que sugiere distintos eventos de caza y la práctica de diferentes estrategias de captura. La cría identificada es el único caso donde es posible determinar la estacionalidad, dado que el período de parición de los camélidos en Tierra del Fuego está comprendido entre diciembre y principios de febrero (Raedeke, 1979). Esto indica que al menos una cacería habría ocurrido entre el otoño y el invierno. Los restantes guanacos pudieron haber sido cazados en cualquier momento de año. No obstante, no es posible discernir si este individuo fue capturado al emboscar una tropilla familiar o un grupo de hembras, dado que las crías integran ambas agrupaciones. Esto tiene distintas implicancias cinéticas, dado que las tropillas familiares se caracterizan por ser territoriales, y

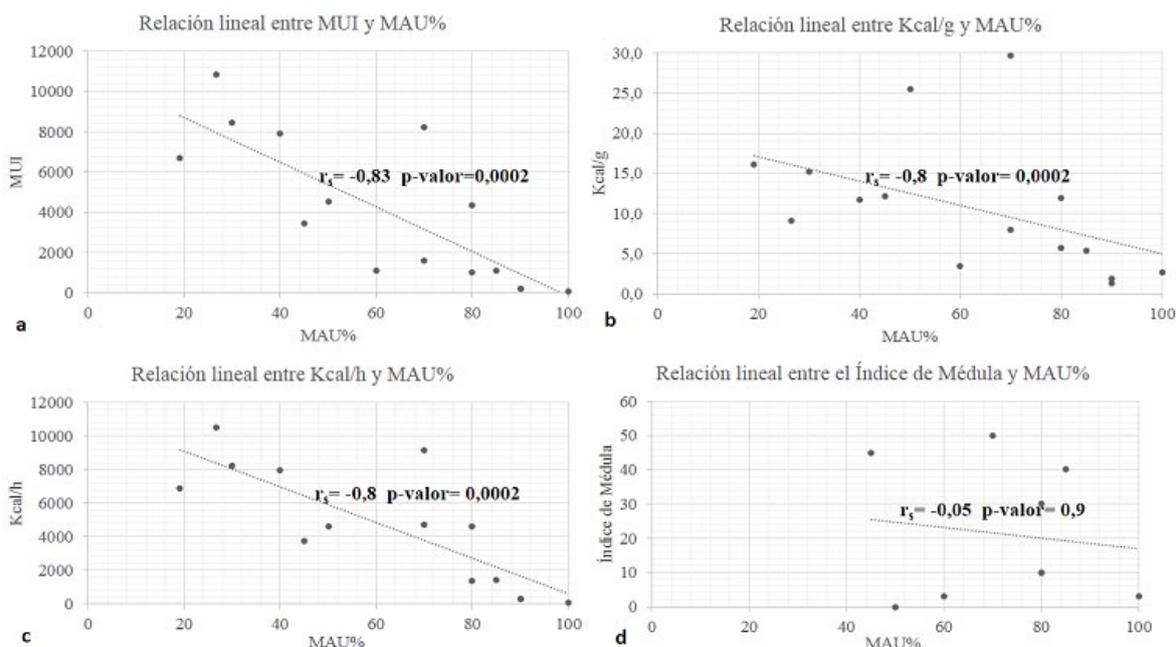


Figura 6. Gráficos de dispersión que relacionan el MAU% con los cálculos de anatomía económica y el rendimiento post-encuentro para la muestra global.

Figure 6. Scatter plots relating MAU% with Economic Utility and Yield Index for the global sample.

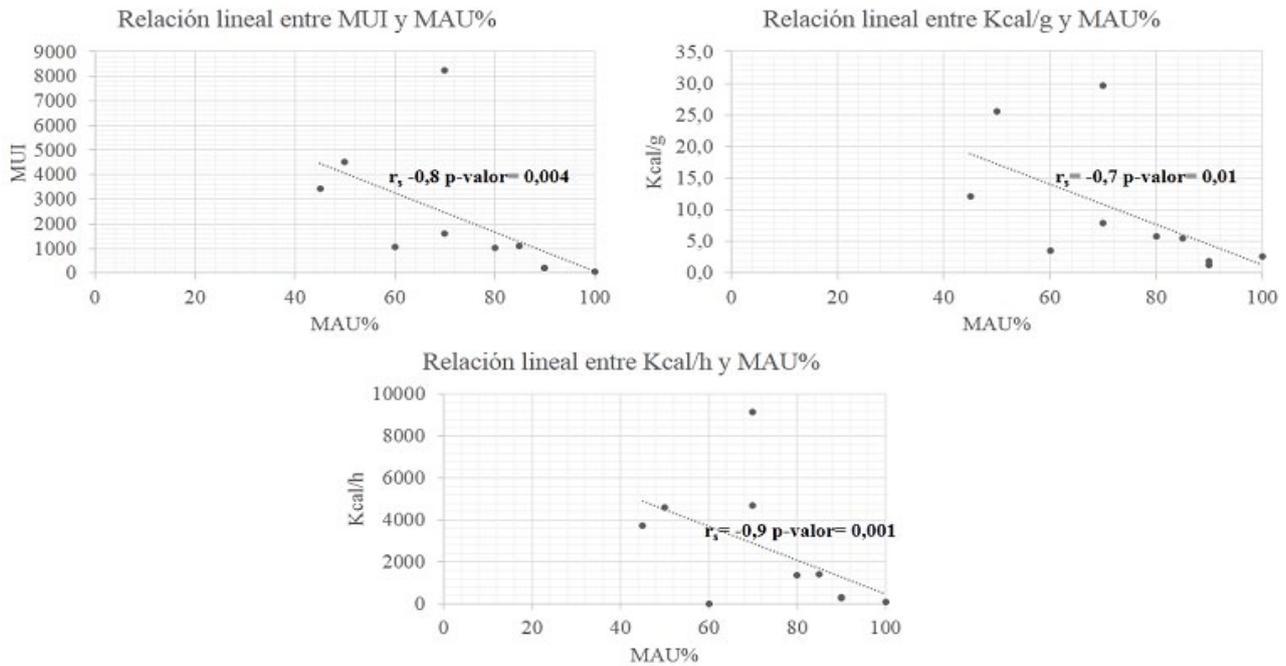


Figura 7. Gráficos de dispersión que relacionan el MAU% con los cálculos de anatomía económica y el rendimiento post-encuentro para el set de alto potencial de supervivencia.

Figure 7. Scatter plots relating MAU% with Economic Utility and Yield Index for the set of high survival potential.

esto sugiere una búsqueda predecible y planificada. En cambio, las hembras suelen estar aisladas de los machos y se movilizan sin un territorio definido, de modo que el encuentro con estos grupos puede darse por azar. El senil identificado probablemente responda a una captura oportunista, ya que los individuos dentro de estas clases de edad no pertenecen a ningún grupo ni mantienen territorialidad.

En cuanto al estado de la muestra, los distintos cálculos realizados sobre los efectos de la DMO mostraron resultados débiles y estadísticamente no significativos, lo que indica que la densidad mineral de cada elemento no habría influido de manera determinante sobre la representación del conjunto. Lo mismo puede decirse sobre la meteorización, dado que la ausencia de restos óseos en estadios avanzados sugiere un enterramiento relativamente homogéneo. No obstante, es evidente que los zorros afectaron en cierta medida los conjuntos óseos, aunque resulta difícil conocer el alcance de la modificación generada por estos agentes tafonómicos. Aparentemente, éstos habrían accedido a las carcasas luego del descarte de los elementos dentro del sitio, tal y como lo evidencian las marcas sobre las superficies articulares de algunos elementos.

La abundancia anatómica permite acercarnos a las posibles pautas de transporte. Por un lado, como mencionamos todos los elementos de la carcasa fueron transportados al sitio para su consumo. Sin embargo, la frecuencia de elementos indica que los miembros, calcáneos, falanges y el cráneo fueron transportados al

lugar de consumo más asiduamente que las vértebras y las costillas. Los resultados negativos y significativos en términos estadísticos entre el MAU% y los índices de rendimiento sustentan el perfil observado, de modo que las partes con menor retorno energético son las que están mejor representadas. Por otra parte, cabe considerar que la alta presencia de falanges también puede significar el uso de una técnica de cuereado que las conserve con el cuero, tal y como fue sugerido para el sitio Bloque Errático 1 en la estepa fueguina (Borrero y Casiraghi, 1980). Esta evidencia concuerda con incisiones circulares ubicadas en las caras anteriores y externas de las primeras falanges, asociadas a los rastros que deja la actividad de remover el cuero (Soulier y Costamagno, 2017).

La baja frecuencia de elementos con alto valor económico no permite argumentar que los cazadores-recolectores hayan perseguido una estrategia tendiente a maximizar el transporte del producto animal en todos los eventos de caza, ya sea mediante el acarreo completo o selección de las partes con mayor valor alimenticio. Asimismo, la menor abundancia de vértebras descarta también la posibilidad de estrategias orientadas a minimizar el costo de transporte por medio del acarreo diferencial de las unidades anatómicas con mayor retorno económico relativo al peso del hueso. Una posibilidad es que la carne contenida en el costillar y las vértebras hayan sido procesadas en la localidad de matanza, siempre que los individuos dispongan de tiempo suficiente para realizar dicha tarea. Esta actividad implicaría el descarte de estos huesos y una pérdida considerable de producto animal remanente (ver Figura 4). Por lo tanto, cabe

preguntarse: ¿Qué motivó el descarte de estas porciones y el concomitante remanente de carne? ¿A qué responde el transporte regular de los miembros delanteros y traseros, los cuales demandan menor tiempo de procesamiento para su completo descarte en comparación con vértebras y costillas, y en general poseen rendimientos bajos relativos al peso que conlleva transportarlos (con la excepción del fémur y la escápula)?

Quizás una posible respuesta deba explorarse en el tipo de producto animal buscado y en las técnicas de procesamiento empleadas. El MNE observado/esperado según el producto que ofrecen las diferentes partes de la carcasa sugiere que las porciones más abundantes son las que poseen contenido medular (en alta y en baja proporción). Es posible, entonces, que exista una selección de elementos en función de este producto vital. La cintura escapular y pélvica también registran frecuencias elevadas, pero esto sería lógico si pensamos en el transporte de estas porciones en asociación a los huesos largos. De esta manera, el perfil anatómico observado daría cuenta de la importancia de las grasas en la alimentación de las poblaciones. Esta idea en parte puede fundamentarse si retomamos las evidencias de procesamiento, dado que la extracción de la médula fue identificada en todos los huesos que poseen esta sustancia, con independencia del volumen (ml) de lípidos que contengan.

Cabe destacar, no obstante, que la menor frecuencia de las vértebras, costillas y esternones no invalida la posibilidad de que la carne adherida a estas porciones haya ingresado al sitio ya procesada. Esto implicaría la disponibilidad de tiempo suficiente para realizar el descarte en otras localidades con funcionalidades más específicas, como de matanza y procesamiento primario. En este sentido, el uso complementario de sitios ha sido definido para yacimientos ubicados en la estepa fueguina, como es el caso de Bloque Errático 1 (BE 1) (Borrero y Casiraghi, 1980). Al igual que en Heshkaia 35, en BE 1 predominan los huesos largos, mientras que son menos frecuentes las porciones ricas en carne con grandes costos de procesamiento (axiales) y con contenido medular pero sin carne (metapodios y falanges). Esto planteó la posibilidad de que BE 1 se ubique al inicio de la cadena de desorganización del esqueleto, y que los elementos óseos con mayores costos de procesamiento hayan sido transportados a otro *locus* para su consumo final (Borrero y Casiraghi, 1980). Siguiendo este razonamiento, el sitio fue originalmente definido como una ocupación mínima orientada a desmembrar y/o carnear guanacos, complementaria con otros yacimientos cercanos y reconocidos como campamentos base (como es el caso de Cabeza de León 1) (Borrero y Casiraghi, 1980). No obstante, un posterior re-análisis de las arqueofaunas (Muñoz, 2001) sugirió que el consumo de huesos largos en BE 1 también podría entenderse como el destino final de las carcasas, y su estructura respondería más a

las características de los paquetes transportados (*e.g.*, miembros delanteros y traseros) que a las características anatómicas generales de la presa.

Otro aspecto que debe considerarse es la relación entre la selección de partes y los rangos de desplazamiento implicados para la captura del recurso. Diversas fuentes etnográficas disponibles para Tierra del Fuego informan que los guanacos (cuyo peso corporal en Tierra del Fuego oscila entre los 80 y 130 kg, Raedeke, 1979) solían ser acarreados enteros hacia las localidades de consumo (Borrero, 2001; Payró [1898] en Vidal, 2011; Bridges, 2012 [1947]). Sin embargo, el perfil anatómico que observamos en Heshkaia 35 muestra una selección de partes a favor de las patas delanteras y traseras. Es posible entonces pensar que en ocasiones el transporte de carcasas completas se haya visto constreñido por circunstancias tales como la distancia, las dificultades del terreno, la luz del día, el número de individuos por partidas de caza, entre otros limitantes. Esto sugiere, y a modo hipotético, que los cazadores-recolectores pudieron haber capturado las presas no sólo dentro del entorno inmediato a la costa, sino también a distancias considerables de estos ámbitos. Esta última situación implicaría un desplazamiento mayor hacia el interior y la necesidad de reducir la carga destinada al transporte por medio de una selección de unidades anatómicas.

En suma, los datos hasta aquí presentados y discutidos indican que los cazadores-recolectores que ocuparon las costas de Moat también utilizaron el bosque en tanto área importante para campar recursos; dicho ambiente habría estado integrado activamente al circuito de movilidad y a las actividades de subsistencia. El registro arqueológico de Heshkaia 35 revela que desde la costa se explotaron presas provenientes tanto del litoral como del bosque, ambas ecozonas con posibilidades distintas pero complementarias para la obtención de nutrientes. Desde el litoral se consumían en abundancia moluscos, aves marinas (principalmente cormoranes) y nototénidos (Zangrando *et al.* 2013). Si bien estos taxones proporcionan importantes fuentes de proteínas, vitaminas y minerales con relativa facilidad, son pobres en grasas, hidratos de carbono y calorías. En sectores como en la costa norte del canal Beagle y en Península Mitre (ver Figura 1) la evidencia arqueológica indica que esta carencia de grasas era compensada por el frecuente consumo de pinnípedo (Orquera y Piana, 1999; Vázquez, Zangrando, Tessone y Ceraso, 2011). En cambio, tanto en Heshkaia 35 como también en los sitios aledaños, estos mamíferos tienden a estar escasamente representados (Zangrando, 2010). En Heshkaia una estrategia económica orientada hacia la explotación de guanacos pudo ser rentable en términos de costo-beneficio para paliar la carencia de grasa y proteína animal, debido a la relativa facilidad con la que se puede acceder a este animal dentro de los bosques de Moat. Ahora bien, la cantidad de grasa muscular que proporciona es menor al 1% (García, 1976) y está sujeta a

variaciones estacionales anuales que repercuten sobre su condición física y requerimientos nutricionales (Kaufmann, 2009). Los principales reservorios de esta sustancia se encuentran en el cráneo y en los canales medulares de los huesos largos, por lo que el transporte de estas porciones al campamento base sería una estrategia provechosa si consideramos que allí se dispone de mayor tiempo para optimizar el procesamiento de lípidos. Esta situación podría, en parte, explicar el transporte más asiduo de elementos con bajo retorno energético pero ricos en médula.

Por lo tanto, desde las costas era posible satisfacer las necesidades dietarias por medio del acceso a diferentes fuentes alimenticias localizadas en distintos puntos del espacio. En el litoral se explotaba fauna menor relativamente abundante y predecible, y ocasionalmente se obtenían mamíferos marinos. En cambio, el bosque pudo haber sido una zona importante para procurar fuentes de alimento.

Conclusión

Si bien el Bosque Magallánico en sí mismo posee poca biomasa general, la información discutida para el ámbito de Moat permite plantear un esquema dentro del cual el uso del bosque se integra con el litoral. Desde este último espacio era posible acceder a una gran diversidad de recursos acuáticos, mientras en el bosque los guanacos ofrecían fuentes de aprovisionamiento específicas, como proteínas y grasas, pero además cuero, tendones y materia prima ósea. Los perfiles anatómicos y los patrones de procesamiento sostienen esta idea, al tiempo que la representación diferencial de partes también nos advierte sobre la ejecución de distintas estrategias de movilidad hacia el interior, que involucran tanto partidas cercanas como alejadas al entorno costero más intensamente ocupado por los cazadores-recolectores.

No obstante, es importante manejar estas aseveraciones con cautela dado que el perfil anatómico y el patrón de procesamiento observado pueden ser el resultado de otras actividades desarrolladas en el sitio, que deberán ser a futuro evaluadas y contrapuestas con la evidencia aquí presentada. Si bien no fue el propósito de este trabajo discutir aspectos tecnológicos, se destaca que en el sitio fueron registrados desechos de talla asociados al trabajo sobre hueso e instrumentos confeccionados sobre metapodios con alto grado de formatización, como compresores, retocadores y cinceles (Christensen, 2016). Asimismo, se identificó una alta frecuencia de extremos proximales y distales de huesos largos con negativos de lascados laterales y contiguos al plano de fractura, lascas adheridas y talones deformados por aplastamiento que son análogos a los tipos morfológicos denominados "machacadores" (Hajduk y Lezcano, 2005). Otro aspecto que pudo haber influido sobre el patrón de observado puede ser la utilización preferencial de los miembros

inferiores por su elevado contenido en ácidos grasos no saturados, más palatables y fácilmente aprovechables (Miotti y Marchionni, 2014; Morin, 2007 Rindel, 2013).

En conclusión, el ecotono del bosque habría sido un espacio atractivo en términos de disponibilidad de recursos y debió ser explotado regularmente por las poblaciones humanas que habitaron bahía Moat. Analizar la interacción entre el interior y la costa por parte de grupos humanos que explotaron sistemáticamente recursos litorales ofrece un escenario interesante para explorar las estrategias de movilidad y uso humano del espacio por cazadores-recolectores marinos. Continuar estos análisis hacia otros espacios que posean características ambientales distintas a las descritas para la obtención de recursos, como la costa norte del canal Beagle, ofrecerá una escala de análisis mayor y aportará conocimiento sobre las actividades de subsistencia de las sociedades humanas en el pasado.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por el PICT 2013-1011 (Dir. Atilio F. Zangrando). Agradecemos a Snipe S.A., Alejandro Patiño y Alejandro Winograd por el alojamiento y la ayuda brindada durante las tareas de campo. A Germán Pintos por organizar el material para su estudio. A Atilio Francisco Zangrando por su lectura y sugerencias sobre el contenido de este manuscrito, y a los dos evaluadores anónimos cuyos comentarios han permitido mejorar el contenido de este trabajo.

Referencias citadas

- Alunni, D. V. (2016). Transporte y consumo de guanacos por cazadores-recolectores marítimos del canal Beagle durante el Holoceno medio: El caso de Imiwaia I. *Intersecciones en antropología*, 17(2), 251-261.
- Alunni, D. V. y Zangrando, A. F. (2012). Primeros datos sobre el transporte, procesamiento y consumo de guanaco en la localidad arqueológica Heshkaia (sudeste de Tierra del Fuego, Argentina). *Magallania*, 40 (1), 319-331.
- Alunni, D. V., Zangrando, A. F., y Gutiérrez, M. A. (2017). Natural accumulation and distribution of guanaco bones in the southernmost tip of Tierra del Fuego (Argentina): taphonomic analysis and archaeological implications. *Journal of Taphonomy*, 15 (1-3), 59-76.
- Alunni, D. V., y Vázquez, M. (2016). Explotación de guanacos por canoeros fueguinos durante el Holoceno medio en la costa sur de Tierra del fuego (Argentina). En *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (pp. 2704-2040). Tucumán: Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán.
- Behrensmeyer, A. K. (1978). Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4, 150-162.
- Belardi, J. B., y Campán, P. (1999). Estepa y bosque: la utilización de lagos y lagunas en la región de Lago Argentino, Provincia

- de Santa Cruz. En *Soplando el Viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia* (pp. 25-41). Neuquén-Buenos Aires: INAPL–Universidad Nacional del Comahue.
- Binford, L. R., (1978). *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Nueva York: Academic Press.
- Binford, L. R., (1981). *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. Nueva York: Academic Press.
- Bonino, N., y Fernández, E. (1994). Distribución general y abundancia relativa de guanacos (*Lama guanicoe*) en diferentes ambientes de Tierra del Fuego, Argentina. *Ecología Austral*, 4, 79-85.
- Bonino, N., y Pelliza Sbriller, A. (1991). Comparación de las dietas del guanaco, ovino y bovino en Tierra del Fuego, Argentina. *Turrialba*, 41(4), 452-457.
- Borrero, L. A. (1990). Fuego-Patagonian bone assemblages and the problem of communal guanaco hunting. En L. B. Davis & B. O. K. Reeves (Eds.), *Hunters of the Recent Past* (pp. 373-399). Londres: Unwin Hyman.
- Borrero, L. A. (2001). *Los selk'nam (Onas): evolución cultural en Tierra del Fuego*. Buenos Aires: Editorial Galerna.
- Borrero, L. A. (2007). Longitudinal taphonomic studies in Tierra del Fuego, Argentina. En M. A. Gutierrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Gonalons & M. Salemme (Eds.), *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina* (pp. 219-233). Oxford: International Series 1601.
- Borrero, L. A. y Casiraghi, M. (1980). Excavaciones en el sitio Bloque Errático 1 (San Sebastián, Tierra del Fuego). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 14(1), 129-142
- Borrero, L. A., y Muñoz, A. S. (1999). Tafonomía en el bosque patagónico. Implicaciones para el estudio de su explotación y uso por poblaciones humanas de cazadores-recolectores. En *Soplando el Viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia* (pp. 43-56). Neuquén-Buenos Aires: INAPL–Universidad Nacional del Comahue.
- Bridges, E. L. (2012 [1947]). *El último confín de la tierra*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Bunn, H. T., Bartram, L. E., y Kroll, E. M. (1988). Variability in bone assemblage formation from Hadza hunting, scavenging, and carcass processing. *Journal of Anthropological Archaeology*, 7(4), 412-457.
- Carballido Calatayud, M. y Fernández, P. M. (2013). La caza de ungulados en el bosque de Patagonia. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 38(1), 59-82
- Christensen, M. (2016). *La industria ósea de los cazadores-recolectores: el caso de los nómadas marinos de Patagonia y Tierra del Fuego*. Chile: Ediciones Universidad de Magallanes, Colección Poblamiento Humano de Fuego-Patagonia.
- De Nigris, M. E. (2004). *El consumo en grupos cazadores-recolectores. Un ejemplo zooarqueológico de Patagonia Meridional*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- De Nigris, M. E. (2009) Modelos de transporte etnoarqueológicos: sobre su aplicabilidad y pertinencia para el interior de Patagonia. En A. Acosta, D. Loponte & L. Mucciolo (Eds.), *Temas de Arqueología: Estudios Tafonómicos y Zooarqueológicos (I)* (pp. 37-55). Buenos Aires: Asociación Amigos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano.
- De Nigris, M. E., y Mengoni Goñalons, G. L. (2004). El guanaco como fuente de carne y grasas en Patagonia. En M. T. Civalero, P. M. Fernández & A. G. Guráieb (Eds.), *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, (pp. 469-476). Buenos Aires: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Sociedad Argentina de Antropología.
- Estévez Escalera, J., y Mameli, L. (2000). Muerte en el canal: experiencias bioestratigráficas controladas sobre la acción sustractiva de cánidos. *Archaeofauna*, (9), 7-16.
- Jin, J. J., y Mills, E. W. (2011). Split phalanges from archaeological sites: evidence of nutritional stress? *Journal of Archaeological Science*, 38(8), 1798-1809.
- García, P. T. (1976). Análisis de la composición en ácidos grasos de lípidos de depósitos e intramusculares de dos guanacos de 33 y 85 kg. de peso vivo. Informe al Departamento de Tecnología de Carnes, INTA. Manuscrito Inédito.
- González, M. E., Álvarez, M. C., Massigoge, A., Gutiérrez, M. A., y Kaufmann, C. A. (2012). Differential bone survivorship and ontogenetic development in Guanaco (*Lama guanicoe*). *International Journal of Osteoarchaeology*, 22(5), 523-536.
- Goñi, R. (1988). Arqueología de momentos tardíos en el Parque Nacional Perito Moreno. En *Precirculados IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (pp. 140-151). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Gifford-González, D. P. (1989). Ethnographic analogues for interpreting modified bones: some cases from East Africa. En R. Bonnichsen & M. H. Sorg (Eds.), *Bone Modification* (pp. 179-246). Orono: University of Maine Center for the Study of the First Americans.
- Gutiérrez, M. A., Kaufmann, C., González, M., Massigoge, A., y Álvarez, M. C. (2010). Intrataxonomic variability in metapodial and femur bone density related to age in guanaco (*Lama guanicoe*). Zooarchaeological and taphonomical implications. *Journal of Archaeological Science*, 37(12), 3226-3238.
- Hajduk, A., Albornoz, A., y Lezcano, M. (2004). El "Mylodon" en el patio de atrás. Informe preliminar sobre los trabajos en el sitio El Trébol, ejido urbano de San Carlos de Bariloche, Provincia de Río Negro. En M. T. Civalero, P. M. Fernández & A. G. Guráieb (Eds.), *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, (pp. 715-731). Buenos Aires: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Sociedad Argentina de Antropología.
- Hajduk, A., y Lezcano, M. J. (2005). Un "nuevo-viejo" integrante del elenco de instrumentos óseos de Patagonia: los machacadores óseos. *Magallania (Punta Arenas)*, 33(1), 63-80.
- Hajduk, A., Albornoz, A., y Lezcano, M. (2008). Arqueología del área del lago Nahuel Huapi. La problemática del uso del medio ambiente boscoso-lacustre cordillerano y su relación con

- la estepa y ecotono vecinos. *Tras la senda de los ancestros: Arqueología de la Patagonia*, 1-17.
- Heane, E., Cavagnaro, F., Zangrando, A. F., y Crojetovich, A. (2011). Relevamiento de la Estancia Moat, Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (República Argentina). Informe al Programa refugios de la Vida Silvestre. Manuscrito Inédito.
- Izeta, A., (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, 1159-1168.
- Kaufmann, C. A. (2009). *Estructura de Edad y Sexo en Guanaco. Estudios Actualísticos y Arqueológicos en Pampa y Patagonia*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Keene, A. S. (1985). Nutrition and Economy: Models for the Study of Prehistoric Diet. En R. I. Gilbert & J. H. Mielke (Eds.), *The Analysis of prehistoric diets* (pp. 155-190). New York: Academic Press.
- Kaufmann, C., Álvarez, M. C., L'Heureux, L. G., y Gutiérrez, M. A. (2013). Dimorfismo sexual en la pelvis de *Lama guanicoe* (artiodactyla, camelidae): un caso de aplicación en el sitio Paso Otero 1, Buenos aires, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 20(1), 47-59.
- Klein, R. G., y Cruz-Urbe, K. (1984). *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Lezcano, M. J., Hajduk, A., y Albornoz, A. M. (2010). El menú a la carta en el bosque ¿Entrada o plato fuerte?: una perspectiva comparada desde la zooarqueología del sitio El Trébol (lago Nahuel Huapi, Pcia. de Río Negro). *Zooarqueología a principios del siglo XXI: aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*, 243-257.
- Lupo, K. D. (1998). Experimentally derived extraction rates for marrow: implications for body part exploitation strategies of Plio-Pleistocene hominid scavengers. *Journal of Archaeological Science*, 25(7), 657-675.
- Lupo, K. D. (2006). What explains the carcass field processing and transport decisions of contemporary hunter-gatherers? Measures of economic anatomy and zooarchaeological skeletal part representation. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 13(1), 19-66.
- Lupo, K. D. (2007). Evolutionary foraging models in zooarchaeological analysis: recent applications and future challenges. *Journal of archaeological research*, 15(2), 143-189.
- Lyman, L.R. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Madrigal, T. C., y Holt, J. Z. (2002). White-tailed deer meat and marrow return rates and their application to eastern woodlands archaeology. *American Antiquity*, 67(4), 745-759.
- Marean, C. W., y Cleghorn, N. (2003). Large mammal skeletal element transport: applying foraging theory in a complex taphonomic system. *Journal of Taphonomy*, 1(1), 15-42.
- Méndez, C. A., y Reyes, O. R. (2008). Late Holocene human occupation of the Patagonian forests: A case study in the Cisnes river basin. *Antiquity*, 82(317), 560.
- Méndez, C., Velázquez, H., y Reyes, H. (2006). Tras los moradores del bosque. *Revista Warken*, 8,101-115.
- Mengoni Goñalons, G. L. (1996). La domesticación de los camélidos sudamericanos y su anatomía económica. En D. C. Elkin, C. M. Madero, G. L. M. Goñalons, D. E. Olivera, M. C. Reigadas & H. D. Yacobaccio (Eds.), *Zooarqueología de Camélidos (2)* (pp. 33-45). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Mengoni Goñalons, G. L. (1999). *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Metcalfe, D., y Barlow, K. R. (1992). A model for exploring the optimal trade-off between field processing and transport. *American Anthropologist*, 94(2), 340-356.
- Metcalfe, D., y Jones, K. (1988). A reconsideration of animal body-part utility indices. *American Antiquity*, 53, 486-504.
- Miotti, L., y Marchionni, L. (2014). Autopodios de guanacos en sitios arqueológicos: equifinalidad entre lo palatable y lo preservado. *Revista Chilena de Antropología*, 29(1), 122-129.
- Monahan, C. (1998). The Hadza carcass transport debate revisited and its archaeological implications. *Journal of Archaeological Science*, 25, 405-424.
- Montes, C., D., De Lamo, D., y Zavatti, J. (2000). Distribución de abundancias de guanacos (*Lama guanicoe*) en los distintos ambientes de Tierra del Fuego, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 7(1), 23-31.
- Morín, E. (2007). Fat composition, skeletal part selection, and Nunamiut decision-making. *Journal of Archaeological Science*, 34, 69-82.
- Morin, E., y Soulier, M. C. (2017). New criteria for the archaeological identification of bone grease processing. *American Antiquity*, 82(1), 96-122.
- Muñoz, A. S. (1997). Explotación y procesamiento de ungulados en Patagonia Meridional y Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas*, 25, 201-22.
- Muñoz, A. S. 2012. Guanaco butchering by hunter-gatherers from Isla Grande de Tierra del Fuego, southern Patagonia. En Seetah y B. Gravina (eds.), *Bones for Tools – Tools for Bones: the Interplay Between Objects and Objectives* (pp. 75-86). Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research.
- O'Connell, J. F., Hawkes, K., y Blurton Jones, N. (1988). Hadza hunting, butchering, and bone transport and their archaeological implications. *Journal of Anthropological Research*, (44), 113- 161.
- O'Connell, J. F., Hawkes, K., y Blurton Jones, N. (1990). Reanalysis of large mammal body part transport among the Hadza. *Journal of Archaeological Science*, (17), 301-316.
- Orquera, L., y Piana, E. (1999). *Arqueología de la región del*

canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.

Pérez, A., y Smith, M. (2007). Eficiencia depredadora y sistema de asentamiento en el bosque norpatagónico. La Localidad Arqueológica Meliquina, Parque Nacional Lanín, Neuquén. Las Ciencias. *Revista científica de la Universidad Maimónides*, 1, 67-78.

Puig, S., y Monge, S. (1983). Determinación de la edad en *Lama guanicoe* (Müller). *Deserta*, 7, 246-270.

Raedeke K. J. (1979). "Population dynamics and socioecology of the guanaco (*Lama guanicoe*) of Magallanes, Chile". Universidad de Washington, Washington. Tesis doctoral inédita.

Rindel, D. D. (2013). Marcos de referencia y frecuencia de partes esqueléticas de guanaco en sitios de patagonia meridional: el caso del índice de médula insaturada. Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia, 515-522. En A. F. Zangrando & R. Barberena (Eds.), *Tendencias Teórico-Metodológicas y Casos de Estudio en la Arqueología de la Patagonia* (pp. 515-522). San Rafael: Museo de Historia Natural de San Rafael.

Roig, C., y Collado, L. (2004). Antecedentes sobre turberas en Tierra del Fuego. En Blanco, D. & M. V. De la Balze (pp. 33-44). *Los Turbales de la Patagonia Bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad*. Buenos Aires: Wetlands International Publicación.

Stahl, P. W. (1999). Structural density of domesticated south American camelid skeletal elements and the archaeological investigation of prehistoric Andean Ch'arki. *Journal of Archaeological Science*, 26, 1347-1368.

Soulier, M. C., y Costamagno, S. (2017). Let the cutmarks speak! Experimental butchery to reconstruct carcass processing. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 11, 782-802.

Vázquez, M. (2015). Guanacos en el segundo componente de Túnel I (Cabal Beagle): Un enfoque tafonómico. *Magallania*, 43(1), 251-277.

Vázquez, M., Zangrando, A. F., Tessone, A., y Ceraso, A. (2011). Arqueología de la costa meridional de Península Mitre. En A. F. Zangrando, M. Vázquez & A. Tessone (Eds.), *Los cazadores-recolectores del extremo oriental fueguino Arqueología de Península Mitre e Isla de los Estados* (pp. 203-230). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.

Vidal, H. J. (2011) El conocimiento de las culturas aborígenes del sudeste de la Isla Grande hasta 1983. En A. F. Zangrando, M. Vázquez & A. Tessone (Eds.), *Los cazadores-recolectores del extremo oriental fueguino Arqueología de Península Mitre e Isla de los Estados* (pp. 65-114). Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.

Zangrando, A. F. (2010). Coastal Archaeology and Hunter-Gatherers in Southeastern Tierra del Fuego. *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 5(2), 288-291.

Zangrando, A. F., Borrazzo, K., Tivoli, A., Alunni, D. V., y Martinoli, M. P. (2013). El sitio Heshkaia 35: nuevos datos sobre la arqueología de Moat (Tierra del Fuego, Argentina). *Revista del Museo de Antropología*, 7 (1), 11-24.

Zangrando, A. F., Vargas, G. P., y Tivoli, A. M. (2017). Decreased foraging return in shellfishing? Species composition and shell size of blue mussel (*Mytilus edulis*) from a Late Holocene site of the South Coast of Tierra del Fuego. *Quaternary International*, 427, 160-169.