



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 internacional

Examinando la especie, edad y sexo de los restos de otáridos de Punta María 2,
costa atlántica de Tierra del Fuego, Argentina
Florencia Borella, G. Lorena L'Heureux, Luis A. Borrero
Relaciones, 47(2), e040, julio-diciembre 2022
ISSN 1852-1479 <https://doi.org/10.24215/18521479e040>
<https://revistas.unlp.edu.ar/relaciones>
Sociedad Argentina de Antropología (SAA)
Buenos Aires | Argentina

EXAMINANDO LA ESPECIE, EDAD Y SEXO DE LOS RESTOS DE OTÁRIDOS DE PUNTA MARÍA 2, COSTA ATLÁNTICA DE TIERRA DEL FUEGO, ARGENTINA

*Florencia Borella**, *G. Lorena L'Heureux*** y *Luis A. Borrero****

Fecha de recepción: 13 de junio de 2022

Fecha de aceptación: 14 de septiembre de 2022

RESUMEN

*Punta María 2 es un sitio emplazado en la costa atlántica de Tierra del Fuego donde se recuperó el conjunto zooarqueológico de pinnípedos más abundante de dicho litoral hasta la fecha. En este trabajo presentamos la revisión de una submuestra de restos de otáridos sobre la que se desarrollan nuevos análisis: osteométricos, de identificación de rasgos diagnósticos y cronograma de fusión. Así, a partir de la construcción de datos más ajustados de especies, sexo y edad, discutimos interpretaciones previas. Nuestros resultados señalan que las presas habrían sido mayormente individuos subadultos entre uno y tres años de edad, con predominio de *Otaria flavescens* sobre *Arctocephalus australis*, mientras que en los adultos la representación de especies fue más equitativa, indicando un uso oportunístico de los lobos marinos. Finalmente, se señala que el empleo conjunto de diferentes abordajes metodológicos resulta muy adecuado y promisorio para el análisis zooarqueológico de estos animales.*

Palabras clave: Otaria flavescens – Arctocephalus australis – cazadores-recolectores pedestres fueguinos – Holoceno tardío

* CONICET-Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano (INCUAPA-CONICET), Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos. E-mail: florborella@gmail.com

** CONICET-Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (IMHICIHU); Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario. E-mail: lorenalheureux@gmail.com

*** CONICET-Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (IMHICIHU). E-mail: laborrero2014@gmail.com

EXAMINING SPECIES, AGE AND SEX OF OTARIID BONE REMAINS FROM PUNTA
MARIA 2, ATLANTIC COAST OF TIERRA DEL FUEGO, ARGENTINA

ABSTRACT

*Punta María 2 is a site located on the Atlantic coast of Tierra del Fuego, which presents the most abundant zooarchaeological assemblage of pinnipeds reported for that coast. In this paper, we review a subsample of this otariid assemblage in order to develop new osteometric analysis, as well as the identification of diagnostic features and the epiphyseal fusion data. Thus, from the construction of more adjusted datasets of species, sex and age, we discuss previous interpretations. Our results show that the preys were mostly subadult individuals between one and three years of age, with a predominance of *Otaria flavescens* over *Arctocephalus australis*, while in adults the representation of species was more balanced, indicating an opportunistic encounter hunting. Finally, we would like to note that the joint use of different methodological approaches is extremely adequate and promising for the zooarchaeological analysis of these animals.*

Keywords: *Otaria flavescens*–*Arctocephalus australis*–Fuegian terrestrial hunter-gatherers–Late Holocene

INTRODUCCIÓN

Desde fines de los años ochenta, las investigaciones zooarqueológicas desarrolladas en Tierra del Fuego han buscado explorar el papel que tuvieron los pinnípedos en la subsistencia de los grupos de cazadores-recolectores prehistóricos que ocuparon este sector meridional del continente sudamericano. A partir de distintas perspectivas se llevaron a cabo minuciosos estudios sobre conjuntos de este *taxa* recuperados en diferentes localidades arqueológicas, donde estos animales predominaban ampliamente sobre otros vertebrados (Lanata y Winograd 1988; Legoupil 1989-90; Schiavini 1990; Muñoz 2003; Zangrando *et al.* 2010; San Román 2016; Martinoli 2018). Estas investigaciones buscaron determinar especie, edad y sexo en los conjuntos analizados, empleando mayormente colecciones de referencia, claves taxonómicas conocidas para el cráneo de estos animales (Legoupil 1989-90) y el estudio de la estructura de los dientes (Schiavini *et al.* 1992). También se utilizó la propuesta de Pérez García (2003), la cual propone una serie de rasgos diagnósticos dirigidos a identificar diferentes especies de otáridos a partir de los elementos del postcráneo (por ej. Martinoli 2018). No obstante, un estudio desarrollado por Borella y colaboradores (2018) pudo establecer que más del 60% de los rasgos identificados por Pérez García (2003) no tienen peso como clave taxonómica, por lo que las determinaciones de especie basadas en dicho sistema deberían ser revisadas y las inferencias obtenidas consideradas de forma cautelosa.

En trabajos más recientes, Zangrando y colaboradores (2010) y Martinoli (2018) emplearon el grado de fusión junto con el tamaño de los huesos (longitudes totales) como criterio para discriminar clases de edad relativas. Sin embargo, esta propuesta metodológica no soslaya el solapamiento por dimorfismo sexual que puede darse entre individuos de las dos especies más frecuentes que aparecen en el registro zooarqueológico en este sector de Sudamérica, a saber *Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis*. Además de diferencias en el tamaño corporal, estas especies también presentan un marcado dimorfismo sexual que genera dificultad para identificar –a simple vista– los machos de la especie más pequeña (*A. australis*) de las hembras de la especie más grande (*O. flavescens*) (Borella *et al.* 2018). Por otra parte, como había sido señalado por Legoupil (1989-90) y Schiavini (1990), emplear el criterio de fusión conduce a incluir en la categoría “no fusionados” desde recién nacidos hasta individuos alrededor de los siete años

de edad (Borella *et al.* 2013). De esta forma, se está agrupando animales no solo de diferentes tamaños, clases de edad, sexo y especies, sino también con comportamientos muy distintos de acuerdo a su ciclo de vida. Este no es un tema menor dado que estos animales presentan una compleja organización social en tierra, conformando —de acuerdo a la época del año— apostaderos reproductivos con harenes y apostaderos de descanso, con diferente estructura poblacional (ver Crespo *et al.* 2007 y Grandi *et al.* 2008, entre otros). Además son animales filopátricos, siendo más marcada esta conducta en las hembras que en los machos (Grandi *et al.* 2018). A partir de dichas características comportamentales, se espera que aquellas metodologías zooarqueológicas que permitan alcanzar determinaciones más ajustadas de especie, edad y sexo, nos conduzcan a plantear mejores aproximaciones sobre el tipo de presa y apostadero sobre los que estuvieron predando los grupos humanos en el pasado.

En atención a estas consideraciones, y dado que usualmente en el registro zooarqueológico predominan los restos del postcráneo, en este trabajo presentamos los resultados de un abordaje analítico con técnicas complementarias (osteometría, rasgos diagnósticos y fusión). El objetivo es entregar una estimación más ajustada de los parámetros de especie, sexo y edad en un conjunto de huesos enteros y semi-completos de otáridos recuperados en Punta María 2 (PM 2). Esta tarea —agendada como pendiente por Muñoz (2003:235)—, permite explorar la representación de especies y sus parámetros en vista a revisar las interpretaciones previas acerca del papel que tuvieron estos recursos marinos entre los cazadores-recolectores pedestres en la costa atlántica de la Isla Grande de Tierra del Fuego durante el Holoceno tardío.

Los materiales de Punta María 2: una puesta al día del contexto

PM 2 es un sitio de tipo conchero estratificado a cielo abierto, el más extenso de cuatro identificados en esta localidad arqueológica, emplazado al pie del morro homónimo y próximo a la desembocadura del río Fuego (figura 1). Se trata de un sector alto y próximo a la costa, en la porción intermedia del litoral atlántico del sector ecotonal bosque-estepa de la Isla Grande de Tierra del Fuego, donde, entre los años 1981 y 1984, Borrero y colaboradores excavaron diecinueve cuadrículas de 1m² (figura 2). Allí se recuperaron abundantes restos zooarqueológicos y se destaca que entre los especímenes de grandes mamíferos predominaron los de guanacos (*Lama guanicoe*) (NISP= 1618), seguidos por los de otáridos (NISP= 623) (Borrero 1986; Muñoz 2003, 2014). Además, se recuperaron cerca de 5.000 especímenes de aves que incluyen una gran diversidad de especies (n= 20), entre las que predominan la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*), el macá grande (*Podiceps major*) y los cormoranes *Phalacrocorax* sp. (Lefèvre 1992). Los peces también están bien representados (NISP= 1201), aunque con escasa diversidad, y corresponden mayoritariamente a róbalo (*Dicentrarchus labrax*) y, en menor proporción, a merluza (*Merluccius* sp.) (Caviglia 1982; Campan 1992). También se recuperaron algunos restos de grandes cetáceos (NISP= 50) los que fueron interpretados, en su mayoría, como remanentes de la confección de instrumentos óseos o empleados como artefacto-yunque (Borella *et al.* 1996). Asimismo, durante la excavación se hallaron cerca de 35 instrumentos óseos, entre los que se destacan preformas de arpones, numerosos arpones monodentados y piezas con extremos biselados sobre huesos de guanaco; punzones y cuentas confeccionadas sobre huesos de aves (Casiraghi 1987; Scheinsohn 2010), y fragmentos de radios —probablemente de cormorán— con indicios de transformaciones antrópicas asociadas a las primeras etapas en la confección de un instrumento (Lefèvre 1992:84).

En este sitio se realizaron varios fechados radiocarbónicos que permiten agrupar las ocupaciones en PM 2 en dos momentos durante el Holoceno tardío final, uno más temprano (ca. 2500 años AP), y uno más tardío (entre 700 y 250 años AP) (tabla 1).

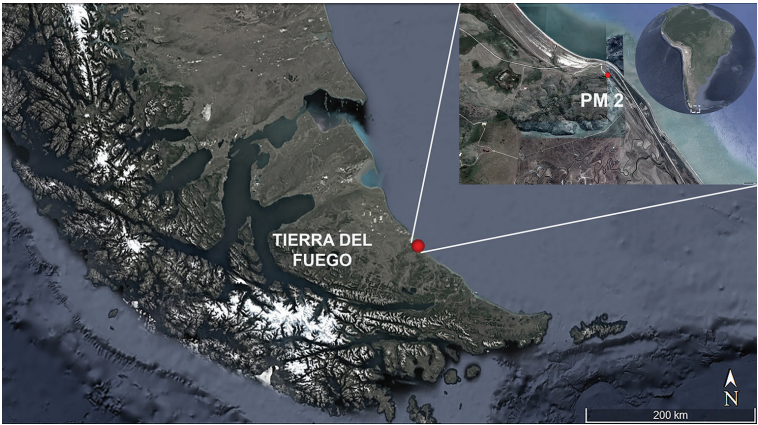


Figura 1. Ubicación de la localidad de Punta María 2 (PM 2), costa atlántica de la Isla Grande de Tierra del Fuego, Argentina



Figura 2. A. Localidad de Punta María en 1981. Vista del sitio PM 2 desde arriba del acantilado; B. imagen actual de la localidad Punta María; C. sector donde se realizaron las excavaciones

A partir de toda la evidencia recuperada en PM 2 se propuso que se trataba de varios episodios de ocupación de cazadores-recolectores terrestres que hicieron un uso recurrente de este espacio y de sus recursos marino-costeros durante el Holoceno tardío (Borrero 1986). En cuanto a los restos de pinnípedos, y a través del empleo de claves para el cráneo, se señaló la presencia de las dos especies más frecuentes que habitan y se reproducen en Fuego-Patagonia [*Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis* (Borrero 1986)].

En primera instancia, se observó el predominio de individuos de muy pequeña talla en el registro zooarqueológico y, considerando que estos animales se reproducen en época estival formando grandes concentraciones con altas densidades de cachorros aglutinados en la costa, se propuso que resultaría fácil su captura en tierra (Lanata y Winograd 1988). De tal forma, se planteó que los grupos cazadores-recolectores que ocuparon PM 2 habían explotado, posiblemente, neonatos y cachorros de 5-6 meses de edad y, en menor proporción, algunos adultos (Borrero 1986:259-260).

Años más tarde, Muñoz (2003) realizó un exhaustivo relevamiento comparativo de huellas antrópicas en restos óseos de otáridos y de guanacos de PM 2. Su análisis lo desarrolló considerando tres conjuntos zooarqueológico, de acuerdo a los estratos de recuperación definidos durante la excavación del sitio (Muñoz 2003, 2014). De tal forma, en las tablas de su tesis doctoral presenta un MNI por conjunto, señalando para el estrato 1 un NMI de cinco individuos, donde cuatro son inmaduros (Muñoz 2003:283). Luego, en el estrato 2 —para los niveles superiores— señala un MNI de cinco individuos, de los cuales cuatro son inmaduros (Muñoz 2003:289), mientras que para los niveles inferiores de mismo estrato un MNI de 3, todos son inmaduros (Muñoz 2003:295)¹. Dado que su objetivo fue explorar las estrategias de transporte y procesamiento de grandes mamíferos por parte de los cazadores-recolectores pedestres, dicho estudio no buscó discriminar especies entre los restos de otáridos. Sin embargo, su abordaje indicó una alta integridad anatómica de los restos óseos de este *taxa* y cierta similitud de tamaños de las presas en los tres estratos analizados de PM 2 (Muñoz 2003), los cuales presentaban distinta cronología y diferencias en la frecuencia de las especies de moluscos recuperadas (Borrero 1986).

En cuanto al predominio de restos de pinnípedos no fusionados, Muñoz (2003) señaló que la mayoría corresponden a las categorías de Lyman (1988) de neonato y subadultos-juveniles, y que cerca de la mitad de la muestra de huesos de pinnípedos se recuperaron enteros (Muñoz 2003). Luego, al comparar conjuntos zooarqueológicos de diferentes localidades del litoral atlántico fueguino, concluye que existe una alta homogeneidad en el modo de explotación y procesamiento de los otáridos por parte de los cazadores-recolectores que ocuparon la costa norte fueguina (Muñoz 2003:219).

Por último, es importante mencionar que en este sitio se recuperaron restos humanos de un individuo adulto (Borrero 1986) cuyo estudio paleodietario indicó una dieta terrestre (Yesner *et al.* 2003).

Ahora bien, dada la presencia de ambas especies de otáridos en PM 2, y considerando que hasta la fecha no se había explorado con mayor profundidad la composición de la muestra de pinnípedos de este sitio, nos interesó indagar acerca de ello. Fundamentalmente, reconocer si alguna especie se encuentra mejor representada en PM 2, identificar con mayor precisión las clases de edad de los individuos subadultos/no fusionados y el sexo en el conjunto de adultos/fusionados. Luego, a partir de ello, indagar sobre el tipo de presa seleccionada y la posible existencia de un apostadero reproductivo estival en las proximidades del sitio. Teniendo en consideración lo antes dicho, decidimos reestudiar este conjunto de pinnípedos que, además, constituye la muestra más numerosa conocida hasta la fecha de dicho taxón en la costa atlántica fueguina, correspondiente a ocupaciones de cazadores-recolectores pedestres (Borrero 1986).

Tabla 1. Fechados disponibles para el sitio PM 2

	¹⁴ C AP	Laboratorio	Material	Edad cal AP 1σ
PM2e1; -30 cm Estrato 1	250 o posterior	GAK-10316	Carbón	
PM2e1; -38 cm Estrato 1	300 ± 100	INGEIS 43	Carbón	521-*
PM2e1; -45 cm Estrato 1	720 ± 50	LP-237	Guanaco	730-558
PM2e2s; -117 cm Estrato 2 superior	1230 ± 50	LP-219	Guanaco	1283-1006
PM2e2i; -153/163 cm Estrato 2 inferior	2300 ± 90	LP-209	Cetáceo	2700-2061
PM2; -78 cm	2720 ± 340	GAK-10317	Carbón	3692-1998

Notas: Dataciones en Borrero 1986 y Borella *et al.* 1996. Calibraciones: Curva ShCal 20; OxCal v4.4; Bronk Ramsey 2021; Hogg *et al.* 2020. *La fecha puede extenderse fuera del rango 300 ± 100 AP.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el análisis osteométrico de PM 2 se empleó una submuestra de doce huesos enteros no fusionados (tres radios; tres ulnas y cuatro fémures), y dos fusionados (fémures) hallados en el sitio. La selección de los elementos estuvo condicionada por la representación de huesos de pinnípedos no fusionados y fusionados en la muestra de PM 2 que cumplieran con los requisitos necesarios para incluirlos en el estudio osteométrico. En este sentido, se incluyeron aquellos huesos derechos e izquierdos representados por dos o más elementos con elevado grado de completitud, buen estado de conservación, baja o nula presencia de meteorización, y ausencia de otras variables naturales y/o antrópicas (ej. alteración térmica, patologías óseas, abrasión, etc.) que condicionan la toma de las medidas.

El abordaje osteométrico se funda en la evaluación estadística de las dimensiones de los elementos arqueológicos en función de los tamaños representados en una muestra de individuos modernos de *Otaria flavescens* (n= 76) y *Arctocephalus australis* (n= 48) con sexo (73 machos y 51 hembras) y edad conocida (100 individuos subadultos, de un mes hasta seis años de edad, y 24 individuos adultos → de ocho años– de ambas especies). Las muestras de otáridos modernas empleadas en este estudio se encuentran albergadas en el CESIMAR-CENPAT, Puerto Madryn, y en el INCUAPA-UNICEN, Olavarría. Las determinaciones de especies, edad y sexo fueron realizadas en el Laboratorio de Mamíferos Marinos del CESIMAR CENPAT-CONICET.

Para la evaluación métrica de la muestra arqueológica y moderna de pinnípedos se analizaron 26 variables de tres elementos inmaduros (siete radios; nueve ulnas y diez fémures), y once variables métricas de los fémures fusionados (definiciones de las medidas en L’Heureux y Borella 2011:28, 30, 32, 52; figuras en L’Heureux y Borella 2011:29, 31, 33, 53). Las mediciones fueron realizadas con un mismo instrumento (calibre digital 0,01 mm de precisión) y por un único observador, siguiendo los criterios definidos para la obtención de datos métricos de elementos óseos fusionados y no fusionados de otáridos definidos por L’Heureux y Borella (2011). Los datos métricos de otáridos modernos y arqueológicos fueron evaluados mediante una estadística descriptiva exploratoria e inferencial bivariada (regresiones lineales) y multivariada (análisis discriminante –AD–), utilizando los softwares PAST 4.03 y STATISTICA 9.

A su vez, sobre un conjunto de 57 huesos semicompletos maduros e inmaduros, y fragmentos

óseos identificables anatómicamente —considerando su lateralidad—, se realizó la evaluación de rasgos diagnósticos (Borella *et al.* 2018) y del cronograma de fusión (Borella *et al.* 2013) conjuntamente con el empleo de colecciones de referencia. Estas metodologías de análisis osteomorfológico utilizadas en forma complementaria permiten mejorar la evaluación de la proporción en que aparecen representadas las especies de otáridos en el registro zooarqueológico de PM 2, acotar las clases de edad y sexo entre los subadultos representados, permitiendo así indagar sobre datos sólidamente contruidos, acerca de las estrategias de explotación de estos animales. Cabe señalar que se utilizó una colección de referencia conformada por varios ejemplares de ambas especies, machos y hembras de los mismos rangos de edades que los empleados en el análisis osteométrico. La observación se realizó de forma macroscópica y los rasgos se relevaron por presencia/ausencia, alcanzando la asignación de especie por asignación directa (rasgos excluyentes). Como respaldo también se utilizaron manuales osteológicos (por ej. France 2009; 2017).

RESULTADOS

Análisis osteométrico

El análisis discriminante realizado a partir de las magnitudes obtenidas de los elementos no fusionados de *O. flavescens* y *A. australis* modernos y arqueológicos expuso un porcentaje de clasificación correcta del 73,63% para los fémures, del 70,37% para el radio y de 70,11% para la ulna (con validación cruzada —*Jackknife*— del 62,64%; 60,49% y 57,47% respectivamente). El porcentaje de clasificación correcta para los fémures fusionados fue del 95,65% (con validación cruzada: 65,22%)².

A partir de los resultados de la función predictora del análisis discriminante pudo asignarse la especie y el sexo de los elementos subadultos y adultos de los otáridos arqueológicos estudiados de PM 2. Así, el 70% (n= 7) de los elementos no fusionados fueron asignados a *O. flavescens* y el 30% (n= 3) a *A. australis* (figura 3).

Al diferenciar los huesos, los tres radios no fusionados fueron clasificados como *O. flavescens* (figura 3 A), las ulnas se clasificaron en un 66,67% como *O. flavescens* y solo una como *A. australis* (figura 3 B), y los cuatro fémures no fusionados de PM 2 se clasificaron en proporciones iguales como *O. flavescens* y *A. australis* (figura 3 C). En cuanto al sexo, los fémures subadultos de *O. flavescens* se asocian con individuos machos, y los de *A. australis* corresponderían a una hembra y a un macho de esa especie (figura 3 C). Los radios de *O. flavescens* serían todos de individuos machos (figura 3 A), las ulnas de *O. flavescens* de un individuo macho y una hembra, siendo la única ulna identificada como *A. australis* de un individuo macho (figura 3 B). La muestra de individuos adultos de PM 2 medida es muy reducida debido a que solo dos fémures fusionados cumplían con los requerimientos necesarios para ser incorporados al estudio. Estos fueron asignados a dos individuos de *A. australis*, una hembra y un macho (figura 3 D).

La edad de los especímenes arqueológicos solo puede ser evaluada desde la osteometría en el conjunto de huesos del postcráneo no fusionados. Para esto, primero se estudiaron las relaciones de dependencia entre las edades y las longitudes máximas de las diáfisis (GL) de los huesos largos inmaduros en la muestra moderna a partir de regresiones lineales. En el conjunto de *O. flavescens* se obtuvieron asociaciones significativas con ajustes de $R = 0,87$ (n= 53, $R^2 = 0,76$, $p < .00$) para los fémures inmaduros; $R = 0,90$ (n= 48, $R^2 = 0,82$, $p < .00$) para los radios y de $R = 0,93$ (n= 55; $R^2 = 0,87$, $p < .00$) para las ulnas. El ajuste obtenido para *A. australis* fue menor debido a que la muestra de referencia de cachorros de esta especie es más reducida (fémur: n= 38, $R = 0,56$, $R^2 = 0,31$, $p < .00$; ulna: n= 32, $R = 0,66$, $R^2 = 0,44$, $p < .00$). A partir de estas regresiones se derivaron las edades de los especímenes arqueológicos medidos de PM 2.

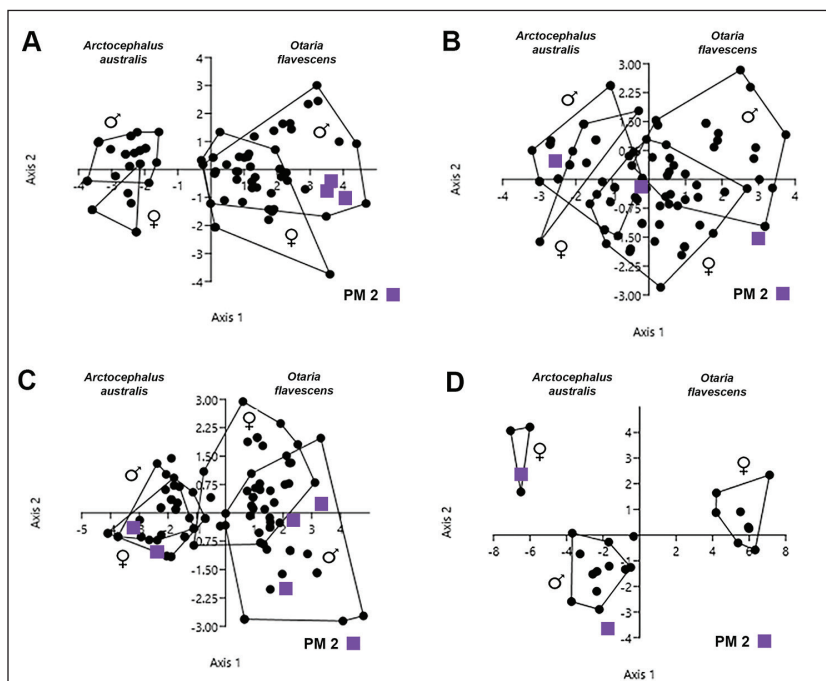


Figura 3. Estimación de especie de los huesos medidos en PM 2 a partir de los análisis discriminantes (*scatterplots*) de los siguientes elementos modernos de *O. flavescens* y de *A. australis*: A) radios no fusionados, B) ulnas no fusionadas, C) fémures no fusionados, D) fémures fusionados

De acuerdo con ello, dos de los radios izquierdos arqueológicos identificados como *O. flavescens* corresponderían a individuos de aproximadamente un año y medio, y uno tendría más de tres años (figura 4 A). Luego, los individuos subadultos identificados como *O. flavescens* a partir de las ulnas izquierdas tendrían dos y tres años y medio, y la ulna de *A. australis* señalaría individuo de un poco más de un año (figuras 4 B y C). Por último, se observó que los fémures derechos no fusionados de *O. flavescens* corresponderían a individuos de aproximadamente uno y dos años, y los de *A. australis* serían individuos de un poco más de un año y de dos años y medio (figuras 4 D y E).

Considerando el estado de maduración ósea y la lateralidad de los doce elementos medidos (los fémures son todos derechos, radios y ulnas son izquierdas, mientras que los fémures maduros son derecho e izquierdo), se estudió un NMI de cinco individuos, cuatro subadultos y un individuo adulto. Si a esta información la completamos con la especie, el sexo y las edades derivadas a partir de los análisis presentados, el número de individuos identificados podría ascender a nueve, siete subadultos y dos adultos. Entre los primeros se encontrarían dos *O. flavescens* machos de aproximadamente un año (fémur), dos *O. flavescens* machos de un año y medio (radios), un *O. flavescens* macho de alrededor de tres años y medio (radio y ulna), un *A. australis* macho de un poco más de un año (fémur y ulna) y un *A. australis* hembra de dos años y medio (fémur). A este conjunto se le sumarían un macho y una hembra de *A. australis* adultos.

Los resultados osteométricos para inmaduros permiten plantear el predominio mayor de *O. flavescens* sobre *A. australis*. Se observa la captura de individuos machos y hembras de ambas especies, entre uno y tres años y medio de edad. En cuanto a los adultos, se detectó únicamente la presencia de *A. australis* (NMI= 2), aunque debe considerarse que se trata de una muestra muy pequeña (dos huesos de un mismo elemento).

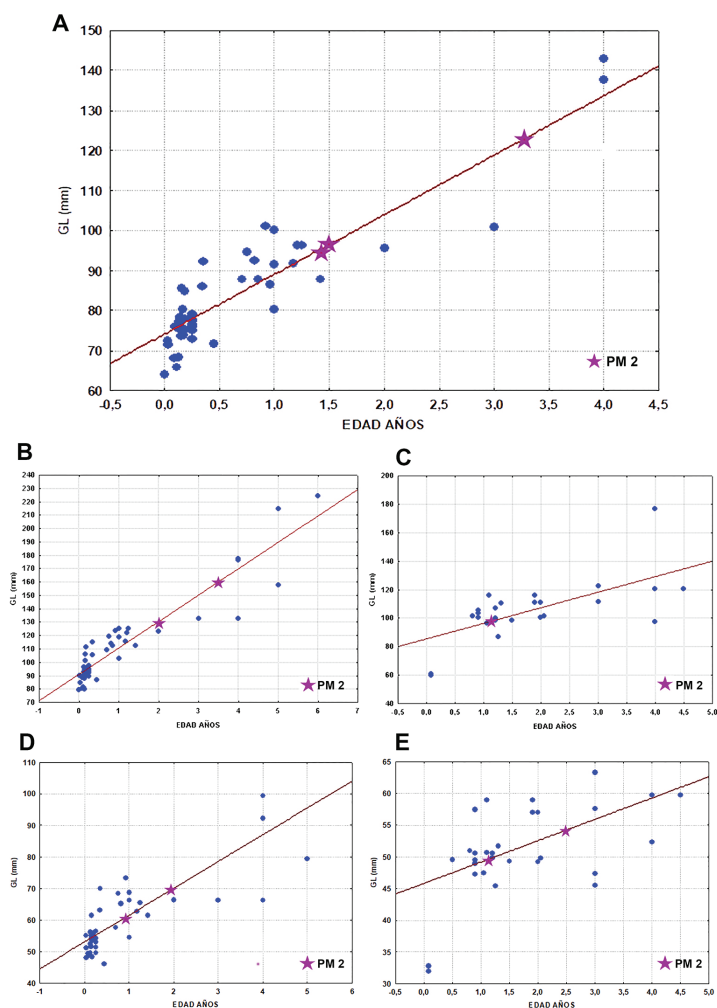


Figura 4. Estimación de las edades de los elementos de PM 2 a partir de los análisis de regresión lineal de: A) los radios modernos no fusionados de *O. flavescens*, B) las ulnas modernas no fusionadas de *O. flavescens*, C) las ulnas modernas no fusionadas de *A. australis*, D) los fémures modernos no fusionados de *O. flavescens*, E) los fémures modernos no fusionados de *A. australis*

Análisis de rasgos diagnósticos y de fusión

De los 57 especímenes óseos que conforman esta submuestra de otáridos se identificaron, mediante el empleo de rasgos y de colecciones comparativas, 45 especímenes óseos correspondientes a subadultos, entre los cuales reconocimos por lo menos once individuos a partir de los fémures para PM 2 (tabla 2).

Observamos el predominio de huesos de *O. flavescens*, los que representan el 73% de esta submuestra, mientras que *A. australis* conforma el 27% del conjunto (tabla 2). Los fragmentos óseos y elementos semicompletos fueron analizados comparativamente con varios individuos menores a 4 años de edad de ambos sexos y de ambas especies de la colección de referencia (figuras 5 y 6), siguiendo la metodología descripta en Borella y colaboradores (2018).

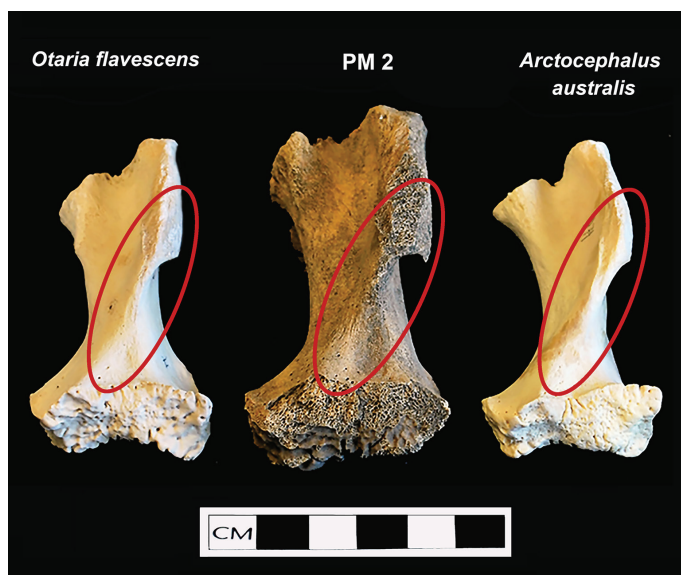


Figura 5. Rasgo HU-5: morfología de la cresta deltopectoral (más oblicua en *A. australis* que en *O. flavescens*)

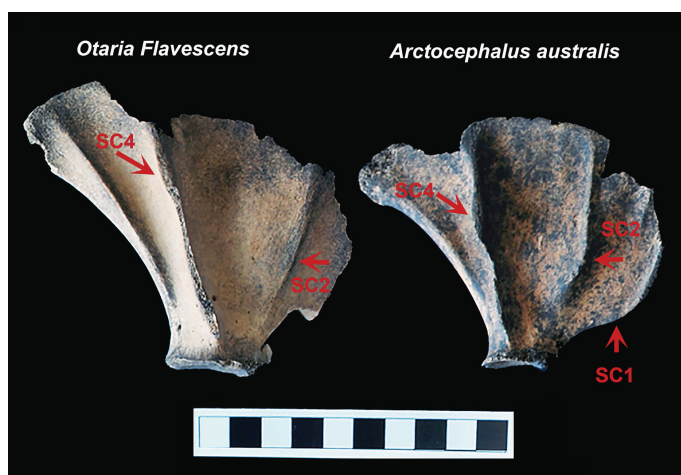


Figura 6. Rasgos diagnósticos utilizados (Borella *et al.* 2018) para la identificación de las escápulas no fusionadas recuperadas en el sitio PM 2. Nota: rasgo SC-1: ángulo anterior; rasgo SC-2: espina secundaria; rasgo SC-4: borde libre *spina scapulae*

A partir de los doce elementos semicompletos correspondientes a individuos adultos se identificó la presencia de, al menos, cuatro individuos: un macho de *A. australis* a partir de un fémur y una pelvis derecha; y una hembra de esta misma especie a partir de un fémur, un astrágalo y un fragmento de ulna izquierda (tabla 2). Por su parte se detectó la presencia de dos individuos adultos de *O. flavescens* a partir de dos fragmentos de pelvis derechas, una de las cuales por su tamaño podría tratarse de una hembra, sin embargo, no es posible sostener fehacientemente ello dado que presenta fracturada parcialmente la porción diagnóstica que permite hacer dicha determinación (King 1983). Además, se identificó un fragmento proximal de tibia-fíbula fusionada y

un fragmento proximal de tibia semifusionada muy grande, que si bien poseen distinta lateralidad, la magnitud de la diferencia de tamaños es mayor a la esperada en casos de asimetría fluctuante bilateral, por lo que corresponderían a dos individuos de diferente tamaño/edad, pero de la misma especie. También se identificó un escapolunar de grandes dimensiones y un sacro de *O. flavescens*. En síntesis, a partir de esta revisión identificamos dos individuos más de los inicialmente identificados por Muñoz (2003).

Tabla 2. Fragmentos y elementos identificados mediante rasgos diagnósticos y datos de fusión

	D	I	A. australis		O. flavescens		NME total
			No fus/ No osif	Fus/osif	No fus/ No osif	Fus/osif	
Escápula	1	3	1	--	3	--	4
Radio	1	6	1	--	6	--	7
Ulna	4	4	2	1	4	1	8
Húmero	3	2	--	--	5	--	5
Escapolunar	1	1	1	--	--	1	2
Fémur	10	3	4	2	7	--	13
Tibia	1	2	--	--	2	1	3
Tibia-fíbula	0	1	--	--	--	1	1
Astrágalo	1	2	1	1	1	--	3
Calcáneo	0	1	--	--	1	--	1
Pelvis	5	4	2	1	4	2	9
Sacro	NC	NC	--	--	--	1	1
Subtotales			12	5	33	7	57

Notas: gris oscuro MNI inmaduros= 11; gris claro MNI adultos= 4; No fus/No osif: no fusionados/no osificados; Fus/osif: Fusionados/osificados; NC: no corresponde; D: derecho; I: Izquierdo.

Estos huesos de adultos podrían estar señalando el aprovechamiento de animales grandes que, tal vez, se encontrarán minúsculos ya sea por tratarse de individuos seniles o moribundos. Pero también, no descartamos que los huesos de adultos pudieran ser producto del acarreo de ciertas partes de individuos hallados muertos, carroñables en la costa dado que muchos de ellos son huesos largos con magro contenido cárnico. Entonces, su presencia en el sitio podría representar usos diferentes a los del consumo como veremos más adelante.

DISCUSIÓN

Borrero (1986) había planteado que en PM 2 la predación de lobos marinos estuvo orientada principalmente a crías recién nacidas. Años más tarde, Muñoz (2003) señaló que los inmaduros representaban el 80% del conjunto en este sitio, mientras que los adultos eran escasos. Teniendo ello en consideración, nuestra expectativa al inicio del estudio fue que, a partir de la obtención de datos más ajustados sobre especie, edad y sexo, estaríamos en condiciones de evaluar la interpretación previa referida al tipo de presa capturada. Por otra parte, dado que se trata de animales

filopátricos (Grandi *et al.* 2008), y que las investigaciones arqueológicas previas señalaron a Punta María como una localidad arqueológica ocupada redundantemente en un amplio lapso temporal (ca. 1500 años), parecía factible indagar acerca del tipo de apostadero que se había estado explotando durante el Holoceno tardío en este litoral atlántico, en este sector ecotonal bosque-estepa de Tierra del Fuego.

La revisión de una submuestra del conjunto de restos de otáridos de PM 2 señaló, por un lado, que entre los inmaduros la selección de presas estaría dirigida a la captura de animales de tamaño relativamente pequeño de ambas especies, de reducida talla y peso, con edades variables entre uno y tres años de edad, y con predominio de presas de *O. flavescens* sobre las de *A. australis*. Sin embargo, no se detectaron individuos recién nacidos o crías de pocos meses (lactantes que indiquen un vínculo estrecho entre el cachorro-madre), por lo que no contamos con evidencia fehaciente que permita señalar la explotación de una lobería reproductiva. En cambio, las clases de edad representadas exponen individuos que se alimentan por sus propios medios, aunque no muy expertos, que pueden hallarse solitarios en las playas susceptibles de captura.

A partir del análisis de la representación de partes esqueléticas Muñoz (2003, 2014) había propuesto que los cazadores-recolectores trasladaron al sitio presas completas para su procesamiento. Queda claro que las clases de edad ahora identificadas permiten el traslado al sitio del animal completo con facilidad. A su vez, los nuevos datos obtenidos sobre las representaciones de clases de edad de otáridos son concordantes con otros indicadores estacionales zooarqueológicos (peces y aves), que señalaron la ocupación de este espacio en diferentes épocas del año (Caviglia 1982; Campan 1992; Lefèvre 1992); mientras que, una predación sistemática de crías habría indicado ocupaciones exclusivamente estivales.

Por otro lado, la identificación de algunos huesos que corresponden a cuatro individuos adultos (dos *A. australis* y dos *O. flavescens*) nos permite plantear que, dado su tamaño, podrían haberse trasladado al sitio solo algunas partes de estos grandes animales. En este sentido, y considerando que no corresponden a las porciones más suculentas en términos de carne o grasa (San Román 2009; Martinoli 2019), es posible plantear el acarreo de partes esqueléticas orientado a la utilización de ciertos huesos apendiculares para la elaboración de artefactos óseos.

Como se ha señalado para los grupos de cazadores-recolectores de Fuego-Patagonia, radios, ulnas y tibias de otáridos eran los preferentemente seleccionados para confección de instrumentos biselados vinculados al trabajo de la madera dado su módulo alargado y mayor tamaño (Christensen 2016:106, y citas allí mencionadas³). Teniendo en cuenta que PM 2 se encuentra muy próximo a un área de bosque, podría conjeturarse que tales huesos de individuos adultos habrían sido aprovechados para confeccionar este tipo de instrumentos. Como fuera mencionado, la tecnología ósea está bien representada en este sitio a partir de instrumentos confeccionados sobre huesos de varios *taxa* (guanaco, aves y restos de ballena con modificaciones antrópicas). Si bien hasta el momento no se identificaron fragmentos óseos de pinnípedos vinculados a desechos de la confección de instrumentos, es posible que estos no hayan sido reconocidos como tales (confundidos como astillas óseas indeterminadas), mientras que los instrumentos confeccionados pudieron ser descartados en los lugares donde fueron usados. En suma, no descartamos que la presencia de huesos y fragmentos óseos de grandes otáridos correspondan a usos diferentes a los del consumo y, por tal razón, solo se hayan recuperado algunos elementos de los individuos adultos, aquellos anatómicamente vinculados (por ej. escafolunar y radio, pelvis y tibia-fíbula).

Otro aspecto interesante de señalar es que los nuevos datos obtenidos indicaron el predominio de *O. flavescens* sobre *A. australis* en un conjunto que ha sido interpretado como resultado de varios eventos depositacionales a lo largo del tiempo en un sitio correspondiente a grupos cazadores-recolectores pedestres. Es muy probable que en el pasado haya habido una mayor disponibilidad y abundancia de esos animales apostados en el área que la observada en la actualidad y, tal vez, la presencia de algún tipo de apostadero próximo al sitio, tanto en Punta María como en

el cercano Cabo Peñas (tal como fuera observado por uno de los autores durante trabajos de campo en los años noventa). Hoy en día los registros de apostaderos de lobos marinos para este sector del litoral atlántico son casi inexistentes (Milano *et al.* 2020 a y b). Sin embargo, existen datos de presencia intermitente de *O. flavescens* y de *A. australis* en la costa, lo que señala la aptitud de este espacio para su posible localización en el pasado. Igualmente, será necesario revisar otros conjuntos zooarqueológicos costeros mediante similar metodología para evaluar si esta primera tendencia se mantiene en otros sitios de la costa atlántica fueguina.

Por último, es importante mencionar que las investigaciones en la región del Canal Beagle, al sur de la Isla, han señalado que *A. australis* habría sido la presa que mayor ingreso energético aportó a los grupos humanos del área. Como se sabe, la explotación de lobos marinos en ese sector se realizó mediante tecnología específica de arpones y canoas en el mar (Schiavini 1990; Orquera y Piana 1999; Zangrando *et al.* 2014; Martinoli 2018). Al conocer ahora la frecuencia de las especies representadas en PM 2 resulta interesante comparar el registro zooarqueológico de ambos sectores litorales fueguinos. Así, observamos que en el caso de PM 2 —donde el aprovisionamiento de lobos se habría realizado desde tierra firme—, la representación de *A. australis* resulta escasa. Esto permite plantear que las capturas se habrían realizado sobre los individuos que eventualmente se hallaban descansando en la costa, resultando así una captura aleatoria de estrategia oportunista (*sensu* Smith 2005). Esta estrategia es concordante con los resultados isotópicos (los que informan sobre la subsistencia a largo plazo), que señalaron una dieta fundamentalmente terrestre para el individuo recuperado en PM 2 (Yesner *et al.* 2003).

CONCLUSIÓN

En este trabajo hemos presentado nuevos datos para una muestra que había sido estudiada con anterioridad, ahora aplicando otras metodologías. Los resultados obtenidos en este estudio permitieron alcanzar niveles de resolución más finos en la identificación de especies, edad y sexo de los restos de individuos subadultos y adultos de los otáridos recuperados en PM 2. A partir de ellos exploramos la representación del tipo de presas dentro del conjunto zooarqueológico de lobos marinos en el sitio, información fundamental para discutir las estrategias de explotación de estos animales por parte de los grupos cazadores-recolectores. Estos nuevos datos permitieron discutir interpretaciones previas, evaluar expectativas iniciales y plantear nuevas cuestiones para seguir explorando, tales como el uso de huesos de animales adultos en la tecnología ósea e indagar acerca del tipo de presas en épocas pasadas.

La revisión de una submuestra para ser reestudiada mediante análisis osteométricos, la aplicación de rasgos diagnósticos, la evaluación del cronograma de fusión y el empleo de colecciones de referencia conformadas por varios individuos para cada clase de edad —soslayando diferencias interespecíficas—, ha demostrado ser un abordaje promisorio. Hemos podido acceder mediante osteometría a las clases de edad (identificándose una elevada representación de individuos entre uno y tres años de edad), mientras que mediante el uso complementario de las metodologías antes señaladas, ajustamos la identificación taxonómica en elementos y fragmentos óseos no susceptibles a la medición, observando el predominio de *Otaria flavescens* sobre *Arctocephalus australis* en PM 2.

Como investigadores debemos estar dispuestos a explorar las metodologías más adecuadas para resolver las preguntas que nos interesan resolver y estar atentos a evaluar si los datos obtenidos y nuestros resultados son consistentes con las cuestiones que nos proponemos indagar. En tal sentido, consideramos muy vigente continuar con “una postura metodológica” (*sensu* Borrero 2004), que nos conduzca a construir conocimiento científico replicable y contrastable, necesario para avanzar en el conocimiento sobre las sociedades del pasado.

AGRADECIMIENTOS

Los trabajos en Tierra del Fuego fueron financiados por el CONICET a través de sucesivos subsidios otorgados al Dr. L.A Borrero. A los evaluadores cuyas sugerencias ayudaron a mejorar el manuscrito. Por último a la Dra. Silvana Espinoza y al equipo de editores de la revista por su valiosa labor.

NOTAS

- ¹ Muñoz (2003, 2014) no especifica a partir de qué elemento realiza el cálculo del MNI.
- ² Se observa una mejor clasificación de la función discriminante para los huesos osteológicamente maduros, igualmente corresponde señalar que el porcentaje de clasificación correcta no se ve afectado solo por el grado de fusión. En los individuos subadultos las morfologías y caracteres sexuales no se encuentran completamente desarrollados, por lo que la asignación sexual de los animales de estas categorías de edad es menos precisa. Entre los adultos, el dimorfismo sexual es marcado y significativo a nivel estadístico, razón por la que la asignación del sexo (y especie) resulta más ajustada mediante técnicas estadísticas. Por otro lado, el tamaño de las muestras, distribuidas por edades y sexos, influye en la función discriminante de cada especie.
- ³ En nuestro análisis no registramos marcas de carnívoros, sin embargo, Muñoz (2003, 2014) –quien realizó un relevamiento tafonómico exhaustivo sobre estos conjuntos–, señaló un muy bajo daño provocado por carnívoros (cerca del 5%). Teniendo en cuenta el tamaño de los potenciales carroñeros en la región (zorros), sería poco probable el acarreo de segmentos de lobos marinos por parte de estos carnívoros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borella, F., Borrero, L. A. y Cozzuol, M. (1996). Los restos de cetáceos del sitio Punta María 2. Costa atlántica de Tierra del Fuego. *Arqueología* 6: 143-154.
- Borella, F., Grandi, M. F., Vales, D.G., Goodall, N. R. P. y Crespo, E. A. (2013). Esquema preliminar de fusión epifisaria en huesos de lobos marinos (*Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens*), su contribución en los análisis zooarqueológicos. En F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tivoli (comps.), *Tendencia teórico-metodológicas y casos de estudios en la arqueología de la Patagonia*: 39-51. San Rafael, Museo de Historia Natural de San Rafael Editorial.
- Borella, F., Vales, D. G., Grandi, F. y García, N. A. (2018). Rasgos diagnósticos en elementos postcraneales de dos especies de otáridos para su identificación en el registro zooarqueológico. *Magallania* 46 (2): 187-203.
- Borrero, L. A. (1986). *La Economía Prehistórica de los habitantes del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Borrero, L. A. (2004). Arqueología de América del Sur ¿Se requiere un acercamiento teórico especial? En G. G. Politis y R. Peretti (eds.), *Teoría Arqueológica en América del Sur*: 71-83. Olavarria, INCUAPA.
- Bronk Ramsey, C. (2021). OxCal 4.4 software. Interfase Build: 132, update 01/03/2021. Disponible en <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html>.
- Campan, P. A. (1992). Los restos de peces de Punta María 2. *Palimpsesto. Revista de Arqueología* 2: 99-106.
- Casiraghi, M. (1987). Comentarios referentes al estudio de los artefactos óseos. En *Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*: 65-68. Rawson, Dirección de Cultura de la Provincia de Chubut.

- Caviglia, S. E. (1982). Informe faunístico de las excavaciones de 1981 en Punta María 2. Ms.
- Christensen, M. (2016). *La industria ósea de los cazadores-recolectores: el caso de los nómadas marinos de Patagonia y Tierra del Fuego*. Colección poblamiento humano de Fuego-Patagonia, Punta Arenas, Universidad de Magallanes.
- Crespo, E.A, Lewis, M.N. y Campagna, C. (2007). Mamíferos marinos: pinnípedos y cetáceos. En J. Carreto e I. Bremec (eds.), *El mar argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 5: el ecosistema marino*: 127-150. INIDEP.
- France, D. L. (2009). Human and nonhuman bone identification. A color atlas. CRC Press. Taylor & Francis Group.
- France, D. L. (2017). *Comparative Bone Identification. Human Subadult to Nonhuman*. CRC Press. Taylor & Francis Group.
- Grandi, M. F., Dans, S. L. y Crespo, E. A. (2008). Social composition and spatial distribution of colonies in an expanding population of South American sea lions. *Journal of Mammalogy* 89(5): 1218-1228.
- Grandi, M. F., Loizaga de Castro, R., Terán, E., Santos, M.R., Bailliet, G. y Crespo, E. A. (2018). Is recolonization pattern related to female philopatry? An insight into a colonially breeding mammal. *Mamm Biol.* <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2017.12.002>.
- Hogg, A. G., Heaton, T. J. Hua, Q. Palmer, J. G. Turney, C. S. M. Southon, J., Bayliss, A., Blackwell, P., Boswijk, G., Bronk Ramsey, C., Pearson, C. Petchey, F., Reimer, P., Reimer, R. y Wacker, L. (2020). SHCal20 Southern Hemisphere Calibration, 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon* 62 (4): 759-778.
- King, J. (1983). *Seals of the world*. Londres, Oxford University Press.
- Lanata J. L. y Winograd, A. (1988). Gritos y susurros: aborígenes y lobos marinos en el litoral de la Tierra del Fuego. En 45° Congreso Internacional de Americanistas *Arqueología de las Américas*: 227-246. Bogotá, Fondo de Promoción de la Cultura.
- Lefèvre, C. (1992). Punta María 2: los restos de aves. *Palimpsesto. Revista de Arqueología* 2: 71-98.
- Legoupil, D. (1989-90). La identificación de los mamíferos marinos en los sitios canoeros de Patagonia; problema y constataciones. *Anales del Instituto de la Patagonia* 19: 101-113.
- L'Heureux, G. L. y Borella, F. (2011). *Guía Osteométrica para el Estudio de Elementos Óseos de Otaria flavescens*. Olavarría, UNCPBA.
- Lyman, R. L. (1988). Zoogeography of Oregon coast marine mammals: the last 3000 years. *Marine Mammal Science* 4(3): 247-264.
- Martinoli, M. P. (2018). Modalidad de explotación, procesamiento y consumo de pinnípedos en la margen meridional de Tierra del Fuego. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Martinoli, M. P. (2019). Anatomía económica del lobo marino de dos pelos (*Arctocephalus australis*): Un aporte a la generación de marcos de referencia para especies del neotrópico. *Latin American Antiquity* 30 (3): 587- 605.
- Milano, V. N., Grandi, M. F., Schiavini, A. C. M. y Crespo, E. A. (2020 a). Sea lions (*Otaria flavescens*) from the end of the world: insights of a recovery. *Polar Biology* 43: 695-706. <https://doi.org/10.1007/s00300-020-02672-9>

Milano, V. N., Grandi, M. F., Schiavini, A. C. M. y Crespo, E. A. (2020 b). Recovery of South American fur seals from Fuegian Archipelago (Argentina). *Marine Mammal Science* 36:1022- 1032. <https://doi.org/10.1111/mms.12686>

Muñoz, A. S. (2003). La explotación de mamíferos por cazadores-recolectores terrestres de Tierra del Fuego. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Muñoz, A. S. (2014). La explotación de lobos marinos por cazadores-recolectores terrestres de Tierra del Fuego. En J. Oría y A. M. Tívoli (eds.), *Cazadores de mar y tierra. Estudios recientes en arqueología fueguina*: 197-217. Ushuaia, Editora Cultural Tierra del Fuego.

Orquera, L. A. y Piana, E. L. (1999). *Arqueología de la región del canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina)*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Pérez García, M. I. (2003). Osteología comparada del esqueleto postcraneano de dos géneros de Otariidae de Uruguay. *Boletín Sociedad Zoológica de Uruguay* 14: 1-16.

San Román, M. (2009). Anatomía económica de *Otaria flavescens*. En P. López, I. Cartajena, C. García y F. Mena (eds.), *Zooarqueología y tafonomía en el confín del mundo*: 169-180. Santiago de Chile, Facultad de Estudios del Patrimonio Cultural de la Universidad Internacional SEK-Chile.

San Román, M. (2016). *Stratégies économiques et sociales des chasseurs marins de Patagonie: Archéozoologie des sites anciens du détroit de Magellan et des mers intérieures (Chili)*. Tesis Doctoral inédita. L'Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne.

Scheinsohn, V. G. (2010). *Hearts and Bones. Bone Raw Material Exploitation in Tierra del Fuego*. Oxford, British Archaeological Report, International Series 2094.

Schiavini, A. C. M. (1990). Estudio de la relación entre el hombre y los pinnípedos en el proceso adaptativo humano del canal Beagle (Tierra del Fuego, Argentina). Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

Schiavini, A. C. M., Lima, M. y Batallés, L. M. (1992). Growth structures of maxillary canines of the Southern fur seal (*Arctocephalus australis*). *Marine Mammals Science* 8: 89-93.

Smith, I. (2005). Rertat and Resilience: Fur Seal and Hunting Settlement in New Zealand. En G. G. Monks (ed.), *The Exploitation and Cultural Importance of Sea Mammals*: 6-18. Oxford, Oxbow Books.

Yesner, D. R., Figuerero Torres, M. J., Guichón, R. A. y Borrero, L. A. (2003). Stable isotope analysis of human bone and ethnohistoric subsistence patterns in Tierra del Fuego. *Journal of Anthropological Archaeology* 22: 279-291.

Zangrando, A. F. J., Orquera, L. A. y Piana, E. (2010). Diversificación e intensificación de recursos animales en la secuencia arqueológica del canal Beagle (Tierra del Fuego, Argentina). En M. Gutiérrez, M. De Nigris, P. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio (eds.), *Zooarqueología a principios del Siglo XXI: Aportes teóricos, metodológicos y casos de estudio*: 359-370. Buenos Aires, Ediciones del Espinillo.

Zangrando, A. F. J., Panrello, H. y Piana, E. L. (2014). Zooarchaeological and Stable Isotopic Assessments on Pinniped–Human Relations in the Beagle Channel (Tierra del Fuego, Southern South America). *International Journal of Osteoarchaeology* 24: 231-244. <https://doi.org/10.1002/oa.2352>