



# Variaciones morfológicas y corológicas de los principales mamíferos explotados en una localidad arqueológica de la costa atlántica nordpatagónica

Morphological and corological variations of the main mammals exploited in an archaeological locality of the nordpatagonic Atlantic coast

**Florencia Borella**

CONICET-INCUBA, UNCPBA (Buenos Aires, Argentina)  
fborella@soc.unicen.edu.ar

**G. Lorena L'Heureux**

CONICET-IMHICIHU (Buenos Aires, Argentina)  
lorenalheureux@gmail.com

## Resumen

La costa oeste del Golfo San Matías (Pcia. de Río Negro, Argentina) es un sector del litoral nordpatagónico del que se posee escasa información zooarqueológica. En este trabajo se presentan los resultados de un estudio osteométrico desarrollado sobre restos óseos de dos grandes mamíferos (*Otariidae* y *Lama guanicoe*) recuperados en estratigrafía en la localidad arqueológica de Punta Odriozola, correspondientes a ocupaciones de cazadores-recolectores-pescadores pedestres con cronología cercana a los 3.000 años AP. En el caso de los otáridos se identificó a la especie *Arctocephalus australis* como presa aprovechada para la subsistencia. A partir de la determinación de clases de edad y sexo se discute el tipo apostadero explotado y se plantea el predominio de esta especie en el área en el pasado, en contraste al panorama actual. En cuanto al guanaco (*Lama guanicoe*) se determinó clase de edad y se registró un mayor tamaño de los especímenes arqueológicos respecto de las poblaciones modernas. A partir de ello se discuten las posibles causas de las variaciones morfológicas halladas considerando la escasa presión de caza sufrida por este mamífero terrestre durante el Holoceno tardío inicial en el área de estudio.

**Palabras clave:** osteometría, *Arctocephalus australis*, *Lama guanicoe*, sitios costeros, holoceno tardío.

## Abstract

The west coast of San Matías Gulf (Río Negro province, Argentina) is an extensive segment of the North Patagonian coastline where the archaeological information is scarce. In this paper we present the results of an osteometric study developed on large mammals zooarchaeological remains (*Otariidae* y *Lama guanicoe*) recovered in the stratigraphic contexts of Punta Odriozola archaeological locality. These deposits correspond to pedestrian hunter-gatherers-fisherman occupations dated around 3.000 years BP. In the case of the otariids, *Arctocephalus australis* were identified as animals that were exploited as prey for human subsistence. Using this evidence, we discuss the type of rookeries that existed in the area in the past. The predominance of this specie in this coast aforesaid is highlighted because it was quite different from the current picture. In the case of guanaco (*Lama guanicoe*), we registered archaeological specimens that were bigger than the modern populations. The possible causes of the morphological



variations found are discussed considering the low hunting pressure suffered by these terrestrial mammals during the initial Late Holocene in the study area.

**Key words:** osteometry, *Arctocephalus australis*, *Lama guanicoe*, coastal sites, late holocene.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las investigaciones en la costa norte del golfo San Matías -GSM- (Río Negro, Argentina), han señalado la relevancia de los recursos marinos en la subsistencia de los cazadores-recolectores-pescadores pedestres que ocuparon ese sector litoral de Nordpatagonia (Borella, Scartascini y Marani 2011; Favier Dubois, Borella y Tykot 2009, entre otros). Principalmente son los restos ictioarqueológicos los más frecuentes en casi la totalidad de las localidades estudiadas (Scartascini 2014). A éstos le siguen los restos de otáridos (Otariidae) y de guanaco (*Lama guanicoe*), los que aparecen en diversa proporción junto con otros vertebrados de mediano y pequeño porte como las aves marinas y terrestres, los armadillos (Chlamyphoridae), la mara patagónica (*Dolichotis patagonum*) y otros pequeños roedores (ver Borella, Scartascini y Marani 2011; Borella y Cruz 2012; Borella y L'Heureux 2014; Marani y Borella 2014; Marani 2016, entre otros). En cambio, en la costa oeste del GSM, son escasas las localidades arqueológicas donde se detectaron depósitos en estratigrafía con restos zooarqueológicos, por lo que poco se conoce sobre la subsistencia de los grupos humanos del pasado en este sector litoral. Punta Odriozola (ver Figura 1) es una de las localidades arqueológicas donde se recuperó evidencia zooarqueológica con buena integridad y resolución (*sensu* Binford 1981) y con una cronología temprana (Borella et al. 2015; Scartascini y Borella 2017).

En este trabajo se presenta el análisis morfométrico de los restos de otáridos y guanacos hallados en el sector 2 de Punta Odriozola (PO) con el objetivo de ajustar la determinación de las presas explotadas en este espacio litoral de la costa oeste del GSM durante el Holoceno tardío inicial. En el caso de los lobos marinos, dada la similitud que presentan los huesos de las dos especies residentes en la costa atlántica continental patagónica (*Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens*), se busca identificar especie, sexo y edad en vista a precisar tipo de presa, así como explorar época del año en que se dio la ocupación humana en ese sector y tipo de apostadero explotado en el pasado. En cuanto a los restos de guanacos se evalúa la disponibilidad y la variación morfológica en el tiempo de este mamífero terrestre en la costa Nordpatagónica y su aporte en la subsistencia humana, considerando como referentes las poblaciones modernas de esta especie que continúan habitando el área.

## 2. EL AMBIENTE Y EL CONTEXTO ARQUEOLÓGICO EN PUNTA ODRIOZOLA

El clima de la región es semiárido, con precipitaciones menores a los 300 mm anuales, temperaturas medias cercanas a 15°C y una vegetación arbustiva característica de la provincia fitogeográfica del Monte, donde predomina la jarilla (*Larrea Cuneifolia*) (Cabrera y Willink 1980). De acuerdo con los estudios existentes para la macroregión, estas condiciones climáticas se habrían establecido hace unos 3.000 años AP (ver Schäbitz 2003)

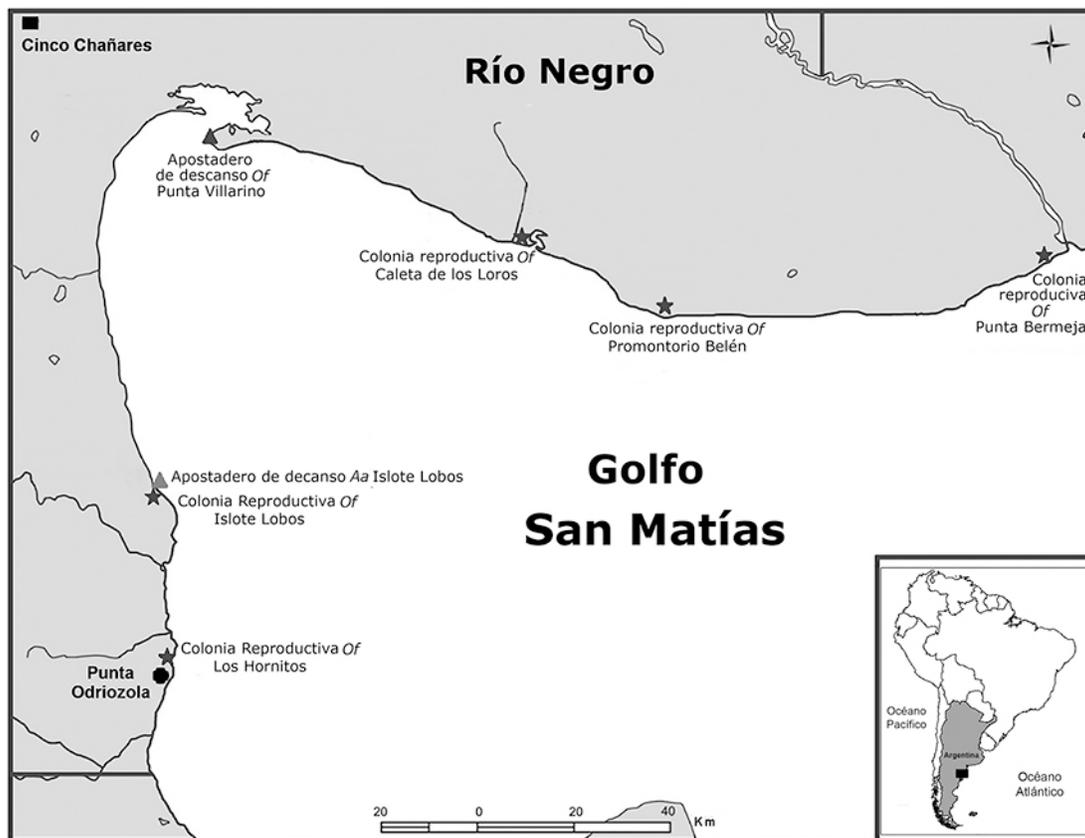
En la región existen pocos mamíferos de gran tamaño que han sido señalados como presas de los grupos cazadores-recolectores en el pasado, estos son los otáridos y los guanacos. Los otáridos son animales filopátricos que conforman numerosos grupos de individuos en tierra principalmente durante la época



estival, cuando se congregan para su apareamiento y alumbramiento en colonias reproductivas (Campagna et al. 1992; Crespo, Lewis y Campagna 2007; Grandi et al. 2018, entre otros). Asimismo, durante varios años de trabajo arqueológicos en la costa rionegrina, en diferentes temporadas hemos podido observar que algunos animales permanecen en dichos espacios durante el resto del año (obs. personal, F. Borella). Estas características convierten a los otáridos en un recurso predecible y abundante (primera mención en Lanata y Winograd 1988), particularmente desde fines de la primavera hasta el verano (al iniciar su ciclo reproductivo) cuando se los hallan a centenares, mientras que en el resto del año es posible encontrarlos en menor número.

Actualmente en Punta Odriozola existe una lobería reproductiva de *Otaria flavescens* ("Los Hornillos") que comenzó a formarse a fines de la década de los 90' (Svendsen et al. 2009) (ver Figura 1). Esta especie es la que mayor número de loberías tiene en la actualidad en la costa nordapatagónica (Grandi, Dans y Crespo 2015), mientras que *Arctocephalus australis* sólo presenta un pequeño apostadero de descanso en el área del Islote Lobos, de reciente formación (Crespo et al. 2015; Svendsen et al. 2009). La presencia de esta especie en el litoral rionegrino del golfo San Matías se registra por primera vez en febrero de 1995 y, en los últimos años, se hizo más frecuente el avistaje de individuos durante la época post-reproductiva (Svendsen et al. 2013).

Los guanacos son animales gregarios altamente sociales, poligínicos con un complejo sistema de organización social formado principalmente por tres clases de grupos: grupos familiares (harenes), donde un macho controla a varias hembras con sus crías; grupos de machos y machos solitarios. Su sistema reproductivo es anual y estacional, y su período de apareamientos y nacimientos abarca desde noviembre a febrero y, ocasionalmente, hasta marzo (Franklin 1982). En la actualidad, el guanaco es el camélido de mayor dispersión en Sudamérica. En Patagonia se extiende desde la cordillera hasta el Atlántico ocupando una gran variedad de ambientes desde el nivel del mar hasta por encima de los 4.000 metros snm. (Franklin 1983). La población original de guanacos en Patagonia fue estimada entre 30 y 50 millones de individuos (Raedeke 1979). Sin embargo, para fines del siglo XIX se produjo una notable disminución poblacional debida a la introducción del ganado ovino y las prácticas de caza furtiva y raleos sistemáticos realizadas por estancieros con intención de reducir la competencia por las pasturas entre el guanaco y el ganado doméstico. Hoy día, la población total de guanacos no superaría los 600.000 individuos. Hacia el año 2.000, la densidad de guanacos (individuos/km<sup>2</sup>) estimada para este sector costero de Río Negro fue de 0,61, y el promedio para toda la provincia argentina de Río Negro de 0,26, unos 43.342 ejemplares (Amaya, Thüngen y De Lamo 2001). Aun así, es interesante señalar que pese a los cambios sufridos en la población total se ha observado que el tamaño medio de los grupos familiares de guanacos se mantiene tanto en poblaciones de densidades altas como bajas (Baldi et al. 2006).



**Figura 1.** Localización de la localidad Punta Odriozola, de las loberías actuales y del área de Cinco Chañares, donde provienen los guanacos actuales empleados en este estudio. Aa: *Arctocephalus australis*; Of: *Otaria flavescens*.

**Figure 1.** Location of the Punta Odriozola locality, of the haulout and breeding colonies of otariids and of the area where the current guanacos used in this study come from. Aa: *Arctocephalus australis*; Of: *Otaria flavescens*.

## 2.1. La localidad arqueológica de Punta Odriozola

Se ubica en la porción centro-sur de la costa oeste del golfo San Matías, sector litoral del Atlántico que posee dirección norte-sur (Figura 1), y cuyo rasgo geológico principal es la presencia de la planicie lávica que desciende desde el continente hacia el mar en forma de pedimentos de flanco (González Díaz y Malagnino 1984). Adyacente a la saliente geográfica homónima existe un pequeño campo de dunas donde se registraron, en diferentes sectores, abundante material arqueológico en superficie, principalmente lítico (desechos de talla, morteros y pesas); depósitos de concheros con restos zooarqueológicos en estratigrafía y grabados rupestres sobre las rocas que afloran próximas al mar (Borella et al. 2015; Carden y Borella 2015; Cardillo, Alberti y Carranza 2017). Teniendo en cuenta las condiciones climáticas mencionadas, la presencia de depósitos eólicos en PO adquieren relevancia ya que lo convierte en un espacio de recarga de agua freática de las escasas precipitaciones y de resguardo de los vientos del oeste. Así estos médanos litorales habrían sido lugares preferenciales para el asentamiento humano en el pasado



dada la escasa presencia de cursos de agua semi-permanentes en el área (Borella et al. 2015). Por otra parte, las dunas constituyen ambientes propicios para la preservación de la evidencia zooarqueológica (Favier Dubois y Borella 2007), permitiendo la recuperación de huesos enteros y, en consecuencia, el desarrollo de estudios osteométricos.

En el sector 2 de PO se excavaron tres cuadrículas de 1m<sup>2</sup>, dos de ellas sobre asomos monticulares de concheros bien preservados y una tercera en el faldeo del médano dónde (a partir de prueba de pala) se comprobó la existencia de, al menos, parte de un conchero en estratigrafía. Los depósitos de concheros están compuestos por una lente de tan solo 35cm de espesor, conformada por valvas de mitílidos (principalmente *Aulacomya atra atra* y, en menor proporción, *Mytilus edulis*) y carbones. Se obtuvieron tres fechados radiocarbónicos (uno en cada cuadrícula), dos sobre valvas y uno sobre carbón de los que entregaron una cronología cercana a los 3.000 años AP, señalando la contemporaneidad de los tres depósitos excavados (Tabla 1).

**Tabla 1.** Fechados radiocarbónicos obtenidos en el sector 2 de Punta Odriozola. \*Calibrado con OxCal 4.3 (Curva de calibración <sup>14</sup>C SHCal 13 y MARINE 13), dos sigmas. Incluye el cálculo de efecto reservorio local 266+51 años (Favier Dubois 2009).

**Table 1.** Radiocarbon dating obtained in sector 2 of Punta Odriozola. \*Calibrated with OxCal 4.3 (SHCal 13 y MARINE 13), two sigma. It includes the calculation of local reservoir effect 266+51 years (Favier Dubois, 2009).

Sondeo	Edad	Rango Calibrado*	Sigla Lab.	Material	Referencia
Sondeo 1	3300 ± 90	3174-3430 AP	LP-3157	<i>Aulacomya atra atra</i>	Borella et al. 2015
Sondeo 2	3260 ± 80	3137-3374 AP	LP-2879	<i>Aulacomya atra atra</i>	Borella et al. 2015
Sondeo 3	3400 ± 80	3846-3455 AP	LP-3360	Carbón	Scartascini y Borella 2017

El conjunto recuperado en las tres cuadrículas está conformado por 3.091 especímenes óseos, donde predominan los restos ictioarqueológicos con el 48% del total de la muestra, seguidos por los de otáridos (NISP 651) y de guanacos (NISP 331), que representan el 21% y el 11% del conjunto respectivamente, mientras que el 20% restante corresponde a vertebrados menores y restos indeterminados (para un detalle de composición total de los conjuntos ver Scartascini y Borella 2017). Los primeros análisis realizados sobre los restos de otáridos estuvieron dirigidos a conocer la frecuencia de partes esqueléticas junto con el reconocimiento de huellas de procesamiento, y realizar una primera caracterización de las especies representadas mediante el empleo de rasgos diagnósticos y colecciones de referencia. Así, se determinó que los restos de otáridos correspondían a cinco individuos de *A. australis* identificados a partir de ulnas izquierdas<sup>1</sup>, y a un posible individuo inmaduro (MNI 1) de *O. flavescens* identificado a partir de un fragmento de cráneo, una vértebra cervical, un atlas y una epífisis proximal de radio que, a partir de su comparación con materiales de referencia, podrían corresponder a un animal de aproximadamente un año (Scartascini y Borella 2017). Sin embargo, dado que los rasgos diagnósticos fueron definidos para individuos adultos (Borella et al. 2018), era necesario revisar esta primera determinación con una metodología más precisa que complementara los estudios previos.

<sup>1</sup> En el sector 2 de PO se obtuvo un MNI:4 en el sondeo 2, y un MNI:1 en el sondeo 3.



En el caso de *Lama guanicoe* se registraron tres individuos subadultos (MNI 3), dos de 30-36 meses identificados por las hemimandíbulas derechas con molares *in situ* y las epífisis proximales de tibias derechas (MNI 2), y otro identificado a partir de un fémur no fusionado (MNI 1) de 24-30 meses al momento de su captura.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio se empleó una colección de referencia de lobos marinos modernos compuesta por 102 individuos (35 *A. australis* y 67 *O. flavescens*) de 0 a 6 años con sexo conocido, colectados en diferentes localidades de la costa atlántica patagónica (colecciones del CESIMAR-CONICET -Puerto Madryn, Argentina- y del laboratorio de arqueología del INCUAPA-CONICET -Olavarría, Argentina-). Este conjunto es producto de recolecciones asistemáticas de animales hallados muertos en las costas durante la última década por causas naturales y desconocidas. La muestra de referencia de guanacos modernos, actualmente albergada en el laboratorio de arqueología del INCUAPA-CONICET, se conforma por 30 individuos de más de 30 meses de edad colectados en el marco de un estudio actualístico realizado entre el año 2000 y 2006 por C. Kaufmann (2009) en la estancia Santa Teresita de la localidad de Cinco Chañares (Río Negro, Nordpatagonia). Las causas de muerte de esta muestra de guanacos se deben a la caza furtiva (40,5%), a causas desconocidas (35,4%), a enredos en cercos (18,4%) y a la predación por pumas (5,7%) (Kaufmann 2009).

Del total de huesos recuperado en PO se midieron 45 elementos arqueológicos de otáridos (cuadrícula 2), y 28 elementos óseos de guanacos (cuadrículas 1, 2 y 3). De este conjunto se seleccionaron para el análisis osteométrico de los lobos marinos los húmeros (n=3), las ulnas (n=2) y las escápulas (n=4) no fusionadas, mientras que para el guanaco se emplearon 4 elementos fusionados -de más de 30-36 meses de edad-: radioulna distal (n=2) y tibia distal (n=2). Se estudiaron 23 variables métricas siguiendo los criterios definidos especialmente para el estudio métrico de elementos óseos de otáridos no fusionados modernos y arqueológicos (-9 en los húmeros y ulnas y 5 en las escápula-; ver figuras en L'Heureux y Borella 2011, 23, 27 y 31) y 16 variables de los huesos de guanacos seleccionados (9 para cada epífisis; ver figuras en L'Heureux 2008: 229 y 231).

Las medidas fueron registradas por un único operador por taxón. De tal forma que los huesos de otáridos modernos y arqueológicos fueron relevadas por F. Borella, mientras que las de guanacos modernos y arqueológicos por G. L. L'Heureux. En ambos casos se empleó un calibre digital de 0,01 mm de precisión. El error intraobservador (EIO) fue evaluado previamente mediante el análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas con dos factores y el coeficiente de correlación intraclase (ICC), realizando tres series de medidas espaciadas en el tiempo sobre una submuestra de huesos de lobos marinos (ANOVA: más del 85% con  $p > 0,9$ ; ICC: más del 92,3% de los casos con  $\text{Alpha} > 0,74$ ; Borella, L'Heureux y Silva, tablas 1 a 8) y de guanacos (ANOVA: no hubo diferencias significativas entre las mediciones repetidas de cada variable; ICC: el 92,98% de las observaciones con  $\text{Alpha} > 0,95$ ; L'Heureux 2008, anexo 2, tablas 2.9 a 2.16). Estas pruebas mostraron excelentes grados de acuerdo y la ausencia de diferencias significativas entre las series de medidas realizadas por cada observador, asegurando la consistencia del registro métrico utilizado en este trabajo.

Para explorar las variaciones morfológicas y corológicas de otáridos y guanacos se estudió la información osteométrica de las muestras modernas y arqueológicas antes descriptas mediante análisis uni y



multivariados: análisis de varianza de un factor (ANOVA); análisis de componentes principales (PCA) y análisis discriminante (AD). Previo a los test, se realizó una estadística descriptiva y la búsqueda de *outliers*. En todos los casos, se utilizaron los datos sin estandarizar y el análisis de varianza se aplicó mediante el uso de la media geométrica (MG) entendida como medida general del hueso. El nivel de probabilidad estadística establecido fue de 0,05 y los softwares utilizados PAST 3.19 y SYSTAT 13.

La identificación osteoarqueológica de los lobos marinos se realizó estimando el porcentaje de elementos modernos identificados correctamente por la función discriminante (AD), y la clasificación realizada por dicha función de los especímenes arqueológicos dentro de alguno de los grupos de otáridos modernos definidos previamente (especie/edad/sexo). Se contempló en el análisis el parámetro biológico del sexo dado que los otáridos son especies altamente dimórficas a nivel sexual. Además, una de las especies (*O. flavescens*) registra un tamaño corporal mayor que la otra (*A. australis*), por lo que las hembras adultas de *O. flavescens* (la especie de mayor tamaño) se solapan con los machos adultos de *A. australis* (Borella 2014). En cambio, el análisis estadístico de las variables métricas de los especímenes de guanacos no requirió de agrupamientos dado que se trata de una única especie que presenta un bajo dimorfismo sexual general y nulo a nivel del esqueleto apendicular (ver Kaufmann y L'Heureux 2009). En este caso el análisis se realizó observando la tendencia general de la variación morfológica de los especímenes de guanacos (PCA) y el análisis de varianza de medias de los conjuntos modernos y arqueológicos (ANOVA).

En vistas a explorar la adecuación de las mediciones tomadas en individuos de otáridos y guanacos actuales para utilizarlos como análogos en el estudio morfológico de dichas especies en el pasado, se realizaron previamente estudios donde se evaluó la validez de las asunciones isomórficas, premisa fundamental de los estudios osteométricos en zooarqueología (ver Borella et al. 2016 y L'Heureux 2008).

#### 4. RESULTADOS

En primer lugar, es importante señalar que los especímenes modernos de húmeros de *A. australis* y *O. flavescens* se discriminan significativamente a partir de la evaluación de su tamaño (Wilks' lambda 0,09;  $p < 0,001$ ). Al analizar los elementos arqueológicos conjuntamente con los modernos (con determinaciones independientes de especie, sexo y edad), observamos que los húmeros no fusionados de otáridos de PO (MNE: 3) se clasifican como machos de *A. australis* (Figura 2.A).

Los tamaños de los individuos menores a 2 años de vida de *A. australis* modernos se correlacionaron muy bien con la edad, pero no con el sexo. Esto se asocia con el bajo grado de dimorfismo sexual observado en los cachorros en relación con el atributo de tamaño (medido por magnitudes óseas) entre los sexos de los otáridos inmaduros. En consecuencia, se realizó la estimación de las edades de los individuos de *A. australis* (ambos sexos) a partir de una regresión lineal de la longitud total de la diáfisis (GL) de los húmeros no fusionados ( $r = 0,76$ ;  $R^2 = 0,58$ ;  $p < 0,001$ ), la cual expuso que los especímenes arqueológicos tendrían aproximadamente 0,3 años (PO145), 2,75 años (PO141), y 1,1 años (PO175) (Figura 3.A).

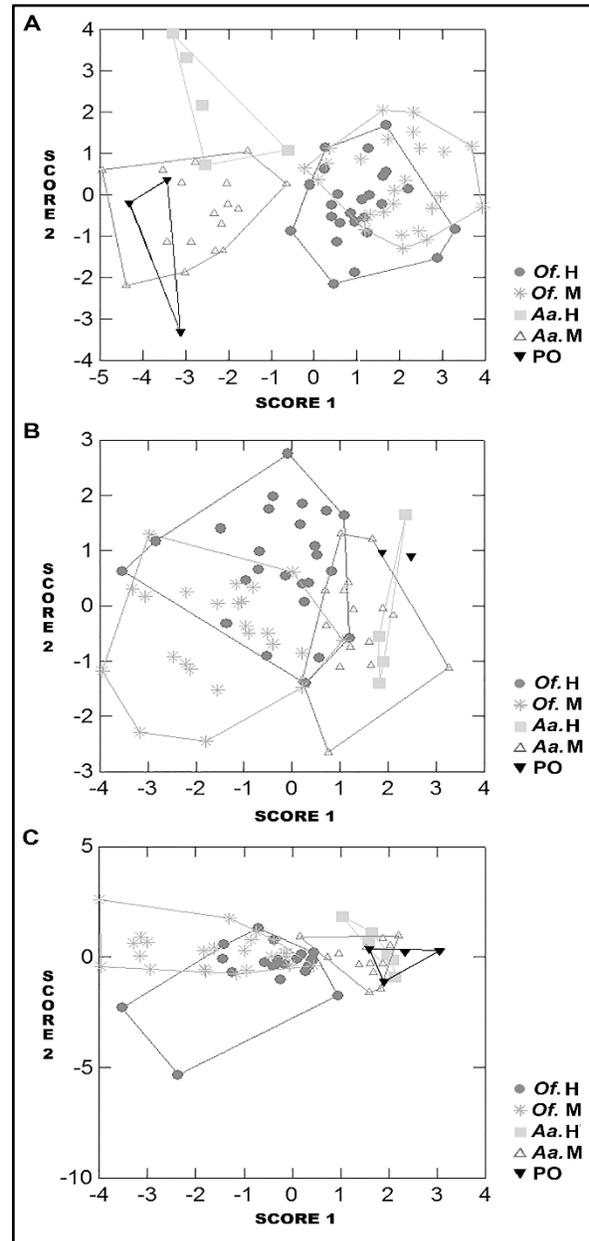
Al igual que en el caso del húmero, el análisis osteométrico de las ulnas modernas permitió diferenciar las especies de otáridos por su tamaño (Wilks' lambda 0,11;  $p < 0,001$ ). De las ulnas recuperadas en el registro arqueológico que fueron medidas (MNE: 5), se pudieron utilizar en el análisis discriminante solo dos. Estos elementos se identificaron como *A. australis*, y la función discriminante clasifica un elemento con cada sexo, no obstante, la relación morfológica de los casos arqueológicos con los machos y hembras modernos



no es determinante (Figura 2.B). Los tamaños de las ulnas de los individuos de *A. australis* menores a 2 años de vida también se correlacionaron bien con la edad, por lo que se pudo derivar a partir de una regresión de la variable con mayor peso -GL- ( $r= 0,73$ ;  $R^2= 0,53$ ;  $p<0,001$ ), que los especímenes arqueológicos tendrían edades estimadas de 1 y 1,75 años (PO168 y PO167 respectivamente) (Figura 3.B).

**Figura 2.** Determinación de especie en restos de otáridos de PO. Análisis discriminante de los húmeros (A), de las ulnas (B), y las escápulas (C) no fusionadas de los lobos marinos modernos y arqueológicos. Leyenda: *Of. H.*: *O. flavescens* hembras; *Of. M.*: *O. flavescens* machos; *Aa. H.*: *A. australis* hembras; *Aa. M.*: *A. australis* machos; PO: muestra arqueológica de Punta Odriozola.

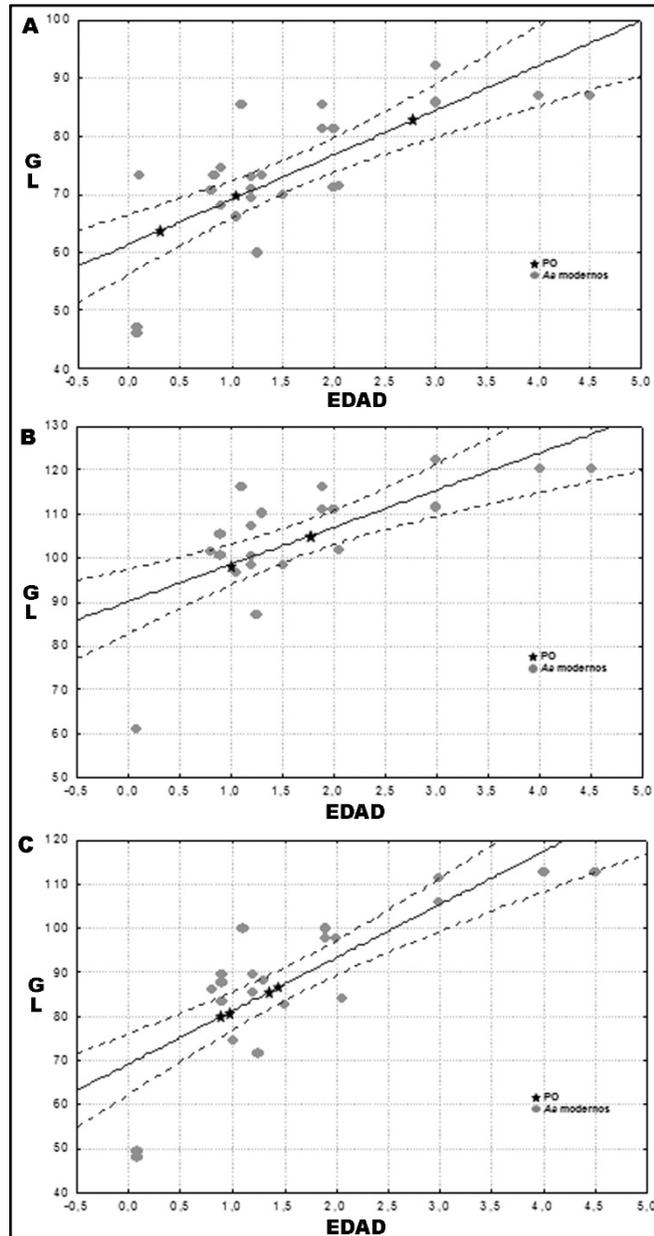
**Figure 2.** Determination of species in remains of otarids of PO. Discriminant analysis of the humeri (A), the ulnae (B), and the scapulae (C) non-fused of the modern and archaeological sea lions. Graphics legend: *Of. H.*: *O. flavescens* female; *Of. M.*: *O. flavescens* male; *Aa. H.*: *A. australis* female; *Aa. M.*: *A. australis* male; PO: Punta Odriozola archaeological sample.





**Figura 3.** Resultados de los análisis osteométricos en los restos de otáridos. Estimación de las edades de los húmeros (A), las ulnas (B), y las escápulas (C) no fusionadas de los lobos marinos de Punta Odriozola. Regresión lineal entre las longitudes máximas (GL) vs. la edad. Aa: *A. australis*; PO: Punta Odriozola.

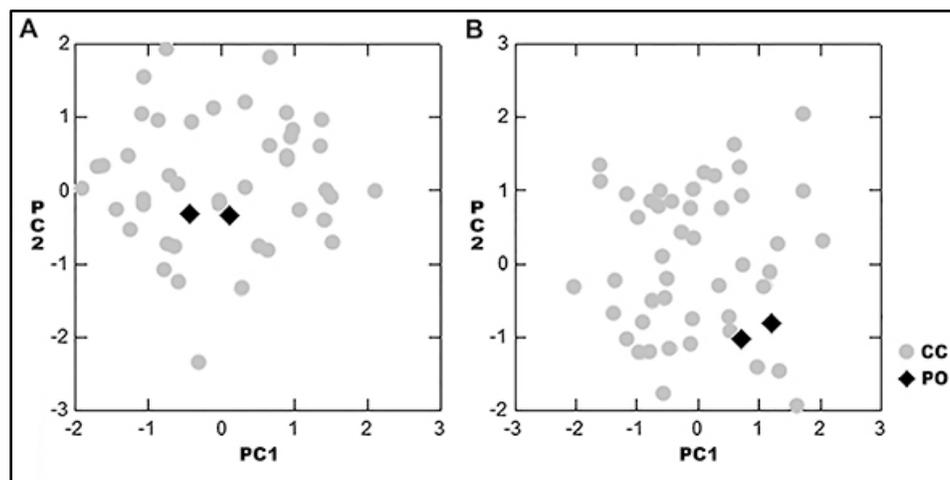
**Figure 3.** Results of the osteometric analyzes in the remains of otáridos. Estimation of the ages of the humeri (A), ulnae (B), and scapulae (C) not fused from the sea lions of Punta Odriozola. Linear regression between maximum lengths (GL) vs. age. Aa: *A. australis*; PO: Punta Odriozola.



Por último, en el análisis discriminante (Wilks'lambda 0,29;  $p < 0,001$ ) indicó que las cuatro escápulas arqueológicas medidas son todas hembras de *A. australis*, si bien la distribución de tamaño coloca a dos de las escápulas de PO dentro del rango de variación de tamaño de los machos inmaduros (Figura 2.C). Esta discordancia podría explicarse por la baja definición de rasgos óseos dimórficos en los otáridos menores a dos años y que los tamaños se correlacionan significativamente con la edad (GL: Longitud máxima de la escápula vs Edad:  $r = 0,80$ ;  $p < 0,05$ ) pero no con el sexo en estos individuos inmaduros. De acuerdo con el análisis de regresión entre la edad y la longitud máxima de la escápula ( $R^2 = 0,56$ ;  $p < 0,001$ ), los especímenes de *A. australis* tendrían al momento de su captura aproximadamente 0,85 (PO35); 0,9 años (PO162); 1,35 (PO161) y 1,45 años de vida (PO153) (Figura 3.C).



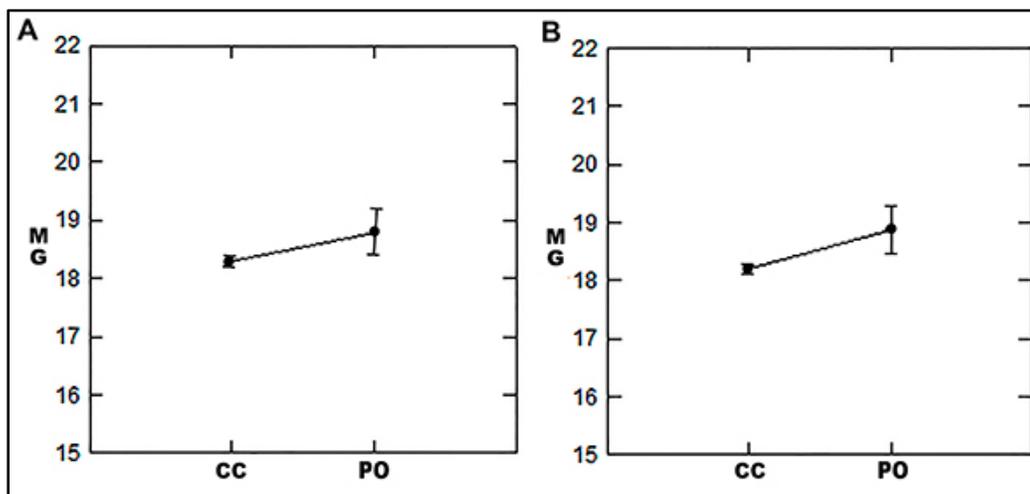
Los resultados de los elementos del guanaco mostraron que en el análisis de PCA de la radioulna distal, los tres primeros componentes dieron cuenta del 77,21% de la variación morfológica total, y ubicó a los guanacos de PO dentro de la distribución de tamaños de los guanacos modernos de la localidad de Cinco Chañares (Figura 4.A). Al comparar las medias geométricas (MG) de los guanacos arqueológicos y modernos de la misma clase de edad a partir del análisis de varianza, se observó que los especímenes arqueológicos del Holoceno tardío inicial (PO.S2.7 y PO.S1.16) resultaron ser más grandes que los guanacos modernos (Figura 5.A), sin que esta diferencia se refleje a nivel estadístico (Suma de cuadrados= 0,18; F= 0,22;  $p>0,05$ ).



**Figura 4.** Resultados de los análisis osteométricos en los restos de guanacos. A. Gráfico de dispersión de los primeros dos componentes del PCA de la radioulna distal; B. Gráfico de dispersión de los primeros dos componentes del PCA de la tibia distal. CC: Cinco Chañares; PO: Punta Odriozola.

**Figure 4.** Results of the osteometric analyzes of the guanaco remains. A. Scatter plot of the first two components of the PCA of the distal radii-ulnae; B. Scatter plot of the first two components of the PCA of the distal tibia. CC: Cinco Chañares; PO: Punta Odriozola.

Los resultados de la tibia distal fueron congruentes con lo observado en el hueso de la pata delantera. El PCA posicionó a los elementos arqueológicos (PO.S2.2 y PO.S1.1) en su extremo positivo siguiendo el eje de las abscisas del primer componente dentro del rango de variación de los tamaños de la población local de guanacos, donde se localizan los elementos de mayor tamaño (Figura 4.B). Los tres primeros componentes del PCA explicaron el 72,35% de la variación total. En relación con esto, la MG no distingue significativamente a los conjuntos de tibias distales, si bien pudo observarse que los guanacos del Holoceno tardío inicial son sustancialmente más grandes que los modernos (Suma de cuadrados= 0,88; F= 2,70;  $p>0,05$ ) (Figura 5.B). Es evidente que dicho patrón de diferenciación morfológica temporal en los tamaños corporales de los guanacos no se refleja a nivel estadístico debido a que la muestra de especímenes de PO estudiada resulta pequeña en comparación con la de Cinco Chañares.



**Figura 5.** Resultados de los análisis osteométricos en los restos de guanacos. A. Análisis de varianza de las medias geométricas (MG) de la radioulna distal de guanaco; B. Análisis de varianza de las medias geométricas de la tibia distal; CC: Cinco Chañares; PO: Punta Odriozola.

**Figure 5.** Results of the osteometric analyzes of the guanaco remains. A. Analysis of variance of the geometric means (MG) of the distal radii-ulnae of guanaco; B. Analysis of variance of the geometric means of the distal tibia; CC: Cinco Chañares; PO: Punta Odriozola.

## 5. DISCUSIÓN

### 5.1. Implicaciones de la identificación de *A. australis* en el registro zooarqueológico del Holoceno tardío

Los estudios osteométricos de elementos zooarqueológicos de otáridos identificaron únicamente a la especie *Arctocephalus australis* en el conjunto zooarqueológico del sector 2 de PO, no habiéndose registrado elementos correspondientes *Otaria flavescens*. La determinación obtenida mediante los análisis osteométricos descarta la posible presencia de un individuo de *O. flavescens* de alrededor de un año de edad que había sido señalado previamente a partir de cuatro elementos, empleando materiales comparativos y colecciones de referencia (ver Scartascini y Borella 2017: 118). Esto alerta, una vez más, sobre las limitaciones de las identificaciones taxonómicas realizadas en conjuntos zooarqueológicos de otáridos recurriendo únicamente colecciones de referencia, ya que el reconocimiento realizado a simple vista no es concluyente ni determinante debido a la gran variabilidad intraespecífica que presentan estas especies, que también se refleja en su tamaño corporal. Considerando los resultados osteométricos aquí presentados en conjunción con los análisis previos (Scartascini y Borella 2017), es posible concluir que los restos de lobos marinos recuperados en este *locus* de Punta Odriozola corresponden a cinco individuos (MNI: 5 ulnas) de *A. australis* cercanos al año de edad.

La identificación de al menos dos crías (menores al año) y de dos individuos de alrededor de un año de edad, permite plantear la existencia de una lobería reproductiva de *A. australis* próxima a PO en el pasado (para una discusión acerca de la evidencia zooarqueológica indicativa de loberías reproductivas ver Etnier 2002; Lyman 1988; Rick et al. 2009). Teniendo en consideración que los otáridos poseen un cronograma de parición muy ajustado y pautado, y que el ciclo reproductivo de *A. australis* se inicia a fines de octubre



hasta mediados de enero (Cárdenas-Alayza, Oliveira y Crespo 2016) -con un pico de nacimientos entre fines de noviembre y mediados de diciembre (Váz-Ferreira y Ponce de León 1984)-, es posible conjeturar que la presencia de estos animales señalen que las ocupaciones humanas en el pasado se produjo entre fines de la primavera y durante el verano.

Tal como se conoce hoy en día, el periodo de lactancia en *A. australis* puede extenderse entre 8 y 11 meses (Váz-Ferreira y Ponce de León 1984), siendo esta muy prolongada comparada con otras especies de pinnípedos (Ponce de León 1984). Inclusive, en algunos casos, el amamantamiento puede durar más de un año, en consecuencia, la madre tiene que alimentar a cachorros de dos temporadas consecutivas de cría: al cachorro de un año y al nuevo (ver referencias en Ponce de León 1984: 51). Como se mencionó antes, los resultados osteométricos de las muestras zooarqueológicas de PO sector 2 señalaron la presencia de crías de *A. australis* con edades menores a un año (PO145; PO35 y PO162), por lo que es posible plantear que las presas adquiridas resultaron ser cachorros recién destetados, vulnerables a la predación.

La identificación de *A. australis* en el registro zooarqueológico es un dato sumamente interesante dado que en la actualidad no existen loberías reproductivas de esta especie a lo largo del extenso litoral del golfo San Matías y como señaló antes, el primer registro histórico en el litoral rionegrino es de mediados de los '90 (Svendsen et al. 2013). Estudios recientes referidos a la distribución actual de dicha especie mencionan la existencia de espacios reproductivos hacia el norte (costa de Uruguay) y el sur (islas Escondida, Arce y Rasa en la provincia de Chubut, Argentina) de la costa atlántica, sugiriendo incluso que los individuos aislados que se observan en la actualidad en la costa del GSM proceden de dichas regiones aledañas (ver Crespo et al. 2015; Svendsen et al. 2013).

En trabajos anteriores habíamos señalado el hallazgo recurrente de restos de *A. australis* en el registro arqueológico de la costa norte del GSM durante el Holoceno tardío (Borella 2007; Borella 2014; Borella y L'Heureux 2014). La información osteométrica que aquí presentamos está en sintonía con el planteo inicial, señalando que en esta localidad de la costa oeste del GSM –pero con una cronología más temprana- también se registró *A. australis*. ¿Responderá esto a una mayor abundancia de *A. australis* en el pasado o a una elección de presas en virtud de decisiones humanas? Ambas cuestiones quedan abiertas por el momento, ya que para poder discutir las adecuadamente es menester contar con más información (sitios, muestras) en un marco espacial y temporal más amplio. Lo que claramente se infiere de la evidencia zooarqueológica aquí presentada es que durante el Holoceno tardío existía un panorama muy diferente al que se conoce para esta especie en las últimas décadas en el GSM, donde tan solo se señala la circulación estacional de individuos en épocas post-reproductivas (Svendsen et al. 2013).

Otra cuestión interesante para explorar es la vinculada a cuáles eran los espacios escogidos por *A. australis* para establecer sus colonias reproductivas. Actualmente en la costa atlántica patagónica *A. australis* se reproduce únicamente en islotes e islas rocosas (ver descripción de los emplazamientos en Crespo et al. 2015: 869). Por otra parte, se ha señalado que la distribución actual de esta especie en el litoral atlántico argentino es discontinua y en parches (Cardenas-Alayza et al. 2016; Crespo, Lewis y Campagna 2007; Crespo, et al. 2015; Túnez, Capozzo y Cassini 2008), concentrándose en Patagonia desde Chubut hacia Tierra del Fuego (ver Crespo et al. 2015), justamente en sectores de costa donde existen islotes. En el golfo San Matías solo en un sector puntual de la costa oeste (en el área Islote Lobos) existen islotes, sin embargo, la presencia de *A. australis* ha sido bien documentada en diferentes *loci* arqueológicos. En tal



sentido el registro zooarqueológico entrega información sobre la presencia de *A. australis* en el extenso litoral de Nordpatagonia cuyas características morfológicas indican ambientes diferentes para el establecimiento de apostaderos al escogido en la actualidad. Ambos aspectos: frecuencia de hallazgos de esta especie en el pasado y en lugares donde el litoral indica ausencia de islotes rocosos para asentarse (a diferencia de los que ocurre en la actualidad) son aspectos relevantes para una discusión que busque explorar cambios corológicos de los otáridos en el Atlántico sur.

## 5.2. Implicaciones de la identificación de tamaños en *guanacos* zooarqueológico del Holoceno tardío

Aunque los guanacos no componen el taxón dominante en el conjunto arqueológico de PO, la explotación de tres individuos ubica al sitio en un ranking alto en cuanto a la explotación de un recurso terrestre en la costa del GSM. Cabe señalarse que esta es la primera información de explotación de este mamífero terrestre de gran porte en la costa oeste del GSM durante el Holoceno tardío inicial, mientras que la representación arqueológica de dicho taxón durante el mismo periodo en la costa norte del golfo es variable (Marani 2016), habiéndose registrado únicamente en un conjunto en la localidad de Bajo de la Quinta (BQ-1-S2) ocupando el segundo lugar después de los peces (Marani 2011). A diferencia de lo observado en los otáridos, la información proporcionada por los estadios de fusión ósea de los especímenes de guanaco no permitió hacer inferencias acerca de la estacionalidad de la explotación de dicho recurso y del uso estival de Punta Odriozola.

En Patagonia los guanacos estuvieron disponibles y fueron utilizados por las poblaciones humanas desde fines del Pleistoceno, constituyéndose en la presa terrestre de caza por excelencia. Se planteó como hipótesis que en la región de estudio se generaron modificaciones fenotípicas en las poblaciones de guanacos sometidos al estrés, entre otros factores, de la predación aborígen sostenida, las cuales debieron centrarse, al principio, en adecuaciones comportamentales y en variaciones en la estructura demográfica y, con el tiempo, dejar señales en su morfología. Esto último es susceptible de ser estudiado a nivel zooarqueológico al analizar los posibles cambios morfológicos entre las muestras de guanacos del Holoceno tardío inicial y las actuales en el GSM.

En este sentido, se observó que los tamaños de los guanacos de Punta Odriozola (*ca.* 3.000 AP) mostraron ser más grandes que las medias registradas para la población moderna de Cinco Chañares. Si bien dicha tendencia deberá contrastarse con una mayor muestra arqueológica de guanacos procedentes de Nordpatagonia, la reducción del tamaño corporal a través del tiempo es coincidente con los patrones observados para la misma especie en Patagonia austral, donde se ha observado esta tendencia en las modificaciones morfológicas de los tamaños de los guanacos desde el 12.000 AP al Holoceno tardío final -Santa Cruz y Tierra del Fuego- (L'Heureux 2008) y del Holoceno tardío al presente -Tierra del Fuego- (L'Heureux 2014). En estos casos, las causas de la reducción del tamaño corporal identificadas en el Holoceno tardío fueron asociadas con la intensificación en la explotación de dicho recurso.

En relación con esto, y al considerar otras líneas de evidencia, se observa que la tecnología lítica asociada al registro zooarqueológico de PO muestra una alta diversidad artefactual donde predominan los *choppers*, las pesas líticas y los morteros, mientras que los instrumentos bifaciales fragmentados -posibles puntas de proyectil- son muy escasos (ver Cardillo, Alberti y Carranza 2017: 92). Luego, para este mismo momento y a una escala regional amplia -toda la costa rionegrina del golfo San Matías-, los resultados obtenidos de las paleodietas humanas indicaron que estas eran predominantemente marinas de elevado



nivel trófico (ver Favier Dubois, Borella y Tykot 2009), mientras que el análisis del registro zooarqueológico señaló a los peces como el recurso dominante (Scartascini 2014). En consecuencia, si la subsistencia estuvo más bien centrada en los recursos marinos, no es esperable que hubiera existido una intensificación en la caza del guanaco por parte de los grupos humanos que habitaron el GSM. En tal sentido se plantea que, si bien los resultados muestran cambios morfológicos que son coincidentes con lo observado en otras regiones patagónicas donde pudo verificarse que la reducción del tamaño en el Holoceno tardío se asocia a una intensificación de caza, esto no puede ser confirmado para el GSM.

Los resultados deben ser considerados preliminares dado el tamaño de la muestra de elementos arqueológicos de guanacos que pudo ser medida, que expone diferencias de tamaños respecto del conjunto moderno no significativas a nivel estadístico. En este punto consideramos que las tendencias no estarían influenciadas por la conformación de la muestra de referencia utilizada para las comparaciones isomórficas. La localidad de Cinco Chañares es una zona de reserva para la conservación de fauna natural de acuerdo con el decreto n°86/1981, no obstante, carece de plan de manejo desde su constitución. Esto se traduce en la elevada prevalencia de animales muertos por la caza ilegal (ver *supra*). Si bien las analogías son imperfectas, se plantea un contexto en el que las poblaciones de guanaco estuvieron bajo estrés en el pasado y en tiempos modernos en el GSM (salvando diferencias de magnitud y extensión de los procesos), debido a la caza antrópica, las inclemencias climáticas, modificaciones del hábitat y la predación natural.

Por lo tanto, consideramos que la tendencia de la reducción de los tamaños en el Golfo no se puede explicar por los efectos de la predación humana debido, en principio, al tamaño muestral de especímenes arqueológicos estudiado. Pero también a la posibilidad de que el *stock* de guanacos disponible en sectores próximos al Golfo no haya sufrido el impacto de la intensificación de la caza sostenida al punto de generar cambios en los fenotipos de dichas poblaciones durante el Holoceno tardío, teniendo en cuenta que las estrategias de subsistencia tuvieron su énfasis en los recursos marinos en el área por más de 3.000 años.

## 6. CONCLUSIONES

Los resultados presentados abren nuevos interrogantes que trascienden el interés de nuestra disciplina. Presentar claramente los criterios empleados en la identificación de las especies de otáridos recuperados en el registro zooarqueológico permite explorar tendencias relativas al modo de explotación de estos mamíferos marinos, como es conocer el tipo de presas capturadas, la estacionalidad de los eventos de captura, y el tipo de apostaderos existentes en el pasado en el área de estudio. Al mismo tiempo, los datos obtenidos visibilizan la presencia de una especie (*A. australis*) durante el Holoceno tardío, información novedosa y sumamente valiosa para estudiar los cambios en la abundancia y distribución de los otáridos en el atlántico sur, dato desconocido hasta el momento para la biología (ver Crespo et al. 2015; Túnez, Capozzo y Cassini 2008; Túnez et al. 2013).

En cuanto al guanaco los resultados obtenidos en PO exponen que esta localidad de la costa oeste del GSM registra la misma tendencia detectada para la costa norte durante el Holoceno tardío inicial, donde el guanaco aparece en forma complementaria junto a otros recursos terrestres (Marani 2016: 257-262). Este panorama es muy distinto al registrado en la estepa patagónica, donde el guanaco se constituye en la principal presa en el ranking de la subsistencia humana desde comienzo del Holoceno. En Patagonia continental la intensificación de la relación predador-presa con los guanacos durante el Holoceno tardío



se vio reflejada en la reducción del tamaño corporal de las presas como respuesta al incremento en la explotación de este recurso (L'Heureux 2008). Pero en la costa oeste del GSM, si bien se observa una reducción del tamaño corporal de los guanacos desde el Holoceno tardío inicial al presente, no puede considerarse sea consecuencia de una explotación intensiva de dicho recurso (ver *infra*). La variación morfológica temporal detectada deberá seguir estudiándose con muestras mayores de elementos de guanacos que puedan ser incorporadas al análisis osteométrico, y considerando también otras variables causales tales como los cambios climáticos y geomorfológicos, la fragmentación del hábitat, la introducción del ganado ovino y la caza furtiva desde el Holoceno medio al presente en el área del GSM y hacia el interior del continente.

En suma, los estudios osteométricos desarrollados sobre restos arqueofaunísticos de dos especies de grandes vertebrados permitieron generar información novedosa para discutir diferentes aspectos relativos a la subsistencia humana en un momento y espacio determinado y sus cambios temporales. Al mismo tiempo que generó datos valiosos y útiles plausibles de ser aplicados a estudios interdisciplinarios en biología y zoología que busquen explorar aspecto del comportamiento de las especies a largo plazo o con profundidad temporal.

### **Agradecimientos**

A la Secretarías de Cultura, y de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Río Negro (Argentina) por otorgar los permisos de trabajo en el área. Las investigaciones arqueológicas en la costa del golfo San Matías fueron financiadas por los subsidios PIP CONICET N°589 y PICT N°1128 de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (MinCyT-Argentina).

A los Drs. E. A. Crespo (CESIMAR, CENPAT-CONICET) por permitir la medición de especímenes actuales de otáridos colectados en la costa atlántica argentina, y C. A. Kaufmann (INCUAPA-CONICET) por su consentimiento para medir la colección de guanacos modernos recolectados en Cinco Chañares, Río Negro.

A dos evaluadores anónimos cuya lectura crítica y sugerencias han mejorado la comprensión de nuestros planteos.

Muy especialmente a los miembros del equipo que participaron en las excavaciones durante los diferentes trabajos de campo, como también a los dueños del campo en Punta Odriozola por facilitarnos la logística durante los trabajos de campo en el área. Por último, a nuestros lugares cotidianos de trabajo: INCUAPA-CONICET-UNICEN (Olavarría) e IMICHIHU-CONICET (Ciudad Autónoma de Buenos Aires).

### **Bibliografía**

- Amaya, J.N., Thüngen, J. y De Lamo, D.A. (2001). *Relevamiento y distribución de guanacos en la Patagonia. Comunicación técnica 107*. Área RR NN Fauna. INTA EEA Bariloche e INTA GTZ-TöB.
- Baldi, R., De Lamo, D.A., Faillá, M., Ferrando, P., Funes, M.C., Nugent, P., Puig, S., Rivera, S. y Von Thüngen, J. (2006). *Plan nacional de manejo del guanaco. Anexo I de la resolución 477/2006*. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Binford, L.R. (1981). *Bones, ancient men and modern myths*. Academic Press.



- Borella, F. (2007). ¿Dónde están los lobos en la costa atlántica de Norpatagonia? Explorando vías para resolver el registro arqueofaunístico. *Werken*, 9, 97-114.
- Borella, F. (2014). Zooarchaeological evidence of otariids in continental coast of Patagonia, Argentina: old and new perspectives. En S. Muñoz, C.M. Götz, y E. Ramos Roca (Eds.), *Neotropical and caribbean aquatic mammals: perspectives from archaeology and conservation biology* (pp. 135-160). Nova Science.
- Borella, F. y Cruz, I. (2012). Taphonomic evaluation of penguin (spheniscidae) remains at a shell-midden on the northern coast of Patagonia (San Matías Gulf, Río Negro, Argentina). *Quaternary International*, 278, 45-50. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.04.023>
- Borella, F., y L'Heureux, G.L. (2014). Determinando presas: primeros resultados osteométricos para la identificación de especies de otáridos en concheros de Norpatagonia (Río Negro, Argentina). *Revista Chilena de Antropología*, 30, 50-54. <https://revistas.uchile.cl/index.php/RCA/article/view/36266>
- Borella, F., L'Heureux, G.L., y Silva, V.H. (2010). Estudio osteométrico de muestras arqueológicas de individuos subadultos de otaria flavescens. Análisis del error intraobservador (EIO). En S. Bertolino, R. Cattaneo, y A. Izeta (Eds.), *La arqueometría en Argentina y Latinoamérica* (pp. 225-230). UNC-FFyH.
- Borella, F., Scartascini, F., y Marani, H.A. (2011). Explorando la subsistencia humana a partir de la evidencia faunística en la costa rionegrina. En F. Borella, y M. Cardillo (Eds.), *Arqueología de pescadores y marisqueadores en Nordpatagonia. Descifrando un registro de más de 6000 años* (pp. 87-110). Dunken.
- Borella, F., Cardillo, M., Favier Dubois, C.M., y Alberti, J. (2015). Nuevas investigaciones arqueológicas entre Punta Pórfido y Punta Odriozola: implicancias para el entendimiento de la dinámica de las ocupaciones humanas en la costa Oeste del Golfo San Matías (Río Negro). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XL(1), 233-252. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/47932>
- Borella, F., L'Heureux, G.L., Vales, D.G., y Crespo E.A. (2016). Exploring body size of modern South American fur seal (*arctocephalus australis*) for osteometric studies in zooarchaeological remains from northern Patagonia, Argentina. *Quaternary International*, 391, 82-89. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.07.038>
- Borella, F., Vales, D.G., Grandi, F.M. 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. <https://doi.org/10.4067/S0718-22442018000200187>
- Cabrera, A.L. y Willink, A. (1980). Biogeografía de América Latina. *Monografías de la OEA*. OEA Press.
- Campagna, C., Bisioli, C., Quintana, F., Pérez, F. y Vila, A. (1992). Group breeding in sea lions: pups survive better in colonies. *Animal Behaviour*, 43, 541-548 [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(05\)81014-0](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(05)81014-0)
- Carden, N., y Borella, F. (2015). Symbols by the sea: the first recording of Atlantic coastal rock art in Patagonia. *Rock Art Research*, 32, 146-162.



- Cárdenas-Alayza, S., Oliveira, L. y Crespo, E.A. (2016). *Arctocephalus australis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T2055A45223529*. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T2055A45223529.en>
- Cardillo, M., Alberti, J. y Carranza, E. (2017). Tecnología, uso de materias primas y redundancia ocupacional: la localidad Punta Odriozola, costa de la provincia de Río Negro, Argentina. *Mundo de Antes*, 11, 71-98. <http://www.mundodeantes.org.ar/pdf/revista11/01-Cardillo.pdf>
- 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* (pp. 127-150). INIDEP.
- Crespo, E.A., Schiavini, A.C.M, García, N.A, Franco Trecu, V., Goodall, R.N.P., Rodríguez, D., Morgante, J.S., y Oliveira, L.R. (2015). Status, population trend and genetic structure of South American fur seals *Arctocephalus australis* in southwestern Atlantic waters. *Marine Mammal Science*, 31(3), 866-890. <https://doi.org/10.1111/mms.12199>
- Etnier, M.A. (2002). *The effects of human hunting on northern fur seal (Callorhinus ursinus) migration and breeding distributions in the Late Holocene*. Tesis de Doctorado. University of Washington.
- Favier Dubois, C.M. (2009). Valores de efecto reservorio para los últimos 5000 años obtenidos en concheros de la costa Atlántica Norpatagónica (Golfo San Matías, Argentina). *Magallania*, 37(2), 139-147. <https://doi.org/10.4067/S0718-22442009000200008>
- Favier Dubois, C.M. y Borella, F. (2007). Consideraciones acerca de los procesos de formación de concheros en la costa norte del Golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Cazadores - Recolectores del Cono Sur Revista de Arqueología*, 2, 151-165.
- Favier Dubois, C.M., Borella, F., y Tykot, R. (2009). Tendencias en el uso humano del espacio y los recursos en el litoral rionegrino durante el Holoceno medio y tardío. En M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez, y M.E. Mansur (Eds.), *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín* (pp. 985-998). Utopías.
- Franklin, W.L. (1982). Biology, ecology and relationships to man of the South American camelids. *Pymatuning Laboratory of Ecology Special Publication*, 6, 457-489.
- Franklin, W.L. (1983). Contrasting socioecologies of South America's wild camelids: the vicuña and the guanaco. En J. Eisenberg y D. Kleiman (Eds.), *Advances in the study of mammalian behaviour special publication* (pp. 573-629). American Society of Mammalogist.
- González Díaz, E.F. y Malagnino, E.C. (1984). Geomorfología. En V.A: Ramos (Ed.), *Geología y recursos naturales de la provincia de Río Negro, 9° Congreso Geológico Argentino Bariloche* (pp. 347-364). Asociación Geológica Argentina.
- Grandi, M.F., Dans, S.L. y Crespo, E.A. (2015). The recovery process of a population is not always the same: The case of *Otaria flavescens*. *Marine Biology Research*, 11, 225-235. <https://doi.org/10.1080/17451000.2014.932912>
- 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. *Mammalian Biology*, 89, 21-29. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2017.12.002>

Borella, F; L'Heureux, G.L. (2020). Variaciones morfológicas y corológicas de los principales mamíferos explotados en una localidad arqueológica de la costa atlántica nordpatagónica. *Revista Chilena de Antropología* 41: 36-54. <https://doi.org/10.5354/0719-1472.2020.57901>



- Kaufmann, C.A. (2009). *Estructura de edad y sexo en guanaco. Estudios actualísticos y arqueológicos en Pampa y Patagonia*. Sociedad Argentina de Antropología.
- Kaufmann, C.A. y L'Heureux, G.L. (2009). El dimorfismo sexual en guanacos (lama guanicoe). Una evaluación osteométrica de elementos poscraneales. *Revista del Museo de Antropología*, 2, 181-198. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/antropologia/article/view/5417>
- L'Heureux, G.L. (2008). El estudio arqueológico del proceso coevolutivo entre las poblaciones humanas y las poblaciones de guanacos en Patagonia Meridional y Norte de Tierra del Fuego. *British Archaeological Reports International Series 1751*. Archaeopress.
- L'Heureux, G.L. (2014). Lama guanicoe and humans: 12,000 years of coevolution. The morphological consequences of the interaction between guanacos and modern human populations in Patagonia. En Andrés D. Izeta (Ed.), *Libro de resúmenes 12da Conferencia Internacional ICAZ* (pp. 90). Universidad Nacional de Córdoba.
- L'Heureux, G.L. y Borella, F. (2011). *Guía osteométrica para el estudio de elementos óseos de otaria flavescens*. UNCPBA.
- Lanata J.L. y Winogrand, A. (1988). Gritos y susurros, aborígenes y lobos marinos en el litoral de la Tierra del Fuego. En *Arqueología de las Américas. 45 Congreso Internacional de Americanistas* (pp. 227-246). Fondo Promoción de la Cultura.
- Lyman, R.L. (1988). Zoogeography of Oregon coast marine mammals: the last 3000 years. *Marine Mammal Science*, 4, 247-264. <https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.1988.tb00205.x>
- Marani, H.A. (2011). Anatomía económica de mara (dolichotis patagonum) y su aplicación en la evaluación de restos zooarqueológicos recuperados en la costa Norpatagónica (Río Negro, Argentina). *Magallania*, 39(2), 267-278. <https://doi.org/10.4067/S0718-22442011000200018>
- Marani, H.A. (2016). *Aprovechamiento de vertebrados terrestres por parte de las poblaciones humanas que ocuparon la costa del Golfo San Matías (Río Negro) durante el Holoceno Medio y Tardío*. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de La Plata. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52563>
- Marani, H.A. y Borella, F. (2014). Patrón de explotación de tinámidos en la costa atlántica Norpatagónica (Argentina) durante el Holoceno Tardío. *Revista Chilena de Antropología*, 29(1), 68-73. <https://revistas.uchile.cl/index.php/RCA/article/view/36209>
- Ponce de León, A. (1984). Lactancia y composición cuantitativa de la leche del lobo fino sudamericano arctocepalus australis (Zimmermann 1783). *ANALES Industria Lobera y Pesquera del Estado*, 1(3), 43-58.
- Raedeke, K. (1979). *Population dynamics and socioecology of the guanaco (lama guanicoe) in Magallanes, Chile*. Tesis de Doctorado. University of Washington.
- Rick, T.C., DeLong, R.L., Erlandson, J.M., Bradje, T.J., Jones, T.L., Kennett, D.J., Wake, T.A., y Walker, P.L. (2009). A Trans-Holocene archaeological record of guadalupe fur seal (arctocepalus townsendi) on the California coast. *Marine Mammal Science*, 25(2), 487-502. <https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.2008.00273.x>
- Scartascini, F.L. (2014). *Arqueología de la pesca en la costa rionegrina, Patagonia Argentina*. Tesis de Doctorado. Universidad de Buenos Aires.

Borella, F; L'Heureux, G.L. (2020). Variaciones morfológicas y corológicas de los principales mamíferos explotados en una localidad arqueológica de la costa atlántica nordpatagónica. *Revista Chilena de Antropología* 41: 36-54. <https://doi.org/10.5354/0719-1472.2020.57901>



- Scartascini, F.L., y Borella, F. (2017). Peces y lobos en Punta Odriozola y Arroyo Verde. Evaluando la importancia de los recursos marinos en la costa oeste del Golfo San Matías. *Revista Arqueología*, 23(3), 107-127. <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/Arqueologia/article/view/4010>
- Schäbitz, F. (2003). Estudios polínicos del Cuaternario en las regiones áridas del sur de Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 5(2), 291-299. <http://revista.macn.gob.ar/ojs/index.php/RevMus/article/view/60>
- Svendsen, G.M., Romero, A.M., Borella, F., y González, R.A. (2009). *Informe del relevamiento de los apostaderos de lobos marinos de un pelo, otaria flavescens, de la provincia de Río Negro durante enero de 2009*. Instituto de Biología Marina y Pesquera Almirante Brown.
- Svendsen, G.M., Dans, S.L., González R.A., Romero, A.M., y Crespo E.A. (2013). Occurrence of South American fur seals arctocephalus australis (Zimmermann, 1783) in San Matías Gulf, Patagonia, Argentina. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41(3), 576-583. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-560X2013000300019](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-560X2013000300019)
- Túnez, J.I., Capozzo, H.L., y Cassini, M.H. (2008). Regional factors associated with the distribution of South American fur seals along the Atlantic coast of South America. *ICES Journal of Marine Science*, 65, 1733-1738. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsn168>
- Túnez, J.I., Capozzo, H.L., Pavés, H., Albareda, D.A., y Cassini, M.H. (2013). The role of Pleistocene glaciations in shaping the genetic structure of South American fur seals (arctocephalus australis). *New Zealand Journal of Marine and Freshwater*, 47(2), 139-152. <https://doi.org/10.1080/00288330.2012.753463>
- Vaz-Ferreira, R., y Ponce de León, A. (1984). Estudios sobre arctocephalus australis (Zimmerman, 1783), lobo de dos pelos sudamericano, en el Uruguay. *Contribuciones*, 1(8), 1-18.

Recibido el 2 Mar 2020

Aceptado el 15 May 2020