

RASGOS DIAGNÓSTICOS EN ELEMENTOS POSTCRANEALES DE DOS ESPECIES DE OTÁRIDOS PARA SU IDENTIFICACIÓN EN EL REGISTRO ZOOARQUEOLÓGICO

FLORENCIA BORELLA^a, DAMIÁN G. VALES^b,
FLORENCIA GRANDI^b & NÉSTOR A. GARCÍA^b

RESUMEN

Arctocephalus australis y *Otaria flavescens* son las dos especies de otáridos que aparecen con mayor frecuencia en el registro zooarqueológico de sitios costeros de Sudamérica. La similitud en los huesos del esqueleto postcranial en estos otáridos ha limitado la identificación específica, constituyéndose en una de las mayores dificultades encontradas para emprender estudios zooarqueológicos pormenorizados en estos animales. El objetivo de este trabajo es presentar criterios descriptivos claros que puedan ser empleados en la identificación de estas dos especies recuperadas en el registro zooarqueológico. La utilización de rasgos diagnósticos junto a otros abordajes existentes (estudios osteométricos, cronograma de fusión de huesos) permitirá investigar aspectos particulares que involucren el registro fósil de estos animales. A partir de una muestra de 24 individuos adultos actuales se revisaron los criterios propuestos previamente por otro autor y como resultado se presenta una nueva lista de 36 rasgos diagnósticos para huesos del esqueleto postcranial, sólidamente sustentada.

PALABRAS CLAVE: caracteres morfológicos, *Arctocephalus australis*, *Otaria flavescens*, osteología comparada, identificación anatómica.

DIAGNOSTIC TRAITS IN POST-CRANIAL ELEMENTS FOR THE IDENTIFICATION OF TWO OTARIIDS SPECIES IN THE ZOOARCHAEOLOGICAL RECORD

ABSTRACT

Arctocephalus australis and *Otaria flavescens* are the two species of otariids that frequently appear in the zooarchaeological record of South American coastal sites. The similarity between their postcranial bone elements has limited taxonomic identification, resulting in one of the greatest difficulties encountered to carry out detailed zooarchaeological analysis of these animals. The aim

^a Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano (INCUAPA-CONICET), Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA, Avenida del Valle 5737, (B7400JWI) Olavarría, Argentina. ✉ fborella@soc.unicen.edu.ar

^b Laboratorio de Mamíferos Marinos, Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR – CCT CONICET–CENPAT), Blvd. Brown 2915, (9120) Puerto Madryn, Argentina.

of this study is to present a clear descriptive criterion that can be used to identify these two species when recovered from the zooarchaeological record. The use of diagnostic traits along with other approaches (e.g., osteometric studies, bone fusion schedule), will allow investigating particular aspects of the fossil record of these animals. From a sample of 24 modern adult individuals, earlier proposed criteria were reviewed, and as a result, a new list of 36 diagnostic traits for postcranial skeleton bones is presented.

KEY WORDS: morphological characters, *Arctocephalus australis*, *Otaria flavescens*, comparative osteology, anatomical identification.

INTRODUCCIÓN

Como es bien sabido el estudio del registro zooarqueológico permite indagar una amplia variedad de aspectos referidos al modo de interacción entre las especies animales y las sociedades humanas en el pasado. A la vez que puede ser empleado para investigar aspectos paleoecológicos y paleoambientales de los taxa que allí aparecen representados, entregando información relevante en relación al contexto ambiental donde estas interacciones tuvieron lugar (ver Dincauze, 2000; Lyman & Cannon, 2004). Sin embargo, en todos los casos, contar con una identificación precisa de las especies recuperadas es la condición básica e indispensable para poder realizar cualquier tipo de inferencia a partir de esta evidencia (Lyman, 1994, 2011; Reitz & Wing, 1999; entre otros), incluso debería ser un requisito fundamental mencionar los criterios empleados en la identificación de las especies (ver Wolverton, 2013).

La identificación de especies de pinnípedos en el registro zooarqueológico a partir de restos óseos del postcráneo ha sido un problema de difícil resolución en casi todas partes del mundo (ver Lyman, 1989; Legoupil, 1989-1990; Hodgetts, 1999; Stora, 2001, entre otros). Principalmente debido a que los huesos de estos animales presentan similitudes a nivel inter-específico, a la vez que una notable variación en la morfología ósea a nivel intra-específico (ver Hodgetts *et al.* 2003:110). Por otra parte, existen muy pocas publicaciones sobre osteología comparada de las especies de pinnípedos (e.g., Howell, 1929), mientras que algunas no están accesibles ya que se trata de manuscritos inéditos (e.g. Lepiksaar citado en Stora & Ericson, 2004; Heinrich, 1991 citado en

Glykou, 2014) y otras a veces no resultan útiles a los fines de los estudios zooarqueológicos (ver Stora, 2001). Por estas razones, algunos autores han analizado colecciones osteológicas actuales procurando determinar rasgos morfológicos en los elementos óseos de aquellas especies de pinnípedos que con mayor frecuencia aparecen representadas en el registro zooarqueológico de su área de investigación. En tal sentido, existen algunos antecedentes en el hemisferio norte que se han centrado principalmente en focas (Amorosi, 1992; Hodgetts, 1999; Stora, 2001). Estos estudios reconocieron rasgos diagnósticos en ciertos huesos como la escápula, el húmero, el radio, la ulna, la pelvis, el fémur y la tibia-fíbula, aunque con diferente grado de utilidad como indicadores de especie, en tanto señalaron que elementos como los del autopodio en general no eran buenos determinantes o resultaban poco claros, mientras que en otros huesos -como vértebras y costillas- no se observaron rasgos específicos (para más detalle sobre estos estudios ver Hodgetts, 1999, pp. 286-8; Stora, 2001).

En Patagonia, al igual que en otras partes del mundo, los análisis de restos zooarqueológicos de pinnípedos se han visto particularmente limitados ante la dificultad de no poder realizar determinaciones ajustadas de especie, edad y sexo, principalmente en aquellos sitios arqueológicos donde abundan restos del esqueleto postcraneal (San Román, 2007; Borella, 2010; Muñoz, 2011, Muñoz *et al.* 2013; entre otros). En registros arqueológicos en donde la representación de cráneos y mandíbulas de pinnípedos es escasa, es necesario contar con herramientas que permitan identificar las especies y afinar determinaciones de clase de edad y sexo. Sin ellas, las conclusiones alcanzadas en relación al modo de explotación

de estos animales por parte de las poblaciones humanas del pasado resultan muy generales, pues la calidad de los datos no permite discutir adecuadamente cuestiones referidas a tipo de presa (especie y tamaño), tipo de apostadero explotado o preferencias (ver Borella, 2014).

En los sitios arqueológicos costeros de Sudamérica aparecen representadas mayormente dos especies de otáridos, el lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*) y el lobo marino de dos pelos (*Arctocephalus australis*). *Otaria flavescens* es uno de los otáridos más grandes y con mayor dimorfismo sexual (Cappozzo & Perrin, 2009), cuyos machos alcanzan un peso de alrededor de 350 kg y las hembras de hasta 150 kg. Por su parte, *A. australis* también es una especie sexualmente dimórfica, aunque de menor tamaño, con machos y hembras alcanzando pesos entre 159 y 48,5 kg, respectivamente (Vaz-Ferreira, 1982). El solapamiento en tamaño que se da entre las hembras de *O. flavescens* y los machos de *A. australis*, así como las notables similitudes que presentan los huesos del postcráneo de ambas especies han limitado la precisa identificación de los restos a nivel de especie y, por ende, la interpretación de los datos.

En el marco de un proyecto de investigación arqueológica en Uruguay, Pérez García (2003) realizó la comparación osteológica de los esqueletos postcraneales de los géneros *Otaria* y *Arctocephalus*. Esta autora exploró características morfo-osteológicas en elementos del postcráneo con una muestra formada por dos individuos completos (machos) y dos incompletos¹ de *A. australis*, uno de *A. tropicalis* (macho) y dos *O. flavescens* (un macho y una posible hembra). A partir de la comparación de estos siete ejemplares propuso una serie de criterios para identificar a estos dos géneros, entregando una pormenorizada descripción de los caracteres anatómicos topográficos de los diferentes huesos estudiados. Sin embargo, dado que la observación se restringió a unos pocos ejemplares, no existía certeza de que algunos de los rasgos identificados como diagnósticos fueran un artificio del bajo tamaño muestral utilizado. Sin duda, un requisito necesario para poder

realizar un estudio de esta naturaleza es contar con una muestra conformada por numerosos esqueletos completos de individuos de una misma especie, lo que permite soslayar las variaciones intra-específicas que puedan presentarse (ver Hodgetts, 1999; Stora, 2001).

Muy frecuentemente las colecciones osteológicas de museos o laboratorios han privilegiado preservar únicamente cráneos y mandíbulas debido a la gran cantidad de información que se puede obtener de éstos (por ejemplo, determinación de especie, sexo y estimación certera de la edad). Contrariamente, las piezas óseas postcraneales ofrecen información más limitada, su limpieza demanda tiempo adicional y su almacenamiento requiere de suficiente espacio e infraestructura adecuada para ello. En las últimas décadas en Patagonia, y en vista a los promisorios estudios que pueden desarrollarse vinculados a aspectos biológicos y zooarqueológicos, se ha comenzado a conservar ejemplares completos en las colecciones comparativas o de referencia. Ejemplo de ello son las colecciones de vertebrados marinos del Museo Acatushún (R.N.P Goodall) y la del Laboratorio de Mamíferos Marinos (LAMAMA, CESIMAR – CCT CONICET–CENPAT, E.A. Crespo), que han permitido realizar estudios interdisciplinarios como el que aquí presentamos.

El objetivo de este trabajo entonces es entregar criterios osteológicos descriptivos sólidamente sustentados que puedan ser empleados en la identificación de restos de *A. australis* y *O. flavescens*, que son las especies que con mayor frecuencia aparecen recuperadas en el registro arqueológico. Ambas especies habitan en simpatria en gran parte de la costa atlántica y pacífica de Sudamérica (Cappozzo & Perrin, 2009; Oliveira & Brownell, 2014; ver Fig. 1). Su actual distribución señala la relevancia de nuestro estudio, cuyos resultados podrán ser aplicados para la identificación de estos otáridos en el registro zooarqueológico costero, más allá de los recuperados en la costa atlántica argentina.

Un buen punto de partida era evaluar la lista de rasgos propuestos por Pérez García (2003), ya que en los últimos años este trabajo

¹ Los ejemplares incompletos que utilizó Pérez García (2003) de *Arctocephalus australis* están representados uno por la

columna vertebral, sacro y pelvis, y el otro por el esqueleto apendicular; en ambos casos el sexo es indeterminado.

ha sido empleado por varios investigadores para realizar determinaciones específicas en conjuntos zooarqueológicos de otáridos (e.g. Acosta & Loponte, 2013; Castro *et al.* 2010; Cruz *et al.* 2015; León *et al.* 2017; Martinoli, 2015, 2017, entre otros). Sin duda era menester confrontar los resultados presentados por Pérez García (2003) con una muestra mayor a fin de convalidar y/o refutar la lista de rasgos propuesta como herramienta para la identificación, tarea que nos propusimos con este trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

A fin de explorar caracteres osteológicos distintivos en elementos del esqueleto postcranial en ambas especies, se acondicionaron ejemplares recuperados muertos en la costa de las provincias de Río Negro y Chubut (Argentina). Si bien se buscó coleccionar individuos lo más completos posibles, en algunos casos -y dado el estado de degradación de los cuerpos-, una vez iniciada la preparación de los mismos en el laboratorio se pudo constatar el grado de integridad del esqueleto (ver Tabla 1 columna 5). Asimismo se observó una desigual representación de sexos (Tabla 1 columna 3), sesgo que probablemente se vincule a la forma en que actualmente están distribuidos los distintos tipos de apostaderos (reproductivos y de descanso) de estas dos especies en este tramo litoral de Patagonia. De tal forma la muestra de referencia empleada en este estudio está constituida por 24 individuos adultos (huesos fusionados o semifusionados), donde *A. australis* está representado por tres hembras y nueve machos, mientras que *O. flavescens* por nueve hembras y tres machos (Tabla 1). Aun así, la muestra resultante es de suma utilidad ya que contiene el predominio de las clases que han evidenciado la mayor dificultad para alcanzar determinaciones específicas, y que son las que presentan el “solapamiento” en tamaño antes mencionado.

Los ejemplares empleados en este estudio se encuentran depositados en el LAMAMA, CESIMAR – CCT CONICET–CENPAT (Puerto

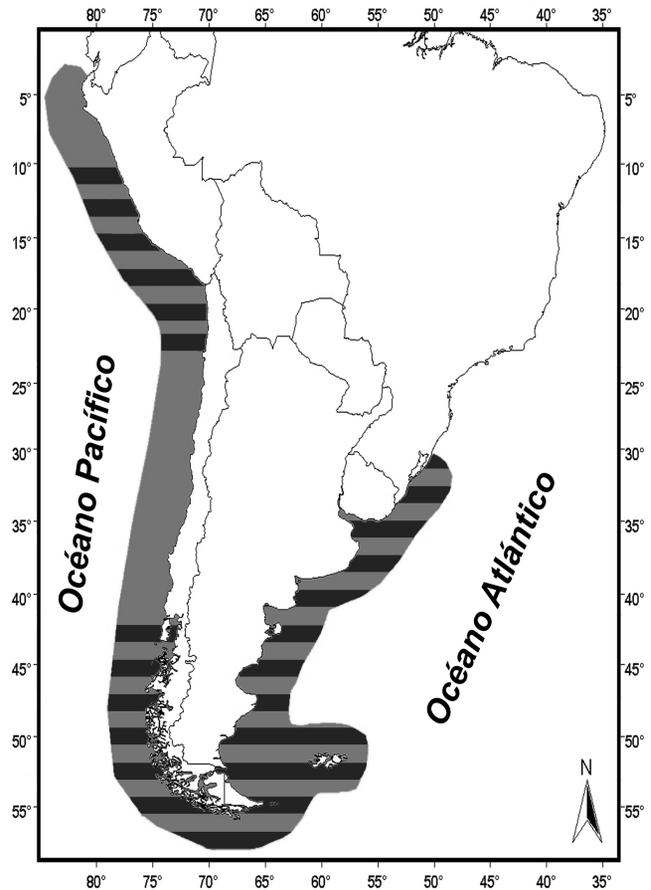


Fig. 1. Mapa con la distribución actual de ambas especies en Sudamérica, en gris *O. flavescens* y en negro *A. australis*.

Madryn) y en el Laboratorio del INCUAPA-CONICET, FACSU- UNICEN (Olavarría) (ver Tabla 1 columna 1). La determinación de edad y sexo (Tabla 1 columna 3 y 4) se realizó mediante el estudio de los caninos maxilares, y mediante cortes y lecturas de las bandas de crecimiento en la dentina y/o cemento (Schiavini *et al.* 1992; Crespo *et al.* 1994; Molina-Schiller & Pinedo, 2004).

Se analizaron minuciosamente los siguientes huesos del esqueleto apendicular delantero: la escápula, el húmero, el radio, la ulna y el escafolunar; y del apendicular trasero: el fémur, la tibia-fíbula, el calcáneo y el astrágalo. En cuanto al esqueleto axial se examinaron la pelvis, el sacro, el atlas, el axis y otras vértebras cervicales, torácicas, lumbares, caudales y las costillas. Los elementos óseos fueron fotografiados con una cámara Nikon

Tabla 1. Listado de especímenes empleados en este estudio indicando edad, sexo y estado de completitud.

Nº de colección	Especie	Sexo	Edad	Elementos faltantes
FACSO Of 159	<i>Otaria flavescens</i>	Macho	11	---
LAMAMA Of 986	<i>Otaria flavescens</i>	Macho	7	Escápula, sacro, pelvis
LAMAMA Of 1164	<i>Otaria flavescens</i>	Macho		---
LAMAMA Of 1065	<i>Otaria flavescens</i>	Hembra	10	Escápula, vértebras torácicas, lumbares, radio y escafolunar
LAMAMA Of 1151	<i>Otaria flavescens</i>	Hembra	12	Pelvis, sacro, vértebras torácicas, lumbares y caudales
LAMAMA Of 979	<i>Otaria flavescens</i>	Hembra	13	Vértebras cervicales y torácicas, astrágalo, calcáneo y escafolunar
LAMAMA Of 1066	<i>Otaria flavescens</i>	Hembra	19	Axis, vértebras torácicas, lumbares, sacro y escafolunar
LAMAMA Of 1041	<i>Otaria flavescens</i>	Hembra	16	---
FACSO Of 973	<i>Otaria flavescens</i>	Hembra	17	Escápula
LAMAMA Of 1155	<i>Otaria flavescens</i>	Hembra	18	---
LAMAMA Of 480	<i>Otaria flavescens</i>	Hembra	20	---
LAMAMA Of 987	<i>Otaria flavescens</i>	Hembra	13	Axis, escápula, húmero y tibia-fíbula
FACSO Aa 160	<i>Arctocephalus australis</i>	Hembra	11	Astrágalo
LAMAMA Aa 65	<i>Arctocephalus australis</i>	Hembra	8	---
LAMAMA Aa 89	<i>Arctocephalus australis</i>	Hembra	21	---
FACSO Aa 160 DMO	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	12	---
LAMAMA Aa 15	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	10,5	---
LAMAMA Aa 81	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	13	---
LAMAMA Aa 83	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	13	Axis, sacro, vértebras torácicas y lumbares
LAMAMA Aa 85	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	13	Atlas y axis
LAMAMA Aa 86	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	11+	---
LAMAMA Aa 88	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	19	---
LAMAMA Aa 90	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	15	---
LAMAMA Aa 91	<i>Arctocephalus australis</i>	Macho	11	---

D80 con lente zoom 18-55 mm adosada a un estativo fotográfico, privilegiando aquellas vistas que favorecen el reconocimiento de los rasgos diagnósticos observados. Luego en las fotos, mediante programas gráficos, se señalaron en color los rasgos a fin de que resulte fácil su identificación. Así, las figuras resultantes son útiles para señalar e identificar la localización de los rasgos (Tabla 2) y como atlas osteológico de estas dos especies.

Partimos de los caracteres discriminantes propuestos por Pérez García (2003), quien señaló ciertas áreas de inserción muscular en huesos del esqueleto de estas especies como rasgos diagnósticos, y brinda una descripción anatómica pormenorizada muy valiosa (ver Tabla 2, columna 3 y 4).

Los rasgos observados en los diferentes elementos fueron categorizados como: diagnósticos (aquellos que fueron reconocidos en todos los ejemplares de nuestra muestra), variables (aquellos rasgos que se observaron en individuos de ambas especies, ya sea en algunos o en varios). Otros rasgos señalados por Pérez García (2003) no fueron reconocidos como diagnósticos y son los que aparecen en la Tabla 2 como “no observado”. Finalmente los rasgos nuevos son los que fueron identificados en este estudio y no habían sido descriptos previamente (ver Tabla 2, columna 4, señalados con doble **).

RESULTADOS

Se evaluaron detalladamente 60 rasgos correspondientes a 13 elementos del esqueleto postcranial en ambas especies (Pérez García, 2003), de los cuales 21 fueron determinados como diagnósticos, y son útiles para la identificación de estas especies (ver Tabla 2). Adicionalmente en este estudio se presentan 16 nuevos rasgos, de los cuales 15 son diagnósticos y 1 variable. Como resultado de nuestro estudio señalamos que en la extremidad anterior (aleta delantera), el húmero es el hueso que presenta mayor cantidad de caracteres osteológicos para la discriminación entre las dos especies en cuestión (siete rasgos diagnósticos, ver Fig. 3). En la ulna (Fig. 5) y la escápula (Fig. 2) reconocimos cuatro rasgos diagnósticos, mientras que en el escafolunar (Fig. 6) sólo dos. En el radio (Fig. 4) se identificaron

cuatro rasgos, aunque todos resultaron ser variables.

En la extremidad posterior (aleta trasera), la tibia-fíbula es el elemento que presentó más rasgos diagnósticos (cinco, Fig. 8), le sigue el fémur (cuatro, Fig. 7), mientras que el calcáneo (Fig. 9) y el astrágalo (Fig. 10) presentan tres rasgos diagnósticos. De los huesos estudiados del esqueleto axial, la pelvis y el sacro (Fig. 11 y 12) presentan dos rasgos discriminantes cada uno, mientras que se observó un solo rasgo discriminante en el atlas (Fig. 13) y ninguno en el axis. No se observaron rasgos diagnósticos en otras vértebras o en las costillas.

Asimismo, la inspección macroscópica del material óseo evidenció una mayor robustez en los huesos de *O. flavescens*. En términos generales, ante elementos óseos de tamaño comparable, los huesos de *A. australis* poseen diáfisis más gráciles y delgadas, así como bordes o aristas más angulosas y bien definidas; por el contrario, los huesos de *O. flavescens* tienen diáfisis más robustas y bordes más bien redondeados. Esta observación refuerza la pertinencia de los estudios osteométricos como una línea de análisis muy válida para discriminar especie, edad y sexo (ver L'Heureux & Borella, 2011).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Nuestro análisis señala que más del 64% de los rasgos identificados por Pérez García (2003) no eran diagnósticos, por lo tanto, será menester revisar aquellas determinaciones específicas que se hayan basado en aquel estudio (*e.g.* Castro *et al.* 2010; Acosta & Loponte, 2013; Cruz *et al.* 2015; León *et al.* 2017; Martinoli, 2015, 2017, entre otros).

Al emplear una muestra mayor se puso de manifiesto que varios rasgos discriminantes señalados como tales por dicha autora (Pérez García, 2003) no fueron detectados como diagnósticos (*i.e.* No observado en Tabla 2), mientras que otros resultaron variables (ver Tabla 2). Un caso interesante para destacar es el del radio y el del axis (huesos frecuentes de hallar en el registro zooarqueológico), donde todos los rasgos diagnósticos presentados por Pérez García (2003) resultaron variables.

Tabla 2. Descripción de rasgos identificados en cada elemento óseo y el número de figura correspondiente.

Figura	Elemento	Rasgo	Descripción	Resultado de este estudio
2	Escápula	SC-1	ángulo anterior*	Diagnóstico
		SC-2	espina secundaria*	Diagnóstico
		SC-3	espina secundaria y <i>spina scapulae</i> *	Variable
		SC-4	borde libre <i>spina scapulae</i> *	Diagnóstico
		SC-5	desarrollo y ubicación de cresta oblicua*	Variable
		SC-6	morfología lateral del cuello (en vista dorsal) bordes cóncavos en Aa**	Diagnóstico
3	Húmero	HU-1	<i>sulcus intertubercularis</i> cerrado por proyección del <i>tuberculum majus</i> *	Diagnóstico
		HU-2	superficie llana y triangular en facies cranealis del <i>I. majus</i> *	Diagnóstico
		HU-3	límite de la superficie articular del <i>caput humeri</i> (facies caudalis)*	Diagnóstico
		HU-4	convexidad del límite de la superficie articular (facies caudalis)*	Diagnóstico
		HU-5	morfología de la cresta deltopectoral (curva cerrado en Of y abierta en Aa) **	Diagnóstico
		HU-6	morfología del epicóndilo medial (prominente, agudo y presenta rugosidad en porción distal en Aa)**	Diagnóstico
		HU-7	morfología triangular de la fosa olecraneana (isósceles en Aa y equilátero en Of) **	Diagnóstico
4	Radio	RA-1	Borde distal de la <i>circumferentia articularis</i> saliente (margó medialis)*	Variable
		RA-2	<i>tuberositas radii</i> *	Variable
		RA-3	articulación con el labio interno de <i>trochlea humeri</i> , con área triangular y llana, en ángulo craneomedial*	Variable
		RA-4	arista en borde anterior de la diáfisis en porción proximal en Aa (en vista medial)**	Variable
5	Ulna	UL-1	parte medial de la <i>incisura trochlearis</i> *	Diagnóstico
		UL-2	borde proximal de la parte lateral respecto al borde proximal de la parte medial de la <i>incisura trochlearis</i> *	No observado
		UL-3	concavidad caudal a la <i>incisura trochlearis</i> (facies medialis)*	Variable
		UL-4	área no articular en el límite lateral entre <i>incisuras trochlearis</i> y <i>radialis</i> *	Diagnóstico
		UL-5	posición de la cresta en la facies lateralis del <i>tuber olecrani</i> *	Variable
		UL-6	protuberancia en la norma medial del olecranon y extroversión del extremo caudal*	Variable
		UL-7	<i>circumferentia articularis</i> *	No observado
		UL-8	forma en que se observa la curvatura de la tuerosidad del olecranon más cerrada y pronunciada en Aa (en vista medial) **	Diagnóstico
		UL-9	En vista proximal morfología de la parte anterior de la cresta del olecranon (inclinada hacia la cara medial en Of) **	Diagnóstico
6	Escapular	ES-1	proceso en el borde lateral de la faceta para el os <i>carpale I</i> y <i>os carpale II</i> (facies dorsalis)*	Diagnóstico
		ES-2	cresta en el borde distal (facies dorsalis)*	Diagnóstico
		ES-3	borde lateral de la faceta para los os <i>carpale I</i> y <i>os carpale II</i> (facies dorsalis)*	Variable
7	Fémur	FE-1	proyección caudal del <i>trochanter major</i> (norma proximal)*	Diagnóstico
		FE-2	cresta entre <i>caput ossis femoris</i> y <i>trochanter major</i> (en norma caudal)*	No observado
		FE-3	borde distal de la <i>trochlea ossis femoris</i> *	Diagnóstico
		FE-4	depresión en la norma medial del <i>condylus medialis</i> *	Diagnóstico
		FE-5	epifisis distal, ancho de la fosa intercondílea más ancha en Of que en Aa**	Diagnóstico

(sigue en pág. siguiente)

(viene de pág. anterior)

		FI-1	relación entre <i>caput fibulae</i> y <i>malleolus lateralis</i> *	Diagnóstico
		FI-2	cresta en margo lateralis del extremo distal*	Diagnóstico
		FI-3	extremo del <i>malleolus lateralis</i> *	Diagnóstico
8	Tibia-fíbula	TI-1	área <i>intercondylaris cranialis</i> y sus forámenes*	Diagnóstico
		TI-2	curvatura de la norma caudal*	No observado
		TI-3	límite de la faceta articular interna de la <i>cochlea tibia</i> *	Diagnóstico
		CA-1	vértice dorsal en <i>tuber calcanei</i> *	No observado
		CA-2	zona distal al límite distal de la faceta ectal (norma lateral)*	Variable
		CA-3	límite <i>facies dorsalis</i> de apófisis lateral en posición medial al punto más externo de apófisis*	No observado
		CA-4	borde dorsal de la <i>facies articularis cuboidea</i> *	Variable
9	Calcáneo	CA-5	área medial a la <i>facies articularis cuboidea</i> *	Diagnóstico
		CA-6	tamaño y forma del área delimitada por la faceta sustentacular en vista dorsal (menor y en forma triangular en Aa, mayor y de forma irregular en Oj)**	Diagnóstico
		CA-7	borde dorsal comprendido entre la faceta ectal y la tuberosidad del CA, en vista lateral bien definido en Aa **	Diagnóstico
		AS-1	ligera extensión de <i>trochlea tali</i> hacia la <i>facies medial</i> *	Variable
		AS-2	forámenes en el área deprimida dorsal del <i>collum</i> *	Variable
		AS-3	área con numerosos forámenes en <i>corpus tali</i> (norma medial)*	Variable
		AS-4	tubérculo medial a la faceta ectal (<i>facies plantaris</i>)*	Variable
		AS-5	límite dorsal de a <i>facies articularis navicularis</i> *	Variable
		AS-6	extremo de la apófisis lateral*	Variable
		AS-7	límite proximal de la faceta ectal*	Variable
		AS-8	depresión adyacente al borde distal de la faceta ectal*	Variable
		AS-9	borde distal faceta ectal visible en norma distal*	Variable
		AS-10	borde proximal faceta sustentacular visible en norma proximal* (indicada en vista plantar en la foto)	No observado
		AS-11	superficie y borde de la troclea en vista medial (cóncavo en Aa y convexo o plano en Oj) **	Diagnóstico
		AS-12	forma del área entre faceta navicular y faceta sustentacular (y orientación de ésta) en vista plantar **	Diagnóstico
		PE-1	superficie del borde del <i>corpus ossis illi</i> ocupada por <i>area medialis m. recti femoris</i> *	Variable
		PE-2	torsión del pubis*	Variable
		PE-3	borde lateral de la <i>ramus cuadris ossis pubis</i> *	Variable
11	Pelvis	PE-4	borde externo del isquium en vista caudal presenta rugosidades solo en hembras de Of **	Diagnóstico
		SA-1	facetas de los <i>processus articularis cranialis</i> de sacral primera*	No observado
		SA-2	anista central al eje del cuerpo de la primera vértebra sacra en vista ventral en Aa**	Diagnóstico
		SA-3	Desarrollo de las alas del sacro en Aa **	Diagnóstico
		AT-1	estrías en la <i>fovea articularis cranialis</i> , que se originan en una depresión*	Variable
		AT-2	ángulo entre <i>fovea dentis</i> y norma caudal del <i>arcus ventralis</i> *	No observado
		AT-3	norma caudal del <i>arcus ventralis</i> *	No observado
		AT-4	proyección y morfología del ala del atlas (proceso transversal) mayor elongación en Aa **	Diagnóstico
		AX-1	canal transversal a la cresta dorsal del <i>corpus vertebrae</i> *	Variable
		AX-2	superficie dorsal del extremo caudal del <i>processus spinosus</i> *	Variable
		AX-3	proyección craneal del <i>processus spinosus</i> *	Variable
14	Axis	AX-4	faceta del <i>processus articularis cranialis</i> *	Variable
		AX-5	curva del borde ventral de la faceta del <i>processus articularis cranialis</i> *	Variable

* rasgos descriptos por Pérez-García 2003. ** rasgos nuevos descriptos en el presente estudio.

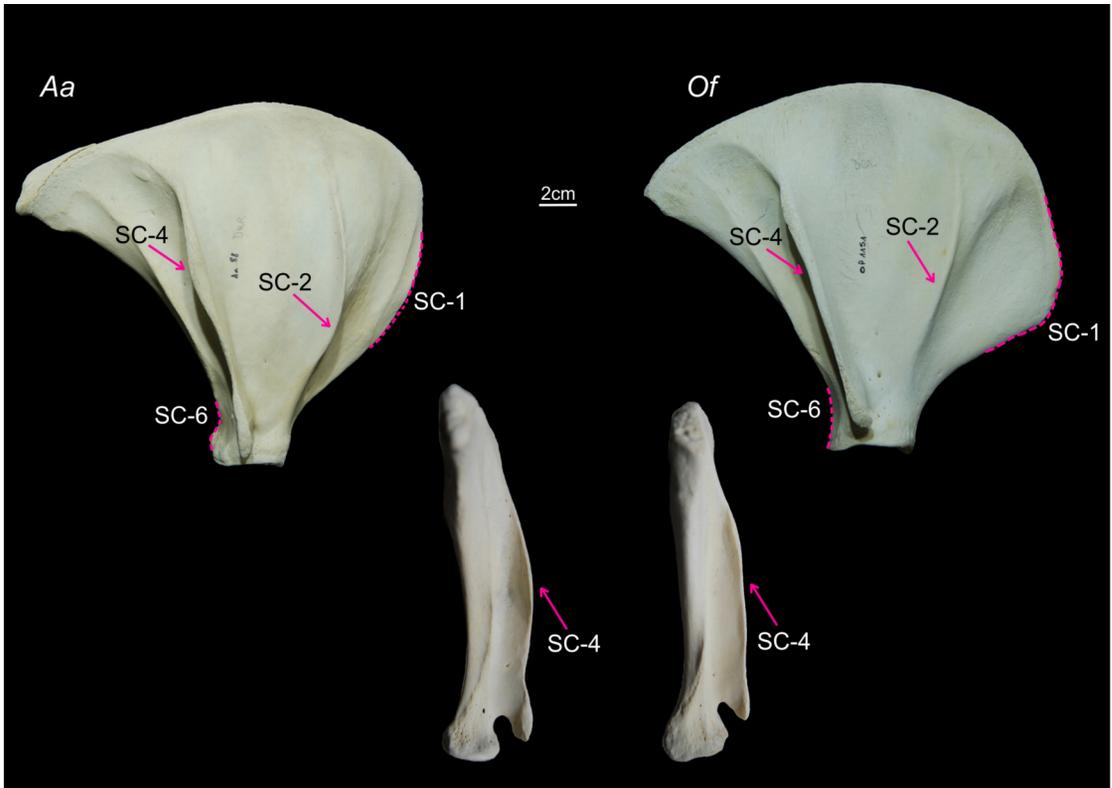


Fig. 2. Vista dorsal y caudal de la Escápula de *A. australis* (izquierda) y *O. flavescens* (derecha), con los rasgos indicados en color.

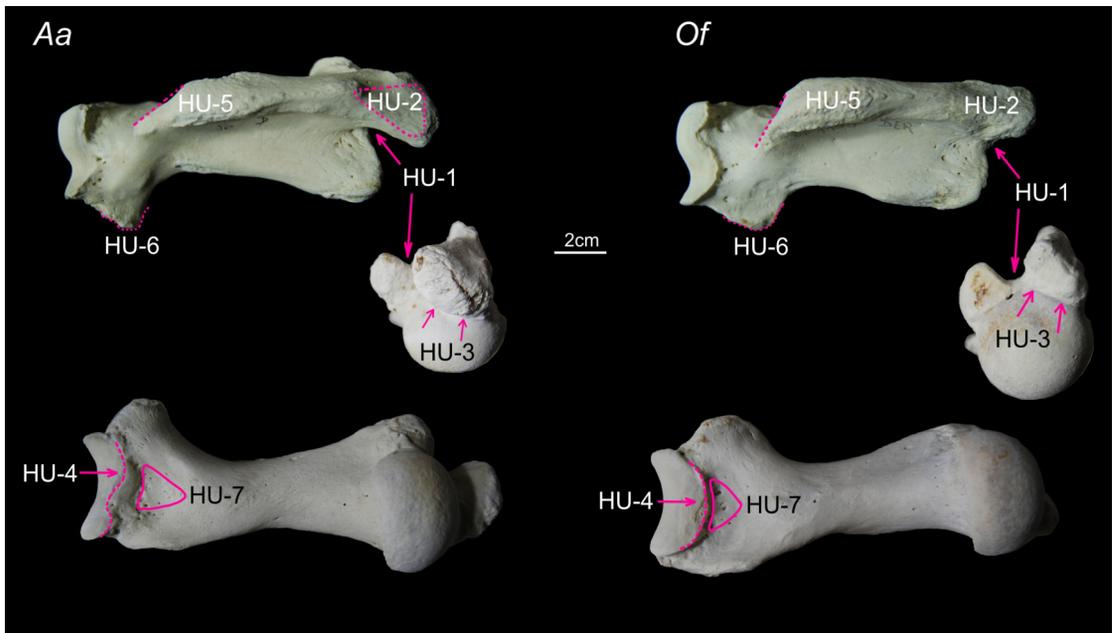


Fig. 3. Vista craneal, caudal y proximal del Húmero de *A. australis* (izquierda) y *O. flavescens* (derecha), con los rasgos indicados en color.

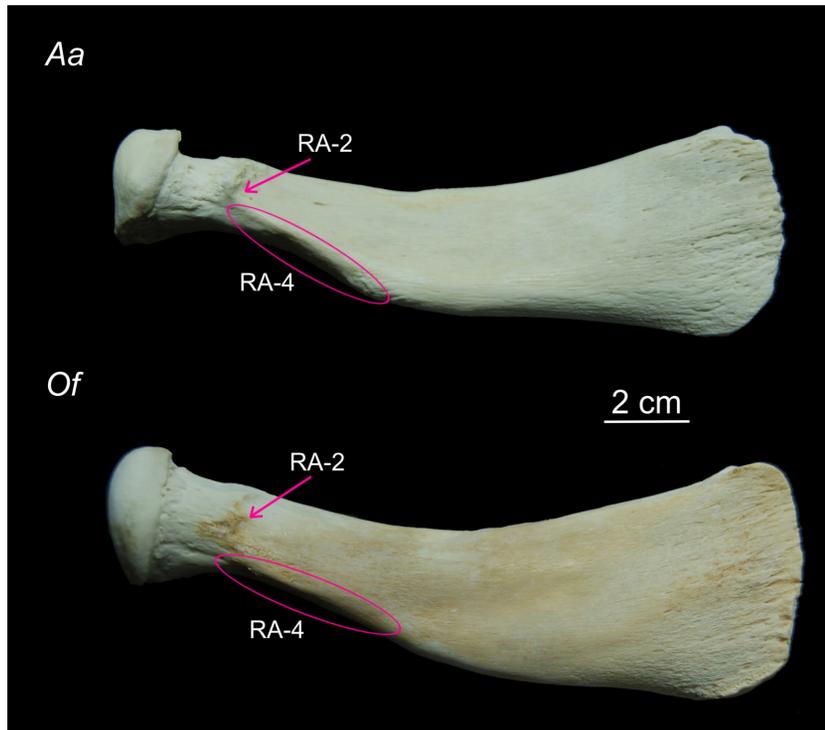


Fig. 4. Vista medial del Radio de *A. Australis* (arriba) y *O. flavescens* (abajo), con los rasgos indicados en color.

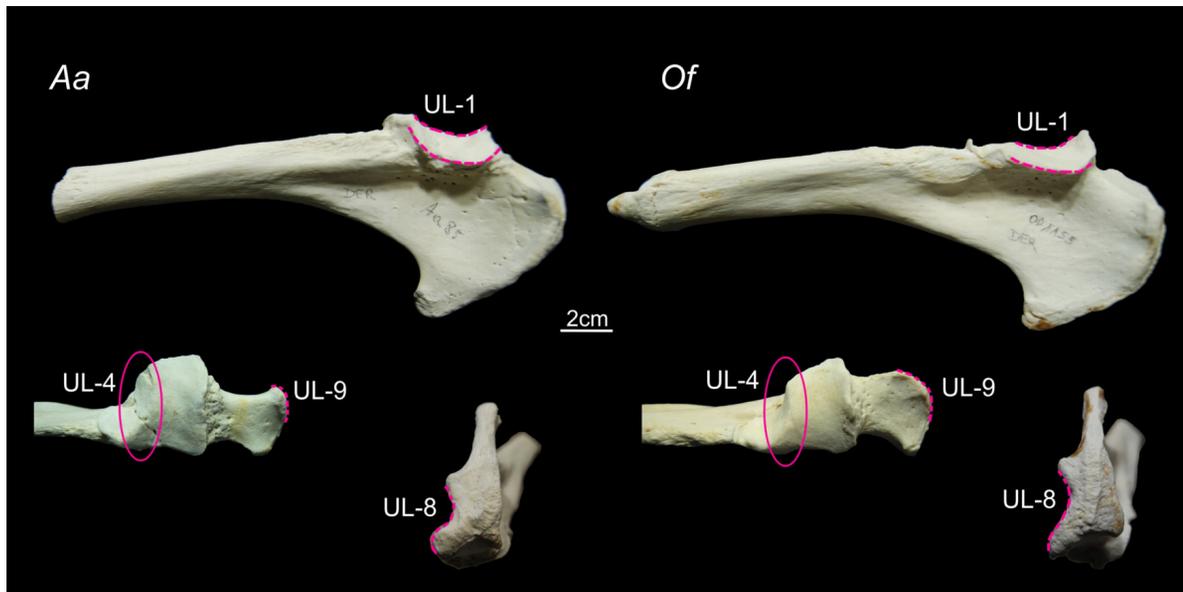


Fig. 5. Vista medial, craneal y proximal de la Ulna de *A. australis* (izquierda) y *O. flavescens* (derecha), con los rasgos indicados en color.

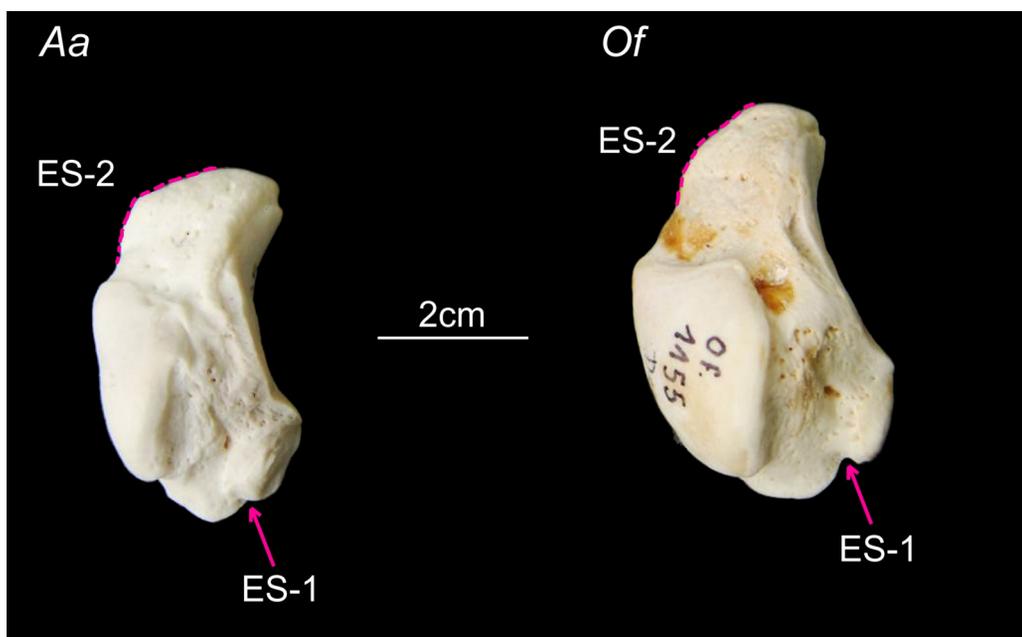


Fig. 6. Vista lateral del Escafolunar de *A. australis* (izquierda) y *O. flavescens* (derecha), con los rasgos indicados en color.

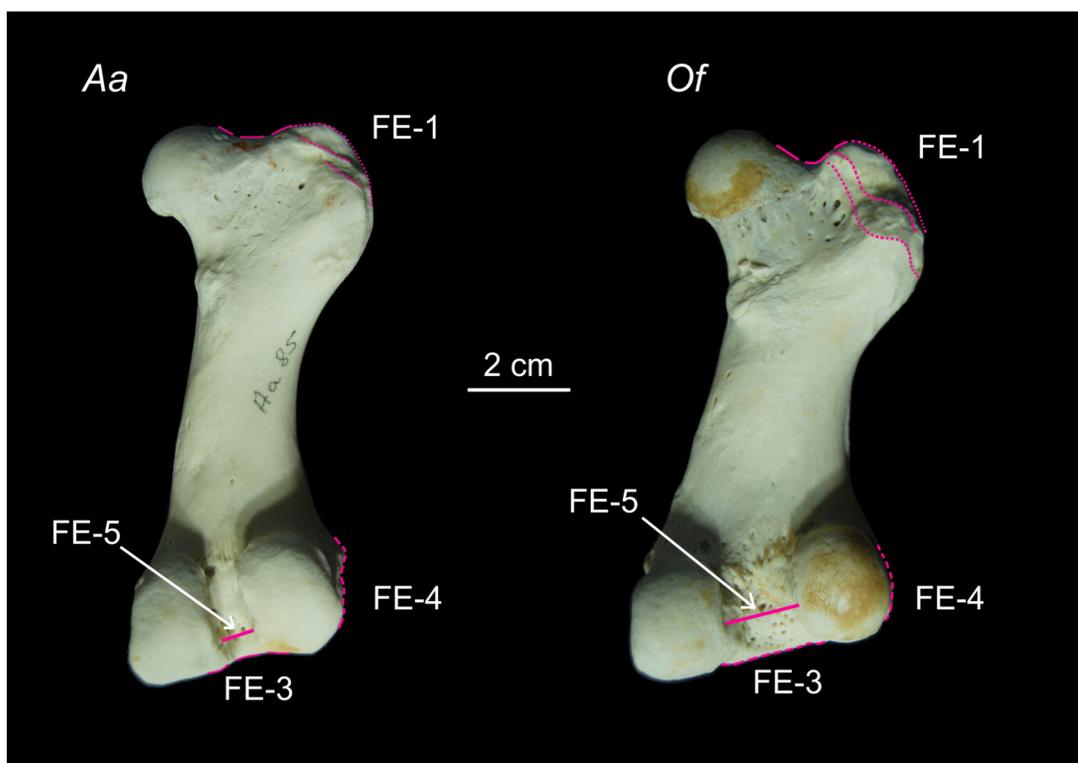


Fig. 7. Vista caudal del Fémur de *A. australis* (izquierda) y *O. flavescens* (derecha), con los rasgos indicados en color.

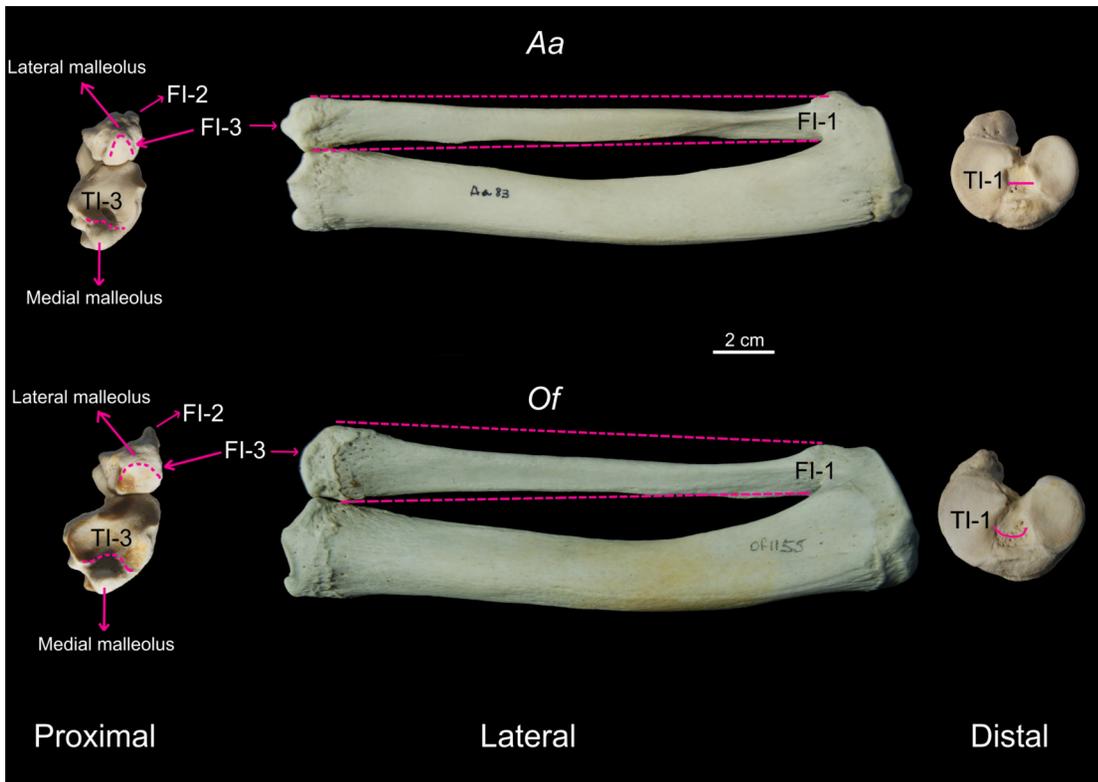


Fig. 8. Vista distal, lateral y proximal de la Tibia-fíbula de *A. australis* (arriba) y *O. flavescens* (abajo), con los rasgos indicados en color.

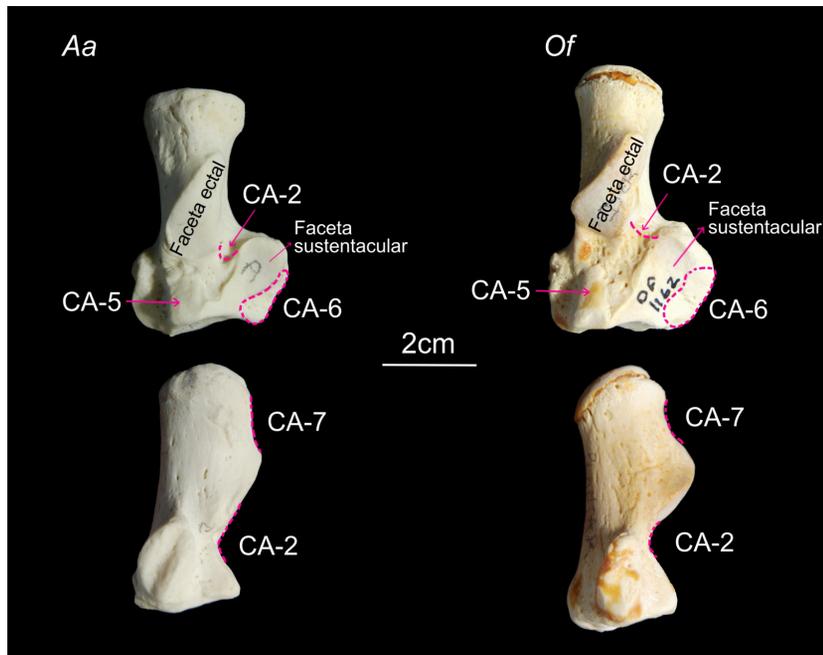


Fig. 9. Vista dorsal y lateral del Calcáneo o Talus de *A. australis* (izquierda) y *O. flavescens* (derecha), con los rasgos indicados en color.

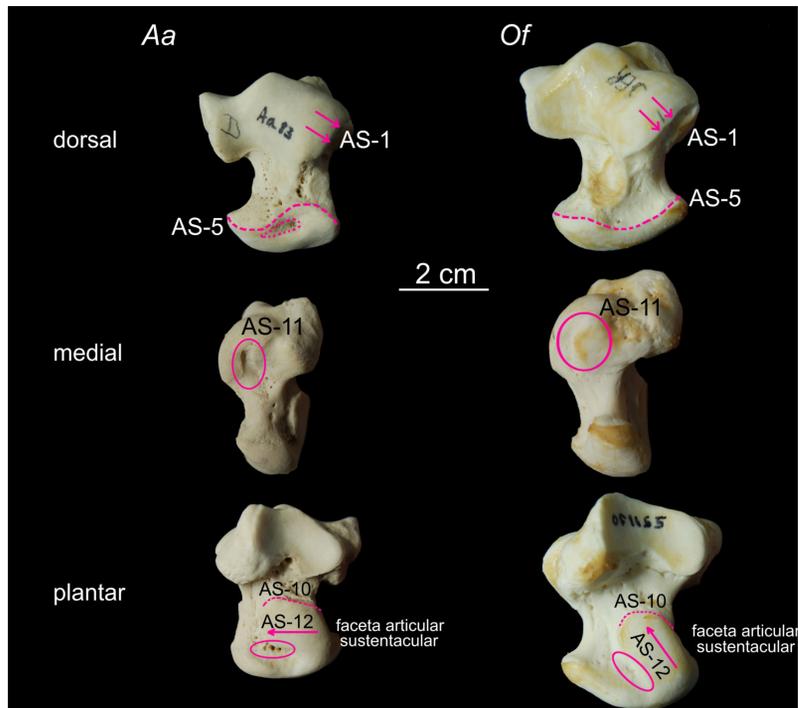


Fig. 10. Vista dorsal, medial y plantar del Astrágalo de *A. australis* (izquierda) y *O. flavescens* (derecha), con los rasgos indicados en color.

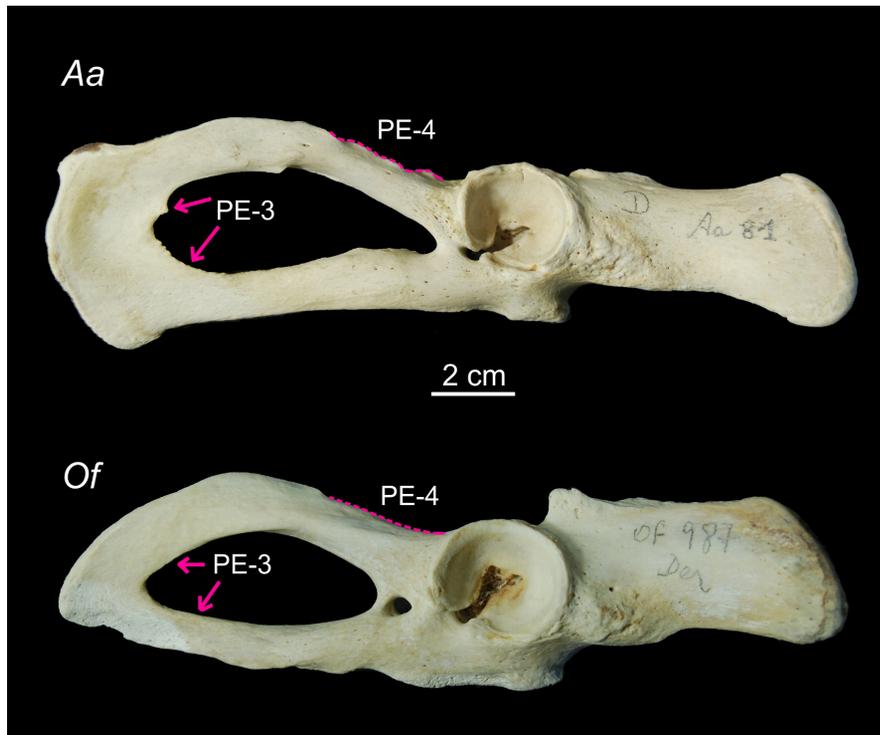


Fig. 11. Vista lateral de la Pelvis de *A. australis* (arriba) y *O. flavescens* (abajo), con los rasgos indicados en color.

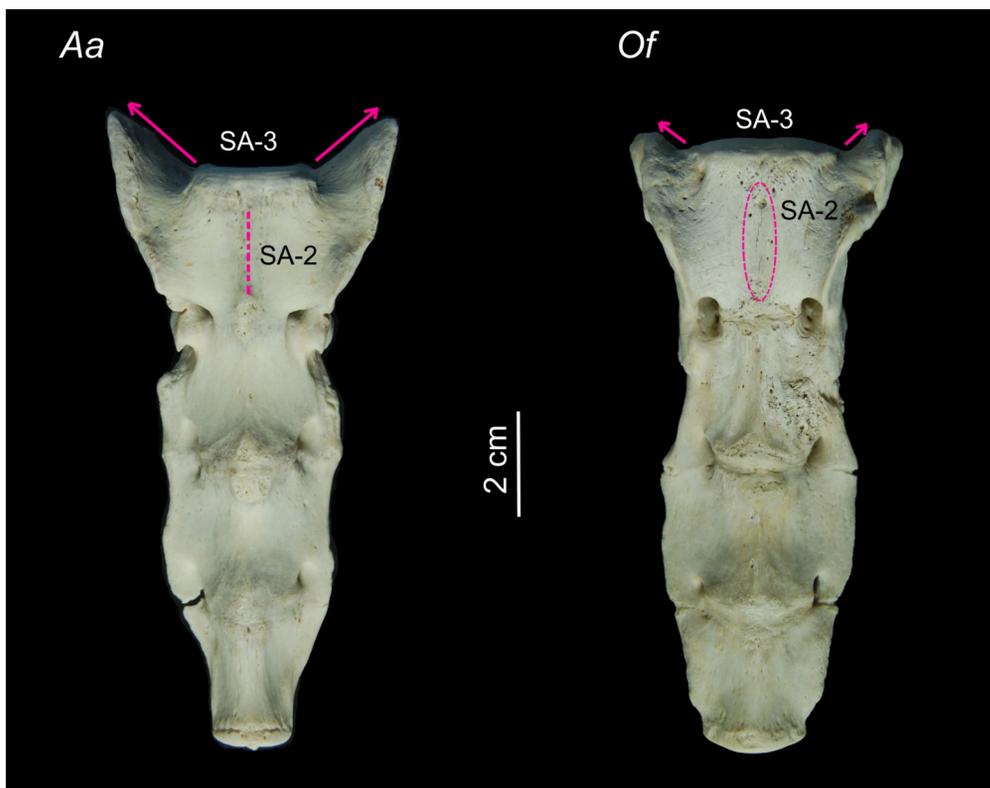


Fig. 12. Vista ventral del Sacro de *A. australis* (izquierda) y *O. flavescens* (derecha), con los rasgos indicados en color.

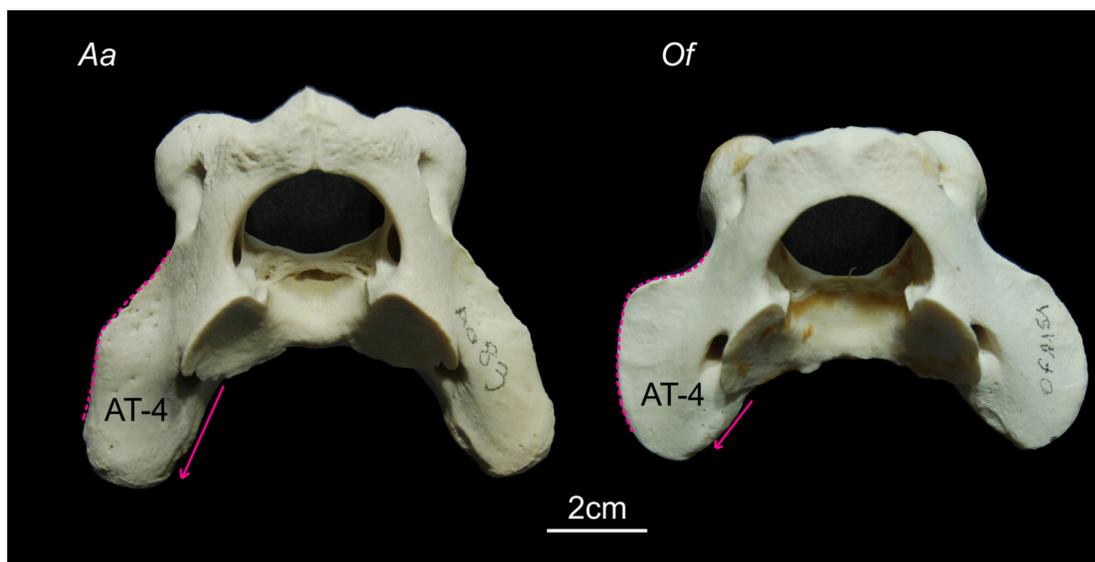


Fig. 13. Vista caudal del Atlas de *A. australis* (izquierda) y *O. flavescens* (derecha), con los rasgos indicados en color.

Es muy probable que los rasgos no observados sean caracteres individuales, que por haber empleado una muestra muy pequeña -conformada además casi exclusivamente por machos- hayan sido interpretados como diagnósticos cuando en realidad representan parte de la variación intra-específica existente en estos animales. En consecuencia, los resultados de nuestro trabajo permiten sostener que la lista actual de “36 rasgos diagnósticos” en 11 elementos óseos está sólidamente sustentada, ya que es la resultante de la observación de una muestra numéricamente mayor a la empleada por Pérez García (2003). En tal sentido hemos podido corroborar algunos rasgos, refutar otros presentados originalmente por dicha autora y detectar nuevos caracteres observados en este estudio (ver Tabla 2). Asimismo hemos confirmado lo señalado para otras especies de pinnípedos, donde no se han detectado rasgos diagnósticos en vértebras (excepto el atlas) y en las costillas (e.g. Stora, 2001).

La nueva lista de rasgos de piezas óseas del esqueleto postcranial constituye un inventario con las características discriminantes útiles para identificar especies en el registro paleontológico y zooarqueológico. Un caso muy interesante a mencionar es el sitio La Olla 1, localizado en la costa atlántica, al sudoeste de la Provincia de Buenos Aires. Se trata de la evidencia más temprana de explotación de lobos marinos de toda la costa marítima continental argentina cuya cronología se conoce a partir de dos fechados taxón 6.640 ± 90 y 7.315 ± 55 años AP respectivamente (Bayón & Politis, 2014, p. 123). El análisis de los restos zooarqueológicos señala la dominancia de restos de otáridos sobre otros taxa. Allí se recuperaron las dos especies aquí estudiadas, *-A. australis* y *O. flavescens*, identificadas a partir de maxilares (Johnson *et al.* 2000, p. 467). Sin embargo, en el conjunto zooarqueológico de otáridos predominan los elementos del esqueleto postcranial, particularmente los elementos apendiculares delanteros: húmeros y ulnas (Bayón & Politis, 1998, p. 14), que permitieron calcular un número mínimo de 41 individuos a partir de húmero izquierdo (Bayón *et al.* 2009, p. 41). No obstante, en ese entonces no fue posible discriminar la

proporción en que aparecían representadas cada una de estas especies, aspecto que actualmente podrá definirse a partir del empleo de los rasgos diagnósticos. Como hemos visto el húmero es uno de los elementos que mayor número de rasgos diagnósticos presenta, por lo que ahora será factible conocer la representación de especies en el conjunto recuperado en La Olla 1, e indagar la proximidad de apostaderos (o tipo de apostadero explotado), información interesante tanto para el conocimiento arqueológico como paleozoológico ya que existen muy escasos registros sobre loberías históricas-actuales en la costa bonaerense (ver Rodríguez & Bastida, 1998).

Este es un caso interesante, entre otros tantos más que podrán ser reestudiados ya que desde fines de los años 70, con el incremento de los estudios arqueológicos en las costas patagónicas desarrollados por diferentes equipos de investigación, se multiplicaron los conjuntos zooarqueológicos conformados por restos de otáridos. Sin embargo, la falta de métodos adecuados para alcanzar identificaciones específicas aletargó en parte el avance del conocimiento respecto a cuáles eran las especies mayormente explotadas y presentes en el área cercana al sitio en cuestión, tipo de apostadero explotado, presas que se privilegió capturar, etc. (Borella, 2014).

Tal como había sido señalado en trabajos previos la utilización de rasgos diagnósticos constituye una herramienta importante para la identificación, pero nunca reemplazará el uso de los materiales de referencia, aunque sí puede complementar otras líneas de análisis como son los estudios osteométricos (Hodgetts, 1999; Stora, 2001, entre otros). Precisamente es la sumatoria de los diferentes abordajes metodológicos, junto con el empleo de colecciones de referencia, lo que permitirá investigar aspectos particulares que involucren el registro paleozoológico de estos animales.

Como agenda futura queda explorar cómo se manifiestan estos rasgos diagnósticos en huesos no-fusionados en ambas especies, dado que varios de estos rasgos se localizan en sectores de las epífisis (distales y proximales) y sabemos que en estos animales el cronograma de fusión

total de los huesos es prolongado en el tiempo (ver Borella *et al.* 2013). Sin embargo, hemos avanzado al entregar una lista de rasgos nueva, sustentada por una muestra numéricamente mayor de individuos que permite sostener la certeza de su validez como tal.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue presentado en el 12° ICAZ que se realizó en San Rafael Mendoza (Argentina) del 22 al 27 de septiembre de 2014. Al Dr. E. A. Crespo por permitirnos acceder y emplear para este estudio las colecciones del LAMAMA, CESIMAR-CCT CONICET- CENPAT (Puerto Madryn), y por los comentarios ofrecidos a una versión preliminar. Al Dr. Luis Borrero por los comentarios ofrecidos y a dos evaluadores anónimos. Al Zoo “La Máxima” de Olavarría donde se acondicionaron los ejemplares depositados en la FACSO- UNICEN. Al Dr. Daniel J. Rafuse por la revisión del abstract en inglés.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A., & Loponte, D. (2013). El Registro de pinnípedos en contextos arqueofaunísticos de cazadores-recolectores del Nordeste de la Provincia de Buenos Aires. *Arqueología*, 19, 363-370.
- Amorosi, T. (1992). *Non-metric trait distinctions for the North Atlantic - Eastern Arctic Phocidae*. Paper presented at the North Atlantic/Eastern Arctic Bio-Cultural Workshop. New York.
- Bayón, C., & Politis, G. G. (1998). Las huellas del pasado. Pisadas humanas prehistóricas en la costa Pampeana. *Ciencia Hoy*, 8(48), 12-20.
- Bayón, C., & Politis, G. G. (2014). The Inter-Tidal Zone Site of La Olla: Early-Middle Holocene Human Adaptation on the Pampean Coast of Argentina. En A. M. Evans, J. C. Flatman & N. C. Flemming (Eds.), *Prehistoric Archaeology on the Continental Shelf* (pp. 115-130). New York: Springer.
- Bayón, C., Politis, G. G., & Scabuzzo, C. (2009). Las pisadas humanas de la localidad Monte Hermoso y los sitios de La Olla. En N. Flegenheimer (Ed.), *De Necochea a Monte Hermoso. Guía de la salida de campo- PAMinSA III* (pp. 39-44). Necochea: Área de Arqueología y Antropología.
- Borella, F. (2010). Revisando la interpretación de los restos de lobos marinos en el registro arqueológico. El caso de Cabo Virgenes (Patagonia meridional). En L. A. Borrero & J. Charlin (Eds.), *Arqueología de Pali Aike y Cabo Virgenes (Santa Cruz, Argentina)* (pp. 123-135). Buenos Aires: CONICET-IMHICIHU, Dunken.
- Borella, F. (2014). Zooarchaeological Evidence of Otariids in Continental Coast of Patagonia, Argentina: Old and New Perspectives. En A. S. Muñoz, C. M. Gotz & E. Ramos Roca (Eds.), *Neotropical and Caribbean Aquatic Mammals: Perspectives from Archaeology and Conservation Biology* (pp. 135-160). New York: Nova Science Publishers.
- Borella, F., Grandi, M. F., Vales, D., Goodall, N. R. P., & 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 A. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán & A. Tivoli (Eds.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudios en la arqueología de la Patagonia* (pp. 39-51). San Rafael: Museo de Historia Natural de San Rafael.
- Cappozzo, H. L., & Perrin, W. P. (2009). South American sea lion (*Otaria flavescens*). En W. F. Perrin, B. Würsig & J. G. M. Thewissen (Eds.), *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp. 1076-1079), 2nd edn. Academic Press.
- Castro, A., Zubimendi, M. A., Ambrústolo, P., Mazzitelli, L., Beretta, M., Ciampagna, L., Trola, V.,... Plischuck, M. (2010). Sitio Cueva del Negro: Un caso de aprovechamiento intensivo de los recursos marinos en la costa norte de Santa Cruz (Patagonia Argentina). En J. R. Bárcena & H. Chiavazza (Eds.), *XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo* (tomo I, pp. 309-314). Mendoza: Zeta Editores.
- Crespo, E. A., Schiavini, A. C. M., Pérez Macri, G., Reyes, L., & Dans, S. (1994). Estudios sobre determinación de edad en mamíferos marinos del Atlántico Sudoccidental. En J. A. Oporto (Ed.), *Anales IV Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur* (pp. 31-55). Valdivia: Centro de Investigaciones y Manejo de Mamíferos Marinos.
- Cruz, I., Muñoz, A. S., Ercolano, B., Lemaire, C. R., Pretto, A., Nauto, G., & Moreno, C. (2015). Apostaderos de pinnípedos en Punta Entrada (Santa Cruz, Patagonia Argentina). *Explotación humana e historia natural. Magallania*, 43(1), 291-308.
- Dincauze, D. (2000). *Environmental Archaeology. Principles and Practice*. Cambridge University Press.
- Glykou, A. (2014). Late Mesolithic-Early Neolithic Sealers: a case study on the exploitation of marine resources during the Mesolithic-Neolithic transition in the south-western Baltic Sea. En Human Exploitation of Aquatic Landscapes special issue, Internet Archaeology, 37. <http://dx.doi.org/10.11141/ia.37.7>
- Hodgetts, L. M. (1999). *Animal Bones and Human Society in the late Younger Stone Age of Arctic Norway*. Tesis de doctorado. Departamento de Arqueología, Universidad de Durham. Online:<http://etheses.dur.ac.uk/4491/>
- Hodgetts, L. M., Renouf, M. A. P., murray, M. S., Mccuaig-

- Balkwill, D., & Howse, L. (2003). Changing Subsistence Practices at the Dorset Paleoeskimo Site of Phillip's Garden, Newfoundland. *Arctic Anthropology*, 40(1), 106-120.
- Howell, A. B. (1929). Contribution to the comparative anatomy of the eared and earless seals (genera *Zalophus* and *Phoca*). *Proceedings of the United States National Museum*, 73(15), 1-142.
- Johnson, E., Politis, G. G., & Gutiérrez, M. A. (2000). Early Holocene bone technology at the Coastal La Olla 1 site along the Pampas seashore of Argentina. *Journal of Archaeological Science*, 27, 463-477.
- Legoupil, D. (1989-1990). La identificación de los mamíferos marinos en los sitios canoeros de Patagonia; problema y constataciones. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 19, 101-113.
- León, D. C., Gutiérrez, M. A., Politis, G. G., & Bayón, M. C. (2017). Análisis faunístico del sitio arqueológico La Olla (sectores 3 y 4), costa sudoeste del litoral Atlántico Bonaerense. *Relaciones*, XLII(1), 107-131.
- L'Heureux, G. L., & Borella, F. (2011). *Guía Osteométrica para el Estudio de Elementos Óseos de Otaria flavescens*. UNCPBA, Olavarría.
- Lyman, R. L. (1989). Seal and Sea Lion Hunting: A Zooarchaeological Study from the Southern Northwest Coast of North America. *Journal of Anthropological Archaeology*, 8, 68-99.
- Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. London: Cambridge University Press.
- Lyman, R. L. (2011). A History of Paleoeological Research on Sea Otters and Pinnipeds of the Eastern Pacific Rim. En J. Todd, J. Braje, C. Torben & C. Rick (Eds.), *Human Impacts on Seals, Sea Lions, and Sea Otters: Integrating Archaeology and Ecology in the Northeast Pacific* (pp. 19-40). The Regents of the University of California.
- Lyman, R. L., & Cannon, K. P. (2004). *Zooarchaeology and Conservation Biology*. Salt Lake City: The University of Utah Press.
- Martinoli, M. P. (2015). Procesamiento y consumo de pinnípedos: el caso de las ocupaciones canoeras tempranas del sitio Imiwaia I (Tierra del Fuego, República Argentina). *Intersecciones en Antropología*, 16, 367-381.
- Martinoli, M. P. (2017). Pautas de procesamiento y consumo de pinnípedos en la costa Sur de Tierra del Fuego e Isla de los estados: un análisis comparativo. *Arqueología*, 23(3), 173-196.
- Molina-Schiller, D., & Pinedo, M. C. (2004). Growth layer patterns in *Arctocephalus australis* canine teeth: evaluation of techniques for age determination. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 3, 107-118.
- Muñoz, A. S. (2011). Human-pinniped relationships in Southern Patagonia. Current issues and future research agenda. En N. Bicho, J. Haws & L. Davis (Eds.), *Trekking the shore: changing coastlines and the antiquity of coastal settlement*, (pp. 305-332). Amsterdam, Springer.
- Muñoz, A. S., Cruz, I., Lemaire, C. R., & Pretto, A. (2013). Los restos arqueológicos de pinnípedos de la desembocadura del Río Santa Cruz (Punta Entrada, costa atlántica de Patagonia) en perspectiva regional. En A. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán & A. Tivoli (Eds.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudios en la arqueología de la Patagonia* (pp. 459- 467). San Rafael: Museo de Historia Natural de San Rafael.
- Oliveira, L. R., & Brownell, R. L. (2014). Taxonomic status of two subspecies of South American fur seals: *Arctocephalus australis australis* vs. *Arctocephalus australis gracilis*. *Marine Mammal Science*, 30(3), 1258-1263.
- 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.
- Reitz, E. J., & Wing, E. S. (1999). *Zooarchaeology*. London: Cambridge University Press.
- Rodríguez, D., & Bastida, R. (1998). Four hundred years in the history of pinniped colonies around Mar del Plata, Argentina. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 8,721-735.
- San Román, M. (2007). La explotación de mamíferos en el Sitio Bahía Buena: Economía de Canoeros tempranos de Patagonia (Estrecho de Magallanes, Chile). En F. Morello, M. Martinic, A. Prieto & G. Bahamonde (Eds.), *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos* (pp. 295-310). Punta Arenas: Ediciones CEQUA.
- Schiavini, A. C. M., Lima, M., & Batallés, L. M. (1992). Growth structures of maxillary canines of the Southern fur seal (*Arctocephalus australis*). *Marine Mammals Science*, 8, 89-93.
- Stora, J. (2001). *Reading Bones. Stone Age Hunters and seals in the Baltic*. Stockholm Studies in Archaeology 21. Stockholm. PDF-version (2009) available on request from author.
- Stora, J., & Ericson, G. P. (2004). A Prehistoric Breeding Population of Harp seals (*Phoca Groenlandica*) in the Baltic Sea. *Marine Mammal Science*, 20(1), 115-133.
- Vaz-Ferreira, R. (1982). *Arctocephalus australis* (Zimmermann), South American fur seal. In *Mammals in the seas*. FAO Fish Series, 5, 497-508.
- Wolverton, S. (2013). Data Quality in Zooarchaeological Faunal Identification. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 20, 381-396.

