

EXPLORANDO LA ESTIMACIÓN DE ESPECIES, SEXO Y EDAD EN RESTOS NO FUSIONADOS DE OTÁRIDOS DE P 96 (PUNTA ENTRADA, SANTA CRUZ, ARGENTINA).

Florencia Borella<sup>1</sup>, G. Lorena L'Heureux<sup>2</sup> e Isabel Cruz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CONICET-INCUIA-UNCPBA. Olavarría, Argentina. E-mail: [fborella@soc.unicen.edu.ar](mailto:fborella@soc.unicen.edu.ar)

<sup>2</sup>CONICET-IMHICIHU, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. E-mail:

[lorenalheureux@gmail.com](mailto:lorenalheureux@gmail.com)

<sup>3</sup> ICASUR-UARG-Universidad Nacional de la Patagonia Austral; Santa Cruz, Argentina. E-mail: [isabelzooarqueologia@gmail.com](mailto:isabelzooarqueologia@gmail.com)

#### Abstract

We present the results of osteometric analyses performed on a sample of subadult otariids skeletal remains from P96, an archaeological site located at Atlantic coast of South Patagonia (Santa Cruz, Argentina). The osteometric studies provided further information about species, sex and age of immature otariids presents in P96.

#### Introducción

P 96 es un depósito arqueológico a cielo abierto ubicado en Punta Entrada, sobre la margen sur de la desembocadura del río Santa Cruz (Provincia de Santa Cruz), en la costa atlántica de la Patagonia argentina (Cruz *et al.* 2015a). La diversidad taxonómica registrada en el conjunto zooarqueológico de este depósito incluye el repertorio habitual de especies de la costa patagónica: pinnípedos, guanaco (*Lama guanicoe*), cormoranes (*Phalacrocorax sp.*), así como otras aves marinas y terrestres. Sin embargo, como en otros depósitos de esta localidad, en P 96 los restos de lobos marinos constituyen el 75%, mostrando la relevante explotación de estos animales en este sector costero (Cruz *et al.* 2015b). El depósito cuenta con varios fechados entre *ca.* 1.750 y 900 AP.

Los restos de otáridos de P 96 incluyen especímenes de *Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis* (Cruz *et al.* 2015a), las especies más comunes de pinnípedos presentes en conjuntos zooarqueológicos de la costa atlántica patagónica (Borella 2006). En el conjunto de P 96 se identificó también la presencia de individuos de diferentes edades y de ambos sexos, lo cual se interpretó como evidencia de la explotación de apostaderos reproductivos de ambas especies, los cuales no existen en la actualidad (Cruz *et al.* 2015b).

Con el fin de profundizar las determinaciones taxonómicas y etaria efectuadas preliminarmente entre los restos de pinnípedos de P 96, se inició el estudio métrico de los

materiales óseos arqueológicos que presentaban buen estado de conservación. En consecuencia, el presente trabajo tiene como objetivo presentar los resultados de las estimaciones de especie, sexo y edad obtenidas a partir de dichos análisis realizados en los especímenes inmaduros (no fusionados) de lobos marinos procedentes de P 96.

## Materiales y Métodos

Se presentan únicamente los resultados osteométricos de dos elementos apendiculares no fusionados, el húmero y el radio. La muestra arqueológica analizada se compone de un total de 25 elementos: 12 húmeros y 13 radios no fusionados recuperados en el sitio P 96. La selección de estos huesos se fundamenta en que, además de encontrarse bien representados en este conjunto (Cruz *et al.* 2015a), se trata de huesos de fusión temprana (comienzan su proceso de fusión entre los 4/6 años de edad), circunscribiendo así la exploración osteométrica de la especie, el sexo y la edad a la submuestra más joven de P 96.

La información métrica obtenida del material arqueológico fue evaluada en función de la información morfológica provista por una muestra de referencia compuesta de 90 especímenes modernos de *Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis* de hasta 4/6 años de edad con sexo conocido, y colectados en diferentes localidades de la costa Atlántica patagónica [colección de referencia del Laboratorio de Mamíferos Marinos del CENPAT (Puerto Madryn) y del INCUAPA-CONICET- UNICEN (Olavarría)].

En los elementos modernos y arqueológicos se estudiaron 17 variables métricas (10 en el húmero y 7 en el radio) siguiendo los criterios definidos especialmente para el estudio métrico de elementos óseos de otáridos inmaduros (L'Heureux y Borella 2011). Los datos se analizaron mediante una estadística descriptiva exploratoria y diferentes test estadísticos multivariados (Análisis de Componentes Principales -PCA- y Análisis Discriminante -AD-) utilizando los softwares SYSTAT 12.0 y STATISTICA 9.

Los resultados obtenidos se contrastaron con las determinaciones específicas realizadas previamente según los criterios de Sanfelice y Ferigolo (2008) para caracteres del cráneo y de Pérez García (2003) y de Borella y colaboradores (2014) para el esqueleto post-craneal. A su vez, las estimaciones de las clases de edad fueron definidas a partir del grado de fusión de huesos: no fusionado, semifusionado y fusionado realizadas a partir de los criterios definidos por Borella y colaboradores (2013) y Denuncio y colaboradores (2011).

## Resultados y Discusión

En la Tabla 1 se detallan los estadísticos descriptivos de la muestra de húmeros no fusionados utilizada. El Análisis de Componentes Principales -PCA- realizado sobre los húmeros explica más del 95% de la variación total encontrada, y los pesos de los componentes resultaron todos muy elevados (Component Loadings entre -0,94 y -0,99). Por su parte, el Análisis Discriminante resultó estadísticamente significativo, y la función discriminó claramente las especies y sexos de los húmeros estudiados (Wilk's de Lambda 0,133;  $p < 0,00$ ). Entre la muestra arqueológica de P 96 se identificó un 58% de individuos de *Otaria flavescens* de ambos sexos. Y, entre los *Arctocephalus australis* determinados, estarían más representadas las hembras.

El análisis realizado sobre la muestra de radios expone una función de Componentes Principales con elevados Component Loadings ( $>0,91$ ). Los tres primeros componentes del PCA explican el 95,83% de la variación total encontrada. El Análisis Discriminante resulta estadísticamente significativo (Wilk's de Lambda 0,121;  $p < 0,00$ ). Los resultados obtenidos para el radio (ver estadística descriptiva en Tabla 2), confirman lo observado en el húmero: entre la muestra arqueológica de P 96 se identifica una mayor proporción de *Otaria flavescens* (ambos sexos representados) y la mayor parte de los individuos subadultos de *Arctocephalus australis* identificados serían hembras.

En la década de 1990 Lyman (1991, 1995) planteó la posibilidad de predecir el tipo de apostadero explotado por las poblaciones de cazadores-recolectores del pasado a partir de la exploración de la composición de la estructura de edad y sexo en los conjuntos arqueofaunísticos. Revisando la información de los censos actuales publicados para *Otaria flavescens* realizados por los biólogos sobre diferentes loberías reproductivas de la costa central de la Patagonia Argentina, se observó que la composición actual de los apostaderos reproductivos de esta especie presenta una mayor proporción de hembras en edad reproductiva y adultas con sus crías (cachorros y subadultos pequeños) en relación a los machos adultos. En tal sentido, Borella (2006) propuso que, para identificar este tipo de apostaderos reproductivos a nivel arqueológico, la representación sexual y etaria en el registro arqueológico debería señalar una mayor representación también de estas clases.

Por el momento, respecto de las edades estimadas para las crías de *Otaria* identificadas en P 96 a partir del húmero, sólo puede defenderse la presencia de por lo menos dos individuos de entre 1 y 1,5 meses de edad. Los resultados obtenidos de las estimaciones de edad generadas sobre los especímenes de *Arctocephalus australis* no resultan, por el momento, concluyentes.

Variable	Valid N	Mean	Median	Sum	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Std.Error
1	114	80,72	73,12	9202,47	46,14	169,47	22,99	2,15
2	114	18,11	16,32	2064,46	9,35	39,87	5,17	0,48
3	114	13,58	12,04	1548,50	6,19	32,14	4,61	0,43
4	114	46,62	43,44	5314,24	21,86	92,90	13,61	1,27
5	114	32,03	29,19	3651,64	16,07	64,14	8,60	0,81
6	114	40,77	36,36	4647,71	19,85	82,35	11,78	1,10
7	114	28,74	26,19	3275,86	13,44	54,30	8,01	0,75
8	114	42,43	38,59	4837,38	22,42	80,96	11,39	1,07
9	114	19,04	17,07	2170,54	9,55	36,67	5,53	0,52
10	114	12,71	10,91	1449,03	5,27	30,29	5,05	0,47

Tabla 1. Estadística descriptiva de la muestra de húmeros no fusionados. Referencias de medidas (1 a 10) en L'Heureux y Borella 2011.

Variable	Valid N	Mean	Median	Sum	Minimum	Maximum	Std.Dev.	Std.Error
1	94	82,62	80,31	7766,47	49,01	143,00	14,44	1,49
2	94	13,00	12,34	1222,32	7,91	22,22	2,43	0,25
3	94	11,06	10,66	1039,82	6,74	21,96	2,24	0,23
4	94	18,44	17,92	1733,65	9,83	28,04	3,14	0,32
5	94	22,42	21,66	2107,03	11,57	35,15	3,99	0,41
6	94	34,33	33,33	3227,21	21,37	58,26	5,47	0,56
7	94	19,11	18,41	1795,89	10,71	32,73	3,72	0,38

Tabla 2. Estadística descriptiva de la muestra de radios no fusionados. Referencias de medidas (1 a 7) en L'Heureux y Borella 2011.

## Conclusiones

Teniendo en cuenta la dificultad que existe en el análisis zooarqueológico relacionado con la identificación taxonómica, sexual y etaria de los elementos postcraneales en otáridos, se consideró imprescindible explorar nuevas técnicas morfológicas. El empleo de éstas en forma complementaria permite obtener un sistema más confiable de estimación específica, a la vez que también brinda mayor detalle de la proporción de sexos representados y de las clases de edad de los individuos inmaduros osteológicamente presentes en los sitios arqueológicos, información relevante y necesaria para discutirlos tipos de apostaderos explotados.

De este modo, la osteometría permitió profundizar la discusión acerca de la proporción en que las dos especies de lobos marinos que cohabitan y cohabitaron en el extremo sur de la Patagonia austral fueron aprovechadas en Punta Entrada durante el Holoceno tardío final.

En el futuro será necesario incluir todos los especímenes medibles de la muestra adultos (semifusionados y fusionados, para más detalle ver Borella *et al.* 2013) para estar en

condiciones de confirmar si la composición de edad y sexo refleja los grupos de agregación de una lobería reproductiva o de un apostadero de descanso en una u otra especie.

## Referencias

- Borella, F. 2006. ¿Dónde están los lobos en la costa atlántica de Norpatagonia? Explorando vías para resolver el registro arqueofaunístico. *Werken*, 6, 97-114.
- Borella, F.; F. Grandi; D. G. Vales; R. N. Goodall y E. A. Crespo 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 y A. Tívoli (comps.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia*. San Rafael, Mendoza: Museo de Historia Natural, p, 39-51.
- Borella, F., D. G. Vales, M. F. Grandi, N. A. García y E. A. Crespo 2014. Diagnostic Morphological traits in post-cranial Skeleton for the identification of otariids in the zooarchaeological record. En Libro de Resúmenes ICAZ 12th. International Conference of Archaeozoology, San Rafael, Mendoza. P, 25.
- Cruz I., B. Ercolano, D. Cañete Mastrángelo y C. R. Lemaire 2015a. P 96 (Punta Entrada, Santa Cruz): Un sitio arqueológico costero al sur del río Santa Cruz. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XL* (1), 253-277.
- Cruz, I.; A. S. Muñoz, B. Ercolano; C. R. Lemaire; A. Pretto; G. Nauto y C. Moreno 2015b. Apostaderos de pinnípedos en Punta Entrada (Santa Cruz, Patagonia Argentina). Explotación humana e historia natural. *Magallania* 43 (1), 291-308.
- Denuncio, P., M. A. Mandiola, R. Bastida y D. Rodríguez 2011. Patrón de cierre sutural y sus variaciones en el cráneo del lobo marino de dos pelos *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783). *Natura Neotropicalis* 42, 5-20.
- L'Heureux, G. L. y F. Borella 2011. *Guía Osteométrica para el Estudio de Elementos Óseos de Otaria flavescens*. UNCPBA.
- Lyman, R. L. 1991. Subsistence Change and Pinniped Hunting. En Mary C. Stiner (editor) *Human Predators and Prey Mortality*, Westview Press, Boulder, Colorado, pp, 187-199.
- Lyman, R. L. 1995. On the Evolution of Marine Mammal Hunting on the West Coast of North America. *Journal of Anthropological Archeology* 14, 45-77.