

# Los restos de pingüinos (Spheniscidae) de los sitios de Cabo Blanco (Santa Cruz, Patagonia Argentina). Análisis tafonómico y perspectivas arqueológicas

*Isabel Cruz*

Recibido 5 de marzo 2005. Aceptado 24 de noviembre 2005

## RESUMEN

Como presas potenciales de los cazadores patagónicos, los Spheniscidae reúnen características que permiten pensar una intensa explotación: son fáciles de cazar, tienen un rinde económico mayor que otras aves de la región y durante el período de nidificación y cría se encuentran en tierra un tiempo prolongado y en un lugar predecible. Sin embargo, los registros arqueológicos de la costa atlántica de Patagonia conocidos hasta el momento señalan una escasa o nula explotación de las colonias de nidificación de Spheniscidae durante el Holoceno. Por otro lado, las observaciones tafonómicas en la región han mostrado que son altas las posibilidades de mezcla de restos actuales de estas aves con materiales arqueológicos. Los restos de Spheniscidae de los sitios de Cabo Blanco (Santa Cruz; Argentina) constituyen uno de los pocos conjuntos de huesos de estas aves que han sido recuperados en Patagonia continental. A partir del análisis tafonómico, se evalúa el grado de integridad (*sensu* Binford 1981) de estos depósitos y se discute la necesidad de una rigurosa estimación de todos los agentes y procesos que intervinieron en la formación de este y otros depósitos de huesos de estas aves en la región, previo a toda interpretación que involucre la conducta humana del pasado.

**Palabras clave:** Spheniscidae; Integridad; Tafonomía de vertebrados; Zooarqueología; Costa patagónica.

## ABSTRACT

SPHENISCIDAE BONES OF CABO BLANCO ARCHAEOLOGICAL SITES (SANTA CRUZ, ARGENTINA). TAPHONOMIC ANALYSIS AND ARCHAEOLOGICAL PERSPECTIVES. Some properties of Spheniscidae make them potentially very suitable for intensive exploitation by Patagonian hunters: they are easy to hunt, have a higher economic yield than other birds in the region, and are spatially predictable during the long breeding season, when they remain on land. However, the archaeological record of the Atlantic coast of Patagonia suggests little or no exploitation at all of Spheniscidae breeding colonies throughout the Holocene. Nonetheless, taphonomic observations in the region have provided indications that there is a high probability of archaeological materials found with modern bird remains. Spheniscidae remains at sites in Cabo Blanco (Santa Cruz, Argentina) are among the few bone assemblages of these birds that have been recovered in archaeological deposits from continental Patagonia. A taphonomic analysis is presented here, aimed at assessing the integrity (*sensu* Binford 1981) of these deposits. Furthermore, the need for a rigorous estimation of all the agents and processes taking part in the formation of penguin bone assemblages in the region before attempting interpretations of past human behavior is examined.

**Keywords:** Spheniscidae; Integrity; Vertebrate taphonomy; Zooarchaeology; Coast of Patagonia.

## INTRODUCCIÓN

El uso del litoral marino por los cazadores-recolectores continentales del sur de Patagonia ha sido abordado por varios investigadores, abarcando distintas escalas espaciales y temporales. Sin embargo, es escasa la discusión acerca de la interacción entre cazadores-recolectores y las aves marinas y costeras de la región. En el continente, la discusión se restringe a los sitios de Cabo Blanco (Castro *et al.* 2000; Moreno *et al.* 1998) y el sitio Cabo Vírgenes 6 (L'Heureux y Franco 2002), en donde se ha documentado la explotación de las aves marinas y además se ha efectuado un análisis detallado de los correspondientes conjuntos óseos.

Entre las aves marinas, los integrantes de la familia Spheniscidae plantean un interesante problema arqueológico (Cruz 1999, 2001; Lefèvre 1993-1994), debido a que es poca la información acerca de su explotación prehistórica en Patagonia. Tanto en Cabo Vírgenes como en Cabo Blanco los restos de cormoranes fueron muy abundantes y con evidencias claras de procesamiento humano, pero no ocurre lo mismo con los restos de pingüinos. El sitio Cabo Vírgenes 6 se encuentra ubicado cerca de una zona de nidificación actual de pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), pero no se detectaron huesos correspondientes a estas aves en el conjunto avifaunístico (L'Heureux y Franco 2002). En cambio, aún cuando actualmente no existen colonias de nidificación cercanas, en los sitios de Cabo Blanco se registraron huesos correspondientes a Spheniscidae. El análisis de los restos avifaunísticos de estos sitios se centró en los cormoranes (*Phalacrocorax* sp.), que tienen una representación importante en el conjunto avifaunístico (Castro *et al.* 2000; Moreno *et al.* 1998). En este trabajo se presenta el conjunto de huesos de Spheniscidae de los sitios Cabo Blanco 1 y Cabo Blanco 2, teniendo como objetivo general profundizar algunos aspectos relacionados con la formación de los depósitos de huesos de estas aves en sitios arqueológicos de la costa atlántica de Patagonia continental (Cruz 1999, 2001, 2003a, 2004).

El punto de partida del análisis aquí desarrollado es que *el papel de los humanos en la depositación y en las modificaciones de los restos orgánicos debe evaluarse, aún cuando se trate de huesos asociados a artefactos arqueológicos* (Binford 1981; Lyman 1994). Por lo tanto, los objetivos del trabajo son: 1) analizar y discutir las propiedades tafonómicas y las modificaciones culturales presentes en los huesos de Spheniscidae inclui-

dos en los conjuntos arqueofaunísticos de los sitios de Cabo Blanco, 2) determinar cuáles fueron los agentes que contribuyeron a la formación de estos depósitos, y 3) establecer los requisitos necesarios para contrastar confiablemente las hipótesis de consumo de estas aves por los cazadores-recolectores de la región durante el Holoceno.

Entonces, después de una breve introducción acerca de los sitios de Cabo Blanco, en este trabajo se resumirá el marco tafonómico general utilizado para evaluar los conjuntos arqueofaunísticos de Spheniscidae. Luego, se presentará el análisis de las propiedades tafonómicas y las modificaciones culturales que presentan los restos de estas aves en los depósitos arqueológicos mencionados. Además, se evaluarán las implicaciones que estas propiedades tienen para discutir el aprovechamiento prehistórico de los Spheniscidae. Por último, se plantearán cuáles son las nuevas líneas de investigación que es necesario desarrollar para efectuar un análisis adecuado de sus restos y para utilizarlos como base de inferencias acerca de la conducta humana, tanto en estos como en otros depósitos arqueológicos de la región.

## LOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS DE CABO BLANCO

La localidad de Cabo Blanco se ubica en la costa atlántica de Patagonia continental (Figura 1), a los 47° 12' S y 65° 44' O. Ambos sitios arqueológicos están separados entre sí por pocos metros, aunque el sitio 2 se encuentra en una posición topográfica superior (Castro *et al.* 2000). Actualmente, a unos pocos cientos de metros de los sitios, hay una colonia de cormoranes imperiales (*Phalacrocorax atriceps*) y dos loberías, una de lobo de un pelo (*Otaria flavescens*) y otra de lobo de dos pelos (*Arctocephalus australis*) (Gandini y Frere 1998).

Los detalles acerca de la estratigrafía de los sitios y de las características de los conjuntos arqueológicos han sido presentados extensamente (Castro *et al.* 2000; Moreno *et al.* 1998). Ambos sitios corresponden al Holoceno tardío, y se dispone de un fechado para Cabo Blanco 2 (3.390 ± 60 AP), efectuado sobre un hueso de mamífero marino proveniente de Capa 2 (Castro *et al.* 2000:552). Con respecto a los conjuntos arqueofaunísticos, en ambos sitios predominan los restos correspondientes a especies marinas, entre las cuales las aves tienen un lugar importante (Castro *et al.* 2000; Moreno *et al.* 1998).

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para la interpretación de los materiales arqueofaunísticos se utilizó información obtenida a partir de observaciones tafonómicas actuales de huesos de Spheniscidae efectuadas en tres localidades de la costa atlántica continental, todas ellas en la provincia de Santa Cruz: Cabo Vírgenes (Cruz 1999), Punta Medanosa (Cruz 2004) y Cabo Blanco (Moreno y Martinelli 1999). La determinación taxonómica de los restos de Spheniscidae fue efectuada por J. E. Moreno y J. I. Noriega, en el marco del estudio general de las arqueofaunas de estos sitios.

La evaluación de las modificaciones óseas se efectuó macroscópicamente y, posteriormente, con una lupa binocular de 20x, de acuerdo a los parámetros que se enumeran a continuación. Los criterios morfológicos para definir los daños de carnívoros son los determinados por Binford (1981) y los correspondientes a daños por roedores y por raíces según Lyman (1994). Se considera que un espécimen óseo ha sido modificado por el agua cuando se observan cambios leves en la coloración y en la consistencia del hueso, así como un redondeamiento leve de las aristas, producto de haber estado sujeto a la acción del agua de mar cuando el mismo se encontraba en la superficie o luego del sepultamiento (Cruz 2003a). La meteoriza-

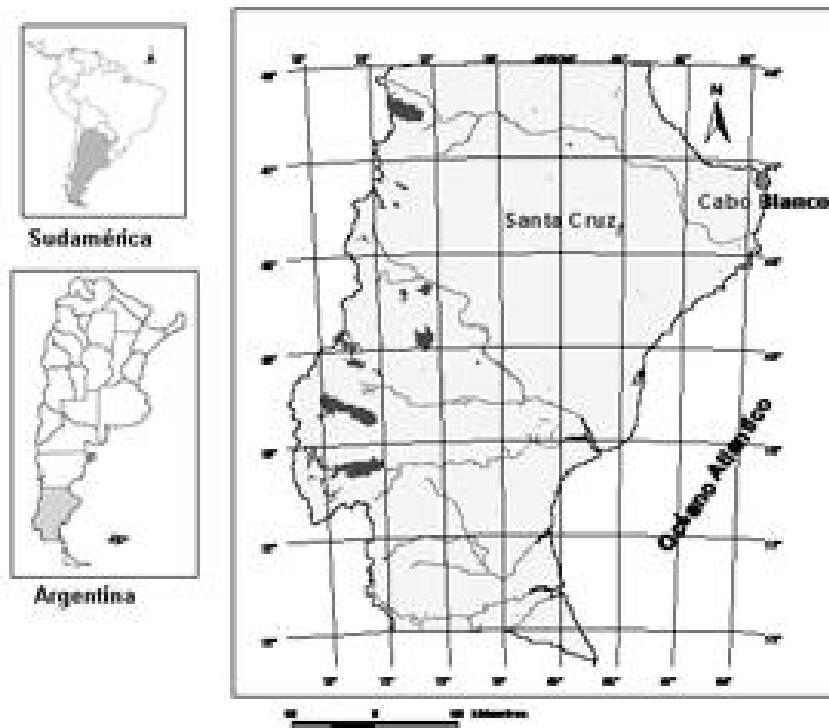
ción en los huesos de Spheniscidae fue determinada a partir de los estadios establecidos por Muñoz y Savanti (1998) para huesos de aves de Tierra del Fuego.

Para efectuar la comparación en la representación de las distintas partes esqueléticas, los elementos fueron agrupados en las siguientes unidades anatómicas: a) extremidades anteriores: húmero, radio, ulna, carpometacarpo, falanges anteriores; b) cintura escapular: escápula, coracoides, fúrcula; c) extremidades posteriores: fémur, tibiatarso, fibula, rótula, tarsometatarso, falanges posteriores; d) cintura pélvica: pelvis y sinsacro; y e) esqueleto axial: cráneo, mandíbula, vértebras, costillas y esternón.

## MARCO TAFONÓMICO PARA EL ANÁLISIS

Las observaciones tafonómicas de conjuntos modernos de huesos de Spheniscidae constituyen la base a partir de la cual se estimaron las propiedades del conjunto arqueofaunístico y se discute su integridad. La integridad es la homogeneidad relativa respecto de los agentes responsables de la depositación de los materiales presentes en un registro dado (Binford 1981). Establecer la integridad de un conjunto arqueológico es un paso vital para poder discutir diferentes aspectos de la subsistencia humana, especialmente temas como la amplitud de dieta y el aprovechamiento de un recurso específico.

En el caso de los restos de Spheniscidae, las investigaciones tafonómicas desarrolladas en la costa patagónica han permitido establecer que la agregación de gran cantidad de estas u otras aves marinas y costeras puede promover la conformación de extensos depósitos de sus huesos (Cruz 2003a). A partir de estos depósitos, la mezcla de registros arqueológicos con restos de aves actuales puede ser importante. Esta mezcla puede afectar registros arqueológicos que presentan diferentes propiedades en lo que respecta a su densidad y distribución, tal como se ha evaluado en varias localidades



Fecha: 2004, E. y M. Cruz. © 2004. Distribución de mapas y parámetros de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz). Fuente: Cruz, E. y M. Cruz. © 2004. Distribución de mapas y parámetros de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz).

Figura 1. Ubicación de la localidad de Cabo Blanco, Santa Cruz, Argentina.

de Patagonia: Cabo Vírgenes (Cruz 1999), Punta Medana (Cruz 2004) y en el Parque Nacional Monte León (Administración de Parques Nacionales 2002; Caracotche *et al.* 2005). Por lo tanto, la porción avifaunística de los sitios arqueológicos debe ser rigurosamente examinada para determinar su cronología y las posibles causas de su depositación.

Las observaciones actuales han permitido caracterizar los depósitos actuales derivados de las colonias de nidificación de aves marinas, lo cual constituye un primer paso para comenzar a interpretar aquellos conjuntos arqueofaunísticos que posean especímenes correspondientes a estas aves. Entre las características más importantes de los depósitos de huesos derivados de colonias actuales de nidificación se puede señalar que los mismos tienen una distribución acotada en el espacio y que la importancia de la acumulación de restos disminuye a medida que uno se aleja del área de nidificación (Cruz 1999, 2003a, 2004). Entonces, la probabilidad de mezcla con registros arqueológicos a partir de la dinámica de una colonia de nidificación se relaciona directamente con la cercanía a la misma.

Sin embargo, se ha registrado otro proceso que puede provocar la acumulación de gran cantidad de restos de aves marinas, que en este caso se relaciona con la morfología de la costa. Se ha observado una mayor acumulación de restos y carcasas de pingüinos en sectores salientes de la costa atlántica de Patagonia (Gandini *et al.* 1994). Dada la geomorfología de Cabo Blanco, es posible que éste sea uno de los procesos de acumulación de restos que actúan en la zona.

Específicamente para el caso de las aves, las observaciones actuales realizadas por Moreno y Martinelli (1999) en Cabo Blanco permiten evaluar este y otros aspectos tafonómicos, ya que estuvieron destinadas a entender las características de la depositación natural de huesos en la localidad. Para ello, estos investigadores plantearon ocho transectas que cubrieron una amplia variedad de ambientes depositacionales, a partir de las cuales relevaron todos los restos de aves presentes en los mismos. Un hallazgo interesante fue que el sector en el que actualmente hay una mayor depositación de restos de aves es en la bahía Tranquila (Moreno y Martinelli 1999), en donde se emplazan los sitios arqueológicos Cabo Blanco 1 (CB1) y Cabo Blanco 2 (CB2). Debido a la proximidad de la colonia de *Phalacrocorax atriceps*, lo esperado por estos investigadores era que en los conjuntos naturales hubiese gran cantidad de restos de cormoranes. Efectivamente,

los huesos de estas aves constituyen el 41% del NISP relevado. Sin embargo, el taxón más representado en el conjunto óseo actual son los pingüinos, cuyos restos representan el 59% del NISP de la muestra. Es decir que, tal como plantean Moreno y Martinelli (1999), en los conjuntos naturales la abundancia de restos de cada taxón es inversa a la detectada en el sitio arqueológico CB1, ya que en el sitio predominan los restos de cormoranes (89% del NISP de los huesos de aves recuperados), mientras que los restos de pingüinos son menos abundantes (el 11% del NISP de aves).

Entonces, los resultados obtenidos por Moreno y Martinelli permiten corroborar que en Cabo Blanco hay actualmente una importante depositación natural de restos de aves. En el caso de los Spheniscidae esto es particularmente interesante, debido a que actualmente no hay una colonia de nidificación en la localidad. A pesar de que las colonias más cercanas se encuentran a muchos kilómetros del Cabo Blanco (Gandini y Freyre 1998), la depositación de restos de pingüinos es alta cerca de CB1 y CB2 (Moreno y Martinelli 1999). Este resultado contrasta con observaciones llevadas a cabo en otras localidades del sur del continente. En transectas efectuadas en sectores de la costa marina alejados de zonas de nidificación de pingüinos (Cruz 2003a, 2003b, 2004), la depositación de restos de Spheniscidae es baja o nula. La costa de ninguna de estas localidades en las que se efectuó las observaciones tafonómicas actuales presenta sectores salientes, por lo que se piensa que este es el factor que permite una mayor acumulación de restos de Spheniscidae en Cabo Blanco. Esta afirmación tiene importantes consecuencias para el análisis de los conjuntos arqueofaunísticos de los sitios arqueológicos, ya que es posible que este proceso de mayor acumulación también fuese parte de la dinámica tafonómica de Cabo Blanco durante el Holoceno tardío.

Otro factor relevante para la conformación de los registros óseos puede ser la actividad de predadores y carroñeros. Las acumulaciones de restos de aves en la costa representan una fuente importante de alimento disponible para los carnívoros (Cruz 1999, 2003a, 2004). La concentración de gran cantidad de carcasas en un sector acotado del espacio promueve un aprovechamiento más selectivo por los carnívoros y, por lo tanto, las modificaciones que producen en los huesos son pocas. El grado de modificaciones esperables tiene consecuencias para la interpretación de los conjuntos arqueológicos. En primer lugar, se observó que las acumulaciones naturales de huesos de aves en la cos-

ta no presentan altos porcentajes de daños debidos a la acción de carnívoros (Cruz 1999, 2004), por lo cual esta propiedad en los conjuntos arqueofaunísticos no puede invocarse como evidencia para descartar la depositación o modificación por causas no humanas. En segundo lugar, como en la costa existe una gran cantidad de carcasas disponibles por causas naturales, es muy probable que los carnívoros tengan una importancia menor en la modificación de depósitos producidos por los cazadores humanos. Sin embargo, esta última afirmación no resta importancia a las posibilidades de superposición y mezcla de huesos depositados naturalmente con materiales arqueológicos.

Tal como se estableció al analizar los conjuntos modernos de huesos en la costa marina (Cruz 1999, 2004), una de las causas más importantes de destrucción de restos de aves no son los carnívoros, sino la meteorización. La acción de este proceso es mayor en los sectores más expuestos a la acción de los agentes atmosféricos, que son muchos debido a la falta de reparo existente en grandes sectores de la costa, en los que la vegetación es rala y los abrigos rocosos escasos. En el caso de los sitios arqueológicos de Cabo Blanco, el lugar en el que se emplazan presenta actualmente muy poca vegetación y no existen factores que atenúen la exposición de los restos, por lo que es esperable que la meteorización constituya un proceso fundamental en la conformación de las propiedades tafonómicas de los conjuntos óseos. Debido a que este proceso presenta tasas más importantes en los restos de aves que en los de otros vertebrados (Behrensmeyer *et al.* 2003, Cruz 2003a, 2003b, 2004), su desaparición en los depósitos superficiales será más rápida que la de los de mamíferos depositados contemporáneamente. El aspecto positivo es que, si se produce la mezcla de registros arqueológicos con restos de aves depositados naturalmente, es factible que los mismos se destruyan rápidamente debido a la meteorización. En síntesis, debido a que este proceso actúa independientemente de la causa de depositación (natural o cultural), los restos de aves en los sitios arqueológicos costeros no se conservarán a menos que se produzca una rápida cobertura por sedimentos. Este es el caso de varios hábitats costeros, como las dunas, playas de arena, marismas y otros sectores en los que prevalecen los sedimentos finos.

La representación de partes esqueléticas es otra propiedad de los conjuntos óseos que tiene gran importancia en la interpretación arqueológica. En los restos de Spheniscidae depositados naturalmente, esta

representación presenta un patrón característico, con una alta representación de elementos de ambas extremidades, seguidas por los de la cintura escapular, mientras que el esqueleto axial y la cintura pélvica están menos representados (Cruz 1999, 2004, 2005). Dado que Emslie (1995) registró un perfil similar en acumulaciones actuales en la Antártida, se considera que este es un patrón representativo de la depositación natural de restos de estas aves. Sin embargo, tal como se ha planteado para los restos de otros vertebrados, los patrones de representación de partes esqueléticas no son indicativos de la causa de depositación de huesos de aves (ver Fernández *et al.* 2001 para una discusión al respecto).

### LOS RESTOS DE SPHENISCIDAE DE CABO BLANCO 1 Y 2

En la Tabla 1 se presentan los valores NISP y MNE correspondientes al conjunto de Spheniscidae de los dos sitios. Este conjunto está conformado por restos correspondientes a dos géneros de la familia Spheniscidae: *Spheniscus* sp. -cuyos huesos son los más numerosos- y *Aptenodytes* sp., representado sólo por unos pocos especímenes. Aunque el pingüino rey (*Aptenodytes patagonica*) actualmente no nidifica en la zona, ocasionalmente se observan algunos individuos de la especie en la costa norte de Santa Cruz. Debido a ello, también se detectaron huesos correspondientes a esta especie en los conjuntos modernos de la región (Cruz 2004). Es decir que la composición taxonómica de este conjunto arqueofaunístico es acorde con lo observado actualmente en el registro óseo natural de varias localidades de la costa atlántica continental.

En la Tabla 2 se presentan las modificaciones naturales y culturales registradas en los conjuntos arqueofaunísticos. Se tomó la decisión metodológica de considerar a los restos de ambos sitios de forma unificada, tanto para la presentación de los resultados como para efectuar el análisis. Esto se justifica en función de la escasa cantidad de especímenes de CB2. Por otro

	<i>Spheniscus</i> sp.		<i>Aptenodytes</i> sp.	
	NISP	MNE	NISP	MNE
CB 1	150	139	5	5
CB 2	6	6	1	1
Totales	156	151	6	6

**Tabla 1.** Valores de NISP y MNE de los conjuntos de Spheniscidae de Cabo Blanco 1 (CB1) y Cabo Blanco 2 (CB2).

Variables		NISP%
Meteorización	No meteorizados	92%
	Estadio 1	6%
	Estadio 2	2%
Fracturas	Presencia	62%
	Ausencia	38%
Modificaciones por carnívoros	Presencia	1%
	Ausencia	99%
Marcas de roedores	Presencia	0,5%
	Ausencia	99,5%
Marcas de raíces	Presencia	24%
	Ausencia	76%
Modificaciones por agua	Presencia	18%
	Ausencia	82%
Quemado	Presencia	0,5%
	Ausencia	99,5%
Modificaciones culturales	Presencia	2%
	Ausencia	98%

**Tabla 2.** Modificaciones naturales y culturales de los huesos de Spheniscidae (NISP%) de CB1 y CB2.

lado, la cercanía de ambos sitios y las similitudes en lo que respecta a sustrato y a la acción de posibles procesos geomorfológicos y tafonómicos permite este tratamiento conjunto.

La primera característica de este conjunto es que está conformado por huesos desarticulados. Con respecto a esta variable, los restos arqueofaunísticos no se apartan de lo observado en conjuntos naturales modernos derivados de la dinámica de colonias de nidificación (Cruz 1999, 2004), en los que también predominan los restos desarticulados.

La segunda variable considerada es la meteorización. Como puede verse en la Tabla 2, el perfil de meteorización de los restos de Cabo Blanco está constituido casi exclusivamente por huesos no meteorizados, mientras que los pocos afectados por este proceso se distribuyen entre los estadios 1 y 2. Es interesante comparar este perfil con los determinados para los restos de Spheniscidae en los conjuntos modernos de la Reserva Provincial Cabo Vírgenes y de Punta Medanosa (Cruz 2003a). En la Tabla 3 puede verse que, aunque la tendencia general es similar en los tres perfiles, hay diferencias que separan al conjunto arqueológico de los modernos. Ya se ha establecido que más del 90% de los huesos de Cabo Blanco no presenta evidencia de meteorización y que sólo unos pocos alcanzaban el estadio 2. En los conjuntos actuales, en cambio, los porcentajes de huesos no meteorizados y los que se encontraban en estadio 1 son similares, mientras que el estadio más alto es el 3. Es decir que, aunque en los tres perfiles predominan los huesos no

meteorizados y levemente meteorizados, las diferencias entre los huesos arqueológicos y los modernos en relación a esta variable permiten sostener la existencia de historias tafonómicas diferentes.

Los perfiles indican que el grado de exposición a los agentes atmosféricos es diferente en ambos casos -el arqueológico y los modernos-. Dado el marcado predominio de huesos no meteorizados, se considera que los restos de Cabo Blanco estuvieron expuestos un tiempo muy corto antes de ser cubiertos por sedimentos. Se sabe que los huesos modernos que se observan en Cabo Vírgenes y Punta Medanosa tenían poco tiempo de depositados, por lo que presentaban este perfil sesgado hacia los estadios más bajos de meteorización (Cruz 1999, 2004). Sin embargo, el hecho de que un porcentaje alto (más del 40%) presente evidencia de meteorización indica que, de no mediar la rápida cobertura por sedimentos, la destrucción por este proceso podría avanzar hasta eliminar los restos de la superficie. Estas afirmaciones, derivadas de las observaciones actuales, refuerzan la interpretación del perfil de meteorización registrado en Cabo Blanco, ya que, dada la forma en que opera este proceso sobre los huesos de aves, si no se hubiese producido el rápido sepultamiento de los restos, los mismos no formarían parte de los depósitos arqueológicos.

Con respecto a las fracturas, en las muestras actuales los porcentajes de fracturas en los restos de Spheniscidae representaban entre el 22% y el 27% (Cruz 1999, 2004). En la Tabla 2 puede verse que los restos de los sitios arqueológicos de Cabo Blanco presentan un porcentaje mayor de fracturas, el 62% de los especímenes. En este caso, las fracturas no pueden relacionarse con la meteorización, debido a que el perfil muestra un altísimo porcentaje de huesos no afectados por este proceso. Es posible que el pisoteo tenga un papel en la fracturación de los restos, aunque es difícil afirmarlo debido a que sólo se registró un espécimen con marcas claramente asignables a este proceso. Las modificaciones atribuibles a carnívoros también

Meteorización	Sitios Cabo Blanco	Cabo Vírgenes <sup>1</sup>	Punta Medanosa <sup>1</sup>
No meteorizados	92%	58%	39,2%
Estadio 1	6%	40%	46,2%
Estadio 2	2%	1%	13%
Estadio 3	-	0,3%	1,6%
No determinado	-	0,7%	-

<sup>1</sup> Datos de Cruz (2003a)

**Tabla 3.** Comparación de los perfiles de meteorización (%NISP) de huesos de Spheniscidae de los sitios arqueológicos de Cabo Blanco y los conjuntos actuales de Cabo Vírgenes y Punta Medanosa.

son muy escasas y las fracturas no están asociadas a ningún indicador que permita relacionarlas con la acción de estos actores tafonómicos.

Hay dos modificaciones, las marcas de raíces y las modificaciones debidas a la acción del agua, que están presentes en porcentajes relativamente mayores y que podrían ser producto de procesos tafonómicos que a su vez causarían el alto grado de fracturación registrado. Las marcas producidas por raíces están presentes en el 24% de los especímenes y su presencia indica que los huesos estuvieron en un ambiente sedimentario que sustentaba plantas, al menos durante parte de su historia tafonómica. No se cuenta con herramientas interpretativas que permitan estimar si la acción de las raíces puede derivar en la fractura de los huesos, especialmente si son pequeños como los que estamos analizando. En los experimentos planteados por Nicholson (1996, 1998) se menciona la presencia de raíces y de marcas producidas en los huesos en función de las mismas, pero no se las relaciona con las fracturas o destrucción de los restos de aves.

Un punto importante para evaluar si existe relación entre la acción de raíces y la fracturación es que muchos de los especímenes de Cabo Blanco que presentan fracturas no tienen marcas de raíces. Por lo tanto, se considera que esta modificación sólo indica que los huesos estuvieron sepultados en un ambiente en el que en algún momento se desarrollaron plantas. Lo importante aquí es que no es posible relacionar la acción de las raíces o de la vegetación en general, con la cantidad de fracturas detectadas en los restos de los sitios arqueológicos de Cabo Blanco.

Las modificaciones por la acción del agua tampoco presentan una relación clara con los huesos fracturados. De hecho, el porcentaje de casos que presenta estas modificaciones (18%) es claramente inferior al de los huesos fracturados. Es posible pensar que la acción de las olas pudo provocar la fractura de algunos especímenes, pero no parece probable que el total de los elementos afectados sea producto de la acción del agua.

Otro aspecto que es necesario considerar es el posible rol humano en las fracturas. En la Tabla 2 se puede observar que las modificaciones culturales claras son muy pocas (sólo un 2%), lo que implica 3 especímenes del sitio CB1. En todos los casos se trató de huellas de corte y no se detectó ningún indicador que permitiera establecer que las fracturas tuvieron origen humano.

En síntesis, no es posible establecer cuál es el proceso responsable del alto porcentaje de fracturas presente en los restos de Spheniscidae de los sitios de Cabo Blanco. Es muy probable que sean el resultado de la acción reiterada de varios procesos tafonómicos, incluyendo los diagenéticos, cuyos efectos acumulados a lo largo del tiempo implicado en los depósitos determinan un patrón que no es posible observar en los conjuntos modernos.

Se considera que las otras modificaciones presentes no tienen gran importancia en la conformación de este conjunto óseo. Tanto las asignables a carnívoros como las producidas por roedores son muy escasas y su presencia sólo fue detectada en unos pocos especímenes. La escasez de daños producidos por carnívoros también fue registrada en los estudios actualísticos efectuados en la zona costera. De hecho, en Punta Medanosa no se observaron modificaciones asignables a estos actores tafonómicos (Cruz 2004) y en Cabo Vírgenes sólo estuvieron presentes en el 0,6% de los huesos de Spheniscidae (Cruz 1999). Este bajo porcentaje es similar al relevado en los restos de los conjuntos óseos de Cabo Blanco y se adecua a lo esperado para los conjuntos óseos de aves en ambientes costeros (Cruz 2003a).

Las modificaciones por roedores se restringen a un único caso en el sitio CB1. Aunque los investigadores que excavaron el sitio CB2 detectaron la presencia de cuevas de roedores durante la excavación (Castro *et al.* 2000), en este sitio no se registraron marcas de este origen. Los efectos de la acción de estos actores tafonómicos sobre huesos no son muy conocidos en Patagonia. Por el momento, considerando el escaso porcentaje de modificaciones observado, no se piensa que los roedores tengan un papel importante en la destrucción de elementos óseos de aves en estos sitios arqueológicos.

Por último, ni las modificaciones de origen claramente humano ni otro indicador ambiguo al respecto (un espécimen quemado) afectan a una cantidad importante de especímenes, por lo que no constituyen un factor que permita establecer el grado en que las actividades humanas influyeron modificando el conjunto de huesos de Spheniscidae de estos dos sitios. En realidad, tal como se discutirá más adelante, no constituyen evidencia que permita afirmar que características del conjunto como la representación de partes esqueléticas, la cantidad de individuos o los géneros representados sean consecuencia únicamente de

la caza, procesamiento y consumo de estas aves por los cazadores patagónicos.

Un último aspecto que resta analizar en el conjunto óseo de Cabo Blanco es la representación de partes esqueléticas de Spheniscidae. En la Tabla 4 se presentan los perfiles de representación, por unidad anatómica y por elemento, por lo cual la presentación de la información se hace sobre la base del MNE presentado en Tabla 1.

El patrón de representación de partes esqueléticas fue uno de los indicadores utilizados por los investigadores que excavaron y analizaron los sitios para determinar el origen antrópico de los restos de cormoranes (Moreno *et al.* 1998). En la Tabla 5 pueden apreciarse las diferencias entre el patrón de representación de partes esqueléticas de aves voladoras detectado a través de los estudios actualísticos y el de los cormoranes en los sitios arqueológicos. Las diferencias entre el patrón actual y el arqueológico apoyan lo sostenido por Moreno *et al.* (1998), al interpretar la representación de los restos de cormoranes de CB1.

Con respecto al patrón de representación de partes esqueléticas de Sphenisciformes en los sitios arqueológicos de Cabo Blanco, este presenta similitudes y diferencias con los patrones observados en los estudios actualísticos. Tal como se registró en los conjuntos

Unidad Anatómica	%	Elemento	MNE
Extremidades anteriores	22	húmero	13
		radio	8
		ulna	6
		carpometacarpo	4
		falanges anteriores	2
Cintura escapular	11	escápula	2
		coracoides	13
		fúrcula	1
Extremidades posteriores	27	fémur	18
		tibiatarso	11
		fíbula	5
		rótula	-
		tarsometatarso	5
		falanges posteriores	2
Esqueleto axial	37	cráneo	-
		mandíbula	1
		v. cervicales	8
		v. torácicas	15
		v. lumbares	14
		v. caudales	6
		costillas	8
		esternón	4
Cintura pélvica	3	pelvis	2
		sin sacro	3

**Tabla 4.** Representación de partes esqueléticas de Spheniscidae de CB1 y CB2.

modernos de huesos de estas aves, en los sitios arqueológicos hubo una alta representación de elementos correspondientes a ambas extremidades. Incluso el leve predominio de las extremidades posteriores registrado en los restos arqueológicos fue observado en los conjuntos modernos. Sin embargo, tal como puede apreciarse en la Tabla 5, también existen diferencias importantes entre ambos patrones de representación.

En primer lugar, en los restos de Cabo Blanco hay una mayor importancia del esqueleto axial, que presenta un porcentaje bajo en los conjuntos modernos. En segundo lugar, los porcentajes de representación correspondientes a las extremidades son más altos en los conjuntos actuales, a la vez que en los mismos la cintura escapular tiene una mayor representación. Por último, la cintura pélvica está más representada en los conjuntos actuales.

Como sucede con los restos de cormoranes, los elementos más detectados en el conjunto de Spheniscidae de Cabo Blanco son los correspondientes al esqueleto axial, cuya alta representación obedece fundamentalmente a la presencia de vértebras (ver Tabla 4). Es muy posible que la alta representación de vértebras se deba a que son elementos pequeños, que pueden ser rápidamente cubiertos por los sedimentos. Debido a ello, no son visibles en los conjuntos de superficie y pueden preservarse en los depósitos arqueológicos. En función de la representación marcadamente menor de otros elementos "centrales" (en el sentido mencionado por Moreno *et al.* [1998]) no se cree que en este caso corresponda interpretar este perfil como producto de la selección humana de aquellas partes con mayor valor económico. De hecho, los elementos correspondientes a las extremidades anteriores están muy bien representados, aún cuando no presentan carne asociada que pudiese ser aprovechada.

En síntesis, el conjunto óseo de Spheniscidae de los sitios arqueológicos de Cabo Blanco puede ser tanto el resultado de la actividad humana como de la acumulación de restos debido a la dinámica geomorfológica.

Unidades anatómicas	Spheniscidae		Otras aves	
	Arqueológico	Actual	Arqueológico <sup>1</sup>	Actual
Ext. Anteriores	22%	32,2%	13%	46%
Cintura Escapular	10%	17%	15%	14%
Ext. Posteriores	28%	35%	32%	21%
Esqueleto Axial	37%	9,3%	33%	17%
Cintura Pélvica	3%	6,5%	7%	2%

<sup>1</sup> Datos de Moreno *et al.* (1998)

**Tabla 5.** Comparación entre los perfiles de partes esqueléticas de los sitios de Cabo Blanco y de los conjuntos actuales.



gica particular que existe en la localidad. Las modificaciones presentes permitieron establecer que este conjunto fue cubierto por sedimentos poco tiempo después de la depositación y está poco afectado por la acción de carnívoros y roedores. Sin embargo, las evidencias culturales también son pocas y no permiten garantizar que la totalidad del depósito sea el resultado del uso humano de estas aves.

## DISCUSIÓN

Uno de los objetivos fijados para este trabajo fue determinar el/los agentes de depositación de los restos de pingüinos en los sitios arqueológicos de Cabo Blanco, como un paso previo a la estimación del rol de estas aves en la subsistencia humana. Este objetivo resulta difícil de cumplir en este caso, debido a las particularidades que presenta el tema de los Spheniscidae en la costa patagónica.

A través de las observaciones actuales efectuadas, se estableció que la conformación de palimpsestos que incluyen huesos actuales y restos arqueológicos es un proceso de gran importancia. Específicamente en Cabo Blanco, en el sitio CB1 se ha podido establecer la mezcla de restos de cetáceos depositados por causas naturales y materiales arqueológicos (Borella 2003). Las observaciones actuales de Moreno y Martinelli (1999) permiten afirmar que la acumulación natural de restos de Spheniscidae es un proceso activo en la localidad. Por otro lado, en otro trabajo (Cruz 2001) se ha presentado el estado de la discusión con respecto a las variaciones en la distribución reproductiva de estas aves en Patagonia continental. A partir de la información recabada, se observó que es posible que las colonias de la costa atlántica continental constituyan un fenómeno reciente. La evaluación de estos dos aspectos permite concluir que la participación humana en la depositación y modificación de huesos de Spheniscidae debe, por lo tanto, garantizarse a través de varias líneas de evidencia, entre las cuales debe incluirse el fechado directo de los huesos del taxón. En el caso de los sitios de Cabo Blanco no se cuenta con esta evidencia y, además, los patrones y modificaciones detectados en los restos no brindan información que permita atribuir claramente la acumulación de todo el conjunto a la acción humana. En realidad, la única evidencia en este sentido se restringe a tres huellas de corte -es decir, en el 2% de los especímenes-. Además, estas huellas se detectaron en sólo uno de

los sitios (CB1), mientras que no fueron observadas en el otro.

Con el fin de buscar líneas alternativas para evaluar y entender este conjunto arqueofaunístico, se decidió comparar el porcentaje de huellas de corte establecido para estos sitios con las modificaciones culturales registradas en otros conjuntos avifaunísticos. El objetivo con esta comparación fue establecer si el porcentaje de huellas de corte de los restos de Cabo Blanco se diferenciaba claramente de lo observado en otros sitios arqueológicos o si se encontraba dentro de los parámetros registrados en ellos. Esta comparación, entonces, se concibe como una vía más para evaluar si los humanos fueron los principales o únicos acumuladores de los huesos de Spheniscidae o si existieron otros factores que deben considerarse para entender la depositación y las modificaciones de estos restos.

Para llevar a cabo la comparación se recurrió a la información publicada al respecto sobre otros sitios arqueológicos de la región en los que también están representados los Spheniscidae. Desafortunadamente, la mayor parte de los investigadores reportan la existencia de huellas u otras modificaciones culturales, pero no consignan los valores totales o los porcentajes en que las mismas están presentes en los conjuntos óseos. En los pocos casos en que lo hacen, se toma a los huesos de aves como una totalidad y no se discrimina la cantidad o los porcentajes de huellas que corresponden a los huesos de cada taxón, por lo que no puede conocerse la cantidad de especímenes de Spheniscidae afectados por modificaciones humanas. Este es el caso de todos los sitios analizados por Lefèvre (1989a, 1989b, 1992, 1993-1994, 1997a, 1997b) y por Rasmussen *et al.* (1994).

Sin embargo, se ha publicado esta información para los conjuntos avifaunísticos analizados por Savanti (1994) en Península Mitre (Tierra del Fuego) y por Lanata *et al.* (1992) en Isla de los Estados. A pesar de que constituyen casos fuera del ámbito continental, se consideró que podían brindar parámetros que permitan evaluar el conjunto óseo de Cabo Blanco. Por lo tanto, en la Tabla 6 se presentan los porcentajes de huellas de corte registrados en el conjunto de Spheniscidae de los sitios relevados por estos investigadores, así como los obtenidos para el taxón en los sitios de Cabo Blanco.

Contrariamente a lo esperado, la comparación permitió establecer que el porcentaje de huellas de corte del conjunto de Spheniscidae de los sitios de Cabo

Blanco se adecua a los presentes en los otros sitios arqueológicos. Incluso un sitio como Bahía Crossley 1, caracterizado inicialmente por Caviglia (1987) como un sitio de matanza de pingüinos, presenta un porcentaje bajísimo de especímenes con huellas de corte. Otros de los sitios (MLS7, Aleph 1, Aleph 2, CM1, RDA y RD7) presentan valores similares a los de Cabo Blanco. Sólo MLA3 y Aleph 3 se apartan de este patrón de bajos porcentajes de huellas de corte, ya que presentan valores de 28% y 11%, respectivamente.

En función de lo que se conoce acerca de los problemas que pueden presentar las acumulaciones de Spheniscidae en la costa patagónica, no es posible interpretar este resultado de forma definitiva. Los bajos porcentajes de huellas de corte, incluso, permitirían cuestionar el origen humano de gran parte de los conjuntos arqueológicos de la Tabla 6, cuyo análisis arqueofaunístico fue efectuado previamente al desarrollo de los estudios actualísticos. Por lo tanto, se considera que, para arribar a una conclusión convincente, es necesario que se exploren otras líneas de evidencia. En el caso de los sitios analizados por los otros investigadores, sería necesario profundizar el análisis tafonómico, estimando aspectos como la relación con colonias de nidificación y otros factores que se han discutido en el caso de los sitios de Cabo Blanco. Para un mejor análisis de todos estos sitios, incluidos los de Cabo Blanco, sería necesario que se desarrollen otros instrumentos interpretativos destinados específicamente a entender el aprovechamiento de aves.

Por ejemplo, una de las preguntas que se debería poder contestar para resolver este problema es ¿cuántas huellas de corte -o porcentaje de las mismas- son necesarias para considerar que los restos de aves que integran un depósito arqueológico fueron depositados

y modificados por los humanos? Es posible que no se necesiten demasiados cortes con artefactos para trozarlas. Si esto fuera así, la evidencia en los huesos sería mínima y se podría explicar este patrón de escasas huellas presente en varios de los sitios con restos de Spheniscidae. La ausencia de huellas no implica necesariamente que no hubo trozamiento (Muñoz 2000). Pero esto debe controlarse a partir de experiencias concretas, destinadas a modelar las regularidades que pueden resultar del faenamiento de estas aves. Claramente, hace falta iniciar estudios que permitan estimar el grado en que se modifican los huesos de aves luego de las distintas fases del procesamiento. Esta discusión ha sido entablada con respecto a otros vertebrados (Binford 1981; Lyman 1994; para síntesis sobre el tema) y debería efectuarse en relación a las aves.

Por otro lado, aunque está claro que, en general, las partes esqueléticas que se encuentran en los depósitos arqueológicos no responden únicamente a la selección humana, sino que pueden ser el resultado de la acción conjunta de varios procesos tafonómicos, la anatomía económica de las aves puede ser una herramienta más para analizar los patrones presentes en los sitios y para modelar la forma en que los cazadores humanos pudieron procesar las carcasas. Por el momento sólo se comprende de manera amplia (ver Savanti 1994) cuáles son las partes de mayor valor cárnico, pero no se conoce la distribución de la grasa en el cuerpo de las distintas aves patagónicas, ni cuáles son los huesos que presentan médula (ver Higgins 1999). Y aunque se han explorado las cualidades de los huesos de aves para la construcción de artefactos (Scheinsohn 1998), no se sabe cuál es el valor de los cueros de las distintas especies para la confección de indumentaria u otros implementos.

Volviendo a los restos de Spheniscidae de Cabo Blanco, se considera que, por el momento, no es apropiado establecer si fueron totalmente depositados por los humanos o no. Para dar una respuesta definitiva a la interpretación de éste y otros conjuntos de la costa patagónica será necesario avanzar no sólo en los temas que se señalaron anteriormente, sino también en las investigaciones tafonómicas, paleoambientales y paleoecológicas al respecto. Un punto fundamental es establecer la cronología de los huesos de Spheniscidae de cada depósito y compararlos con los fechados disponibles sobre otro tipo de elementos.

A partir de la discusión de los conjuntos avifaunísticos de estos sitios arqueológicos, se espera haber

Sitio	NISP	% HC	Referencia
Bahía Crossley 1	7147	0,05	Lanata <i>et al.</i> (1992)
MLA3	190	28	Savanti (1994)
MLS7	6	1	Savanti (1994)
CTS	25	8	Savanti (1994)
Aleph 1	16	2	Savanti (1994)
Aleph 2	25	2	Savanti (1994)
Aleph 3	71	11	Savanti (1994)
CM1	160	3	Savanti (1994)
RDA	7	1	Savanti (1994)
RD7	93	4	Savanti (1994)
Cabo Blanco 1 y 2	162	2	-

% HC= porcentaje de especímenes con huellas de corte.

**Tabla 6.** Porcentajes de huellas de corte en huesos de Spheniscidae de sitios arqueológicos del sur de Patagonia.

demostrado la necesidad de unir un análisis tafonómico exhaustivo a la interpretación zooarqueológica. En este sentido, este trabajo se planteó como un aporte para afinar los criterios para establecer la integridad de los depósitos, lo cual es un paso teórico-metodológico necesario para poder iniciar las discusiones acerca de la subsistencia humana.

### Agradecimientos

A Alicia Castro y Eduardo Moreno, que pusieron a mi disposición los restos de Spheniscidae de los sitios arqueológicos de Cabo Blanco, los cuales fueron analizados en las instalaciones del Departamento Científico de Arqueología del Museo de Ciencias Naturales de La Plata. A Florencia Borella, Luis Borrero, Soledad Caracotche, Eduardo Moreno, Sebastián Muñoz, Daniel Quirós y Florencia Savanti por sus comentarios. A Daniel Grima (Laboratorio de Teledetección y GIS. UARG-UNPA) por la Figura 1. Este trabajo se incluye entre los resultados de los Proyectos "Estudio del aprovechamiento del litoral marítimo por cazadores-recolectores de Patagonia en el sector centro-sur de Chubut y norte de Santa Cruz (Rocas Coloradas-Bahía Laura)" PICT 04-0411 y "Aspectos tafonómicos, ecológicos e históricos para evaluar la interacción entre aves y poblaciones humanas del Holoceno en la costa sur de Patagonia continental" 29/A107 UARG-UNPA.

### REFERENCIAS CITADAS

- Administración de Parques Nacionales  
2002 Plan de Manejo del futuro P. N. Monte León. Copias disponibles en la Delegación Regional Patagonia de la Administración de Parques Nacionales, S. C. de Bariloche, Río Negro. MS.
- Behrensmeyer, A. K., C. T. Stayton y R. E. Chapman  
2003 Taphonomy and Ecology of Modern Avifaunal Remains from Amboseli Park, Kenya. *Paleobiology* 29: 52-70.
- Binford, L. R.  
1981 *Bones. Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press, Nueva York.
- Borella, F.  
2003 Aplicación de criterios tafonómicos en la evaluación de consumo de cetáceos en sitios arqueológicos de la costa meridional patagónica. *Archaeofauna, International Journal of Archaeozoology* 12: 143-151.
- Caracotche, M. S., I. Cruz; S. Espinosa, F. Carballo Marina y J. B. Belardi  
2005 Rescate arqueológico en el Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 33(2): 143-163.
- Castro, A., J. E. Moreno, K. Martinelli y F. Pepe  
2000 Restos faunísticos, artefactos líticos: más información sobre la costa norte de Santa Cruz. En *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*. Tomo II: 551-561. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- Caviglia, S. E.  
1987 Análisis del material faunístico del sitio I Bahía Crossley. En *La Isla de los Estados en la Prehistoria. Primeros datos arqueológicos*, editado por A. Chapman, pp. 95-112. EUDEBA, Buenos Aires.
- Cruz, I.  
1999 Pingüinos de Cabo Vírgenes (Santa Cruz). Aspectos tafonómicos e implicaciones arqueológicas. *Resúmenes de XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 389-391. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- 2001 Los pingüinos como presas durante el Holoceno. Información biológica, fósil y arqueológica para evaluar su disponibilidad en el sur de Patagonia. *Archaeofauna, International Journal of Archaeozoology* 10: 99-112.
- 2003a *Paisajes tafonómicos de restos de Aves en el sur de Patagonia continental. Aportes para la interpretación de conjuntos avifaunísticos en registros arqueológicos del Holoceno*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- 2003b The recent bones of the Río Gallegos Basin (Santa Cruz, Argentina) and their preservation potential. En *Taphonomy and Archaeozoology in Argentina*, editado por M. Gutierrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme, British Archaeological Reports, International Series, Oxford. En prensa.
- 2004 Tafonomía de huesos de aves en Punta Medanosa (Depto. Puerto Deseado, Santa Cruz, Argentina). En *Contra viento y marea. Arqueología de la Patagonia*, editado por T. Civalero, P. Fernández y G. Guraieb, pp. 455-468. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.
- 2005 La representación de partes esqueléticas de aves. Patrones naturales e interpretación arqueológica. *Archaeofauna, International Journal of Archaeozoology* 14: 69-81.
- Emslie, S. D.  
1995 Age and Taphonomy of Abandoned Penguin Rookeries in the Antarctic Peninsula Region. *Polar Record* 31: 409-418.

- Fernández, P., I. Cruz y D. Elkin  
2001 Densidad mineral ósea de *Pterocnemia pennata* (Aves: Rheidae). Una herramienta para evaluar frecuencias anatómicas en sitios arqueológicos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXVI: 243-260.
- Furnes, R. W. y P. Monaghan  
1987 *Seabird Ecology*. Blackie & Son, Ltd., Glasgow.
- Gandini, P. y E. Frere  
1998 Distribución reproductiva y abundancia de las aves marinas de Santa Cruz. Parte 1: De La Lobería a Islote del Cabo. En *Atlas de la distribución reproductiva de aves marinas en el litoral patagónico argentino*, editado por P. Yorio, E. Frere, P. Gandini y G. Harris, pp. 119-151. Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica, Puerto Madryn, Argentina.
- Gandini, P., P. D. Boersma, E. Frere, M. Gandini, T. Holik y V. Holik  
1994 Magellanic Penguins (*Spheniscus magellanicus*) Affected by Chronic Petroleum Pollution along the Coast of Chubut, Argentina. *The Auk* 111: 20-27.
- Higgins, J.  
1999 Túnel: A Case Study of Avian Zooarchaeology and Taphonomy. *Journal of Archaeological Science* 26: 1449-1447.
- Lanata, J. L., M. N. Weissel, M. S. Caracotche, J. B. Belardi, A. S. Muñoz y F. Savanti  
1992 Dos mil huesos de viaje submarino: análisis faunístico del sitio Bahía Crossley 1, Isla de los Estados. *Palimpsesto* 1: 9-24.
- Lefèvre, C.  
1989a L'avifaune de Patagonie australe et ses relations avec l'homme au cours des six dernières millénaires. Tesis Doctoral inédita. Université Panthéon-Sorbonne, Paris, Francia.  
1989b Les oiseaux. En: *Ethno-archéologie dans les archipels de Patagonie: les nomades marins de Punta Baja*, editado por D. Legoupil, pp. 99-113. Editions Recherche sur les Civilisations. Mémoire N°84, Paris.  
1992 Punta María 2. Los restos de aves. *Palimpsesto* 2: 71-98.  
1993-1994 Las aves en los yacimientos del Archipiélago del Cabo de Hornos y del Seno Grandi. *Anales del Instituto de la Patagonia* (Serie Ciencias Sociales) 22: 123-136.  
1997a Sea Bird Fowling in Southern Patagonia: A Contribution to Understanding the Nomadic Round of the Canoeros Indians. *International Journal of Osteoarchaeology* 7: 260-270.  
1997b Les oiseaux. En *Bahía Colorada (île d'Englefield). Les premiers chasseurs de mammifères marins de Patagonie australe*, editado por D. Legoupil, pp. 59-64. Ministère des Affaires Etrangères. Editions Recherche sur les Civilisations, Paris.
- L'Heureux, G. L. y N. V. Franco  
2002 Ocupaciones humanas en el área de Cabo Vírgenes (Pcia. de Santa Cruz, Argentina): el sitio Cabo Vírgenes 6. *Anales del Instituto de la Patagonia* (Serie Ciencias Sociales) 30: 183-201.
- Lyman, R. L.  
1994 *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Moreno, E., A. Castro, K. Martinelli y A. Abello  
1998 El material faunístico de Cabo Blanco 1. *Anales del Instituto de la Patagonia* (Serie Ciencias Sociales) 26: 169-180.
- Moreno, J. E. y K. Martinelli  
1999 Tafonomía de aves y el material faunístico del sitio Cabo Blanco 1. *Resúmenes del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 400-402. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Muñoz, A. S.  
2000 El procesamiento de guanacos en Tres Arroyos 1, Isla Grande de Tierra del Fuego. En *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*. Tomo II: 499-517. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- Muñoz, A. S. y F. Savanti  
1998 Observaciones tafonómicas sobre restos avifaunísticos de la costa noreste de Tierra del Fuego. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina* Tomo XX 1/2: 107-121. Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael.
- Nicholson, R. A.  
1996 Bone Degradation, Burial Medium and Species Representation: Debunking the Myths, an Experiment-based Approach. *Journal of Archaeological Science* 23: 513-533.  
1998 Bone Degradation in a Compost Heap. *Journal of Archaeological Science* 25: 393-403.
- Rasmussen, P. C., P. S. Humphrey y J. E. Pefaur  
1994 Avifauna of a Beagle Channel Archaeological Site. *University of Kansas Museum of Natural History, Occasional Papers* 165: 1-41.
- Savanti, F.  
1994 *Las aves en la dieta de los cazadores-recolectores terrestres de la costa fueguina*. Temas de Arqueología, CONICET/PREP, Buenos Aires.
- Scheinsohn, V.  
1998 *Explotación de materias primas óseas en la Isla Grande de Tierra del Fuego*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

