

INTERACCIONES ENTRE CORMORANES (*PHALACROCORAX* SPP.) Y HUMANOS EN PUNTA ENTRADA Y MONTE LEÓN (SANTA CRUZ, ARGENTINA) DURANTE EL HOLOCENOISABEL CRUZ^a, DANIELA CAÑETE MASTRÁNGELO^b & BETTINA ERCOLANO^a

RESUMEN

A través del estudio de tres conjuntos arqueológicos provenientes de Punta Entrada y Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina) se busca aportar información sobre los modos de obtención de cormoranes en la costa del sur de Patagonia durante los últimos 2.000 años. Con este fin, se plantea la necesidad de considerar las diferencias que presentan las especies de cormoranes patagónicos en el uso de hábitat para nidificar, la cantidad de individuos que forman las colonias y el período del año en que permanecen cerca de ellas. Se proponen tres escenarios de interacciones posibles: 1) la explotación en áreas de nidificación, 2) la captura en sus áreas de alimentación o de descanso, y 3) el carroñeo de carcasas en la costa, que se discuten sobre la base de la evidencia obtenida. El análisis zooarqueológico mostró la captura de cantidades variables de individuos adultos de *Phalacrocorax atriceps* y *P. magellanicus*. En el conjunto de Monte León no se registraron modificaciones antrópicas en los huesos de cormoranes, mientras que en los de Punta Entrada se registraron huellas de corte y artefactos confeccionados con sus huesos. Como conclusión, se determinó que la estrategia adoptada en Punta Entrada combinó las capturas ocasionales en áreas de alimentación y descanso con la recolección de carcasas en la línea de costa. Dada la ambigüedad de la evidencia en Monte León, para avanzar sobre el tema en esta localidad será necesario contar con información de otros depósitos arqueológicos.

PALABRAS CLAVE: *Phalacrocorax* spp., cormoranes, cazadores-recolectores, técnicas de caza, Patagonia.

HUMAN INTERACTIONS WITH CORMORANTS AND SHAGS (*Phalacrocorax* spp.) IN PUNTA ENTRADA AND MONTE LEÓN (SANTA CRUZ, ARGENTINA) DURING THE HOLOCENE

ABSTRACT

Three archaeological assemblages from Punta Entrada and Monte León National Park (Santa Cruz, Argentina) were studied to assess the importance of cormorants for hunter-gatherers in southern Patagonia over the last 2.000 years. In order to achieve this goal, differences between Patagonian cormorant species

^a Instituto de Ciencias del Ambiente, Sustentabilidad y Recursos Naturales (ICASUR), Unidad Académica Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UARG-UNPA). ✉ isabelzooarqueologia@gmail.com y bercolano@yahoo.com.ar

^b Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL). danielasol.cm@gmail.com

in nesting habitat use, number of individuals in the breeding areas, and period of the year in which they remain close to them, were considered. Three possible interaction scenarios are proposed: 1) exploitation in nesting areas, 2) capture in their feeding or resting areas, and 3) carcass scavenging on the coast, which are discussed based on the archaeological evidence. The zooarchaeological analysis showed the capture of variable amounts of adult individuals of *Phalacrocorax atriceps* and *P. magellanicus*. In the cormorant bone assemblage from Monte León no anthropic modifications were recorded, while in those of Punta Entrada, there were cut marks and artifacts made of their bones. In conclusion, it was determined that in Punta Entrada the strategy adopted by hunter-gatherers combined the occasional captures in feeding and resting areas with the gathering of carcasses in the coastline. Given the ambiguity of the evidence in Monte León, it will be necessary to have information from other archaeological deposits of the area to advance on the subject in this locality.

KEY WORDS: *Phalacrocorax* spp., cormorants and shags, hunter-gatherers, hunting technics, Patagonia.

INTRODUCCIÓN

Las áreas de nidificación de aves marinas son un elemento recurrente en el paisaje costero, tanto actualmente como en el pasado. Estas aves pueden constituir un recurso importante para los humanos debido a que el 98% de las especies nidifica en colonias, cuyo tamaño puede variar desde unas pocas parejas reproductivas hasta más de un millón de aves (Furnes & Monaghan, 1987). La gran abundancia de aves congregadas en un mismo lugar durante el período reproductivo permite que un evento de caza-recolección sea redituable por la gran cantidad de carne y de huevos que es factible obtener. El alto porcentaje de grasas que pueden aportar las aves marinas es otro factor que permite explicar la importancia de su explotación en todo el mundo. Por lo tanto, aunque es posible que no hayan sido nunca un recurso primario para las poblaciones humanas, las aves marinas y costeras tuvieron gran importancia en islas, altas latitudes y la costa marina (Serjeantson, 2009).

La forma en que un animal es considerado como presa por los cazadores varía según la situación (Bettinger, 1991; entre otros). Es por eso que una misma especie puede ser percibida como presas distintas en circunstancias que difieren en la accesibilidad que presenta para el cazador, la tecnología que éste dispone, la estación del año y otras condiciones contextuales. Discutiendo el caso de los cormoranes (*Phalacrocorax* spp.) en la costa de California, Whitaker (2010) indica que no es lo mismo cazar individuos volando o en sus áreas de alimentación, que si se los aprovecha

cuando están en sus nidos durante el período reproductivo. En esta última situación, plantea Whitaker, los cormoranes pueden ser presas de muy alto *ranking*, especialmente si también se tienen en cuenta los huevos que incuban. Algo similar se propuso para el caso de los cormoranes patagónicos (Cruz, 2009a). En efecto, son escasos los sectores fuera de las áreas de nidificación en los que es factible atrapar varios cormoranes en un mismo evento y, como en el caso de muchas aves, los beneficios de capturar uno o unos pocos individuos serían marcadamente menores (Bovy, 2011; Cruz, 2009a; Serjeantson, 2009; Whitaker, 2010; entre otros). Desde esta perspectiva, se sugirió que, a lo largo del Holoceno, las poblaciones humanas del sur de Patagonia habrían priorizado la predación de los cormoranes en sus áreas de nidificación siempre que fueran accesibles (Cruz, 2009a).

Los cormoranes se cuentan entre las aves marinas más explotadas en la costa patagónica durante el Holoceno. Sus áreas de nidificación fueron lugares de aprovisionamiento para los cazadores-recolectores que, tal como documentan los registros histórico, etnográfico y arqueológico, aprovecharon su carne y huevos como alimento, así como sus huesos, pieles y plumas para la confección de artefactos. Estas aves son muy comunes en islas y acantilados en la costa del mar o en los estuarios de los ríos, donde ubican sus nidos y apostaderos de descanso (Frere *et al.* 2005). Esta ubicación predecible en el espacio, sumada a otras características -aporte de grasas, gran cantidad de huevos e individuos en las áreas de nidificación

y estacionalidad del período reproductivo favorecieron que fueran presas deseables, cuya explotación se privilegiaba cuando era posible. En este sentido, los registros arqueológicos a lo largo de la región atestiguan los diferentes aspectos de su aporte a la subsistencia humana (e.g. Lefèvre, 1993-94, 1997; Lefèvre & Laroulandie, 2014; L'Heureux & Franco, 2002; Moreno, 2008; San Román, 2010; Tívoli, 2013; Zangrando & Tívoli, 2015; entre otros).

En este trabajo se discute la evidencia proveniente de dos depósitos arqueológicos ubicados en Punta Entrada y uno en el Parque Nacional Monte León, sobre el litoral atlántico inmediatamente al sur del río Santa Cruz (provincia de Santa Cruz, Argentina). El objetivo es establecer cuáles fueron las formas de obtención de estas aves, en el marco de una subsistencia humana que, según los registros arqueológicos, presentaba un gran énfasis en la explotación de los mamíferos de mayor tamaño -principalmente otáridos y guanacos-. Para lograr este objetivo, se presenta el análisis zooarqueológico de cada uno de los depósitos, que se discute teniendo en cuenta las diferencias que presentan las especies de cormoranes patagónicos con respecto a su hábitat reproductivo, la cantidad de individuos que forman las colonias (su abundancia reproductiva) y el período del año en que permanecen cerca de ellas (su distribución no reproductiva). También se revisa brevemente la información que brindan las fuentes históricas y etnográficas sobre las estrategias de captura de estas aves en el sur de Patagonia, para incluirla en el modelado de las formas de obtención. De esta manera, se espera contribuir a la discusión general sobre la explotación de los cormoranes y así avanzar en la comprensión de los factores que influyeron para que integrasen el repertorio de presas de las poblaciones nativas de la Patagonia austral a lo largo del Holoceno.

LOS CORMORANES COMO PRESAS EN EL SUR DE PATAGONIA

Las especies de cormoranes que habitan actualmente las vertientes atlántica y pacífica del sur de Patagonia son cuatro: el cormorán imperial (*Phalacrocorax atriceps*), el cormorán roquero, de cuello negro o de Magallanes (*P. magellanicus*),

el gris (*P. gaimardi*) y el biguá, yeco o cormorán del Neotrópico (*P. brasilianus*) (Frere *et al.* 2005; Kusch & Marín, 2013). El registro fósil de los cormoranes indica que estuvieron presentes en el sur del continente al menos desde el Pleistoceno temprano-medio (Tambussi & Noriega, 1996). Todas estas especies son sumamente pertinaces en la localización de sus áreas de nidificación y, durante la época reproductiva (primavera-verano del hemisferio austral), se concentran formando colonias compactas (Frere *et al.* 2005). Sin embargo, existen diferencias entre ellas con respecto a las tres variables que se enumeran a continuación, consideradas importantes para discutir las interacciones humanas con los cormoranes. En primer lugar, el tipo de hábitat en que ubican sus nidos, que puede condicionar o dificultar el acceso de los cazadores a las áreas de nidificación. Segundo, la cantidad de individuos o parejas en las áreas de reproducción (su abundancia reproductiva), que pone límites a la posible productividad de cada evento de caza o recolección. Por último, la distribución no reproductiva de los cormoranes, es decir, su permanencia en cercanías de sus colonias luego de finalizado el período de cría, que determina la estacionalidad en que estas presas están disponibles.

El cormorán imperial es actualmente una de las especies más abundantes del sur de Patagonia y sus colonias reproductivas, generalmente ubicadas en islas, están compuestas por cientos o miles de individuos. Se dispersa durante el período post-reproductivo, alejándose de sus áreas de nidificación hacia el norte de Patagonia, la provincia de Buenos Aires (Argentina) y, en algunos casos, la costa de Uruguay (Frere *et al.* 2005; Kusch & Marín, 2013; Punta *et al.* 2003). Como las colonias de esta especie son más numerosas que las de otros cormoranes, su aprovechamiento es el que presenta mayores beneficios potenciales en términos de la cantidad de individuos que podrían capturarse en un único evento. Sin embargo, el emplazamiento de sus áreas de nidificación en islas puede requerir cierta tecnología (por ejemplo, embarcaciones) en caso de que no se pueda acceder durante la marea baja, tal como ocurre en muchos sectores de la costa patagónica. Dado que en la región la especie está disponible durante primavera-verano austral, los eventos de captura estarían restringidos

a ese período y la presencia de sus huesos en un depósito arqueológico podría ser un indicador de la estacionalidad de las ocupaciones humanas.

El cormorán de cuello negro, roquero o de Magallanes es una especie residente anual de hábitos sedentarios -no abandona las áreas de nidificación durante el período post-reproductivo y no se aleja mucho de ellas en sus viajes de alimentación-. Generalmente ubica sus nidos en acantilados y sus colonias son más pequeñas que las del cormorán imperial, ya que pueden estar compuestas por unas pocas a cientos de parejas (Frere *et al.* 2005; Kusch & Marín, 2013; Punta *et al.* 2003). Puede ser una presa de alta productividad, aunque riesgosa de capturar debido a que es necesario escalar acantilados (Causey & Lefèvre, 2006). Por otro lado, está disponible todo el año en cercanías de sus áreas de nidificación, por lo que puede ser una opción cuando disminuyen otras presas (como pingüinos y otáridos). Algo similar fue planteado por Lefèvre (1997) para el seno Skyring (Chile) y por Borella (2010) para la zona de Cabo Vírgenes (Santa Cruz, Argentina).

En Patagonia austral, la distribución reproductiva actual del cormorán gris se restringe a las costas del Atlántico, en unas trece localidades de la provincia de Santa Cruz, Argentina (Frere *et al.* 2005; Millones & Frere, 2012; Millones *et al.* 2015). Aunque este cormorán nidifica en el territorio chileno, sus áreas de reproducción no se extienden hasta el extremo sur de este país (Frere *et al.* 2004). Ubica sus nidos sobre paredes verticales de acantilados rocosos muy pronunciados, reparados del viento y de gran altura, tanto en islas como en el continente. Forma colonias que presentan tamaños que abarcan desde unos pocos hasta cientos de nidos activos, en cuyas cercanías permanece durante todo el año. Como en el caso del cormorán roquero, la captura en los nidos también involucra el riesgo de escalar acantilados. Si su distribución pasada se asemejaba a la actual, sólo estuvo disponible en algunos sectores de la costa atlántica de Patagonia continental, aunque Causey y Lefèvre (2006) reconocen escasos huesos de la especie en sitios arqueológicos en la costa atlántica de Isla Grande de Tierra del Fuego y en el seno de Otway.

Por último, el biguá, yeco o cormorán del Neotrópico puede ocupar hábitats marinos y de aguas dulces, en los que construye sus nidos sobre arbustos y matas que, en muchos casos

del sur de Patagonia, pueden estar asociados a nidos de pingüinos patagónicos o de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*). Sus colonias pueden reunir decenas o cientos de nidos (Frere *et al.* 2005; Kusch & Marín, 2013). Esta especie presenta una marcada dispersión invernal: a partir del otoño austral la mayoría de los adultos abandona Patagonia para ir a áreas costeras de la provincia de Buenos Aires y norte de Patagonia en Argentina (Frere *et al.* 2005; Quintana *et al.* 2002). Estos cormoranes pueden ser una presa aprovechable estacionalmente (durante la primavera-verano austral), que puede capturarse en conjunto con los pingüinos que nidifican durante el mismo período.

Al intentar comprender la disponibilidad de estas presas durante el Holoceno, hay que considerar que las variaciones climáticas y ambientales que se sucedieron desde el Pleistoceno tuvieron un papel importante en la abundancia y distribución de la biota (Delcourt & Delcourt, 1991; entre otros). En el sur de Patagonia una gran cantidad de especies sufrió el impacto de estos cambios (Sérsic *et al.* 2011; entre otros). Por lo tanto, no es posible asumir que la localización de las “cormoraneras” en el paisaje actual sea la misma que se registraba en diferentes momentos a lo largo del período, principalmente por modificaciones en la ubicación de hábitats apropiados para cada una de las especies y por posibles variaciones en las fuentes de alimentos (véase Calderón *et al.* 2014; Causey & Lefèvre, 2006; Rasmussen, 1994; Siegel-Causey, 1997). Se ha propuesto que, en una escala temporal amplia, la diversidad de especies de cormoranes en el sur de Patagonia fue cualitativamente estable, mientras que en una escala más fina (Holoceno medio y tardío), la abundancia relativa y la distribución de las especies de cormoranes varió de manera compleja a lo largo del tiempo (Causey & Lefèvre, 2006; Cruz, 2009a). Por otro lado, todavía resta evaluar en profundidad si la explotación comercial del guano de los cormoranes en el sur de Patagonia, particularmente durante el siglo XIX y primera mitad del XX, pudo haber afectado la ubicación o la existencia de colonias de nidificación en un determinado sector costero (Albrieu & Navarro, 1997; Frere *et al.* 2005; Punta, 1996). Los ejemplos registrados en la costa atlántica de Patagonia permiten pensar que, en función de ésta y otras perturbaciones, muchas de las colonias no

fueron estables durante ese período. Sin embargo, también hay que tener en cuenta que, sobre la base de información documental y avistajes durante tiempos históricos, Kusch y Marín (2013) informan que la colonia de cormoranes imperiales en isla Magdalena (estrecho de Magallanes) se registró de manera continua a lo largo de 400 años. Tanto éste como otros casos reportados por estos autores indican que, mientras no varíen las condiciones, las colonias pueden perdurar por mucho tiempo -al menos decenas de años- en un lugar. Todo esto tiene gran importancia desde el punto de vista de los cazadores humanos, ya que la presencia o ausencia de colonias de aves marinas seguramente influyó sobre la forma en que percibían el paisaje y utilizaban el espacio costero.

En síntesis, cada una de las especies de cormoranes patagónicos puede presentar beneficios y costos distintos para los cazadores-recolectores. Estas diferencias no se relacionan tanto con su anatomía económica -que es muy similar entre especies, sólo hay leves variaciones en tamaño (Causey & Lefèvre, 2006; Lefèvre, 1989; entre otros)- sino con aspectos relativos a su abundancia, los sectores del espacio que ocupaban y el momento del año en que estaban presentes -como se mencionó en párrafos anteriores-, lo cual debe tenerse en cuenta al modelar su explotación en un sector particular de la costa.

ARMAS Y ESTRATEGIAS DE CAPTURA DE CORMORANES EN PATAGONIA AUSTRAL

Debido al atractivo que las aves marinas presentan como presas, los cazadores-recolectores desarrollaron estrategias específicas para capturarlas y diseñaron armas e implementos para utilizar en el marco de estas actividades (Serjeantson, 2009). Al evaluar el tema en el sur de Patagonia sobre la base de lo reportado por las fuentes documentales y las observaciones etnográficas, es posible conocer algunos de los métodos de captura y los implementos utilizados para llevarlos a cabo. Con respecto a los artefactos empleados, podían ser muy simples y casi sin modificaciones, como mazas y garrotes. Pero también se usaron hondas, anzuelos y trampas sencillas, así como elementos más elaborados -arpones, lanzas, arcos y flechas, señuelos y redes-. Por ejemplo, tanto Orquera y

Piana (1999) como Caruso Fermé y colaboradores (2011) mencionan que los cazadores-recolectores de Tierra del Fuego utilizaban arcos y flechas para la captura de aves marinas. En cambio, una de las armas elegidas por los habitantes de Patagonia continental para la caza de aves voladoras eran las boleadoras de menor tamaño (Vecchi, 2006, 2007; así como referencias allí citadas). Otro ejemplo es el que proporciona Saletta (2013), que señala que los Selk'nam cazaban aves durante el verano en lagunas y la costa marina, utilizando trampas confeccionadas con lazos de cuero.

Lefèvre (1989) y Orquera y Piana (1999) resumen la información referida específicamente al caso de los cormoranes, presentando las estrategias de obtención en las islas y fiordos del sur de la región. Mencionan que diversos autores indican el uso de garrotes, anzuelos, arpones, hondas, trampas confeccionadas con cuerdas y, particularmente, la captura con las manos desnudas. Para aproximarse, los nativos podían trepar a los árboles en donde los biguás o yecos ubicaban sus nidos, así como escalar los acantilados o navegar hasta las islas en las que nidificaban otras especies de cormoranes, especialmente durante la noche cuando las aves dormían. Estas estrategias permitían la apropiación de gran cantidad de individuos antes de que las aves fueran alertadas y huyeran.

Independientemente de estos relatos de lo que ocurría en tiempos históricos, es posible pensar que durante el Holoceno los cazadores de Patagonia utilizaron diversas armas e implementos para la caza de aves. De esta manera, sistemas de armas que fueron desarrollados para obtener otras presas también pudieron usarse para capturar aves, entre ellas, cormoranes. Éste podría ser el caso de las redes que se empleaban para la pesca y los arpones utilizados para la caza de otáridos, implementos usados para la captura de aves en diferentes lugares del mundo (Lefèvre, 1989; Lupo & Schmitt, 2002; Serjeantson, 2009; Whitaker, 2010; Zubimendi & Beretta, 2018; entre otros).

UBICACIÓN Y ASPECTOS AMBIENTALES

Los depósitos arqueológicos que se analizan en este trabajo se ubican en Punta Entrada y Parque Nacional Monte León, en un sector de

la costa atlántica al sur del río Santa Cruz (Santa Cruz, Argentina) (Fig. 1A). Punta Entrada es un pequeño territorio costero de acreción formado durante el Holoceno tardío, ubicado en la margen sur de la boca del estuario del río mencionado. Este territorio está constituido por sistemas de cordones litorales gravo-arenosos que, con excepción de los más recientes, están cubiertos por dunas (Ercolano, 2012). El Parque Nacional Monte León se ubica en la planicie mesetiforme que se extiende entre el río Santa Cruz por el norte y el río Coyle por el sur, a unos 300 m.s.n.m. Esta planicie se conecta al ámbito costero a través de pedimentos litorales intensamente disectados por cañadones. Las morfologías costeras incluyen playas longitudinales, acantilados activos, planicies de erosión de olas, cavernas, islas y pilares. Todas estas geoformas ponen en evidencia que la costa se encuentra bajo los efectos de una intensa erosión marina (Codignoto & Ercolano, 2012).

Desde el punto de vista de la vegetación, el ecosistema predominante tanto en Punta Entrada como en Monte León es el matorral de mata negra (*Mulguraea tridens*), que en algunos casos presenta una distribución continua y, en otros, forma mosaicos con coirones, arbustos y árboles como el molle (*Schinus marchandii*). La fauna silvestre es abundante y varias especies cumplen allí su ciclo reproductivo. Con respecto a los cormoranes, en ambas localidades y en áreas cercanas a ellas hay actualmente colonias de tres especies (Frere *et al.* 2005). En isla Leones -estuario del río Santa Cruz- y en isla de Monte León -en la costa del Parque Nacional- nidifican los cormoranes imperiales. En los sectores denominados Cerro Bayo, Rincón del Buque, isla de Monte León, Cerro Monte León, Cuevas de Monte León y sur de Cerro Observatorio, dentro del Parque Nacional, nidifica el cormorán roquero, que en Cuevas de Monte León comparte el sector con el cormorán gris.

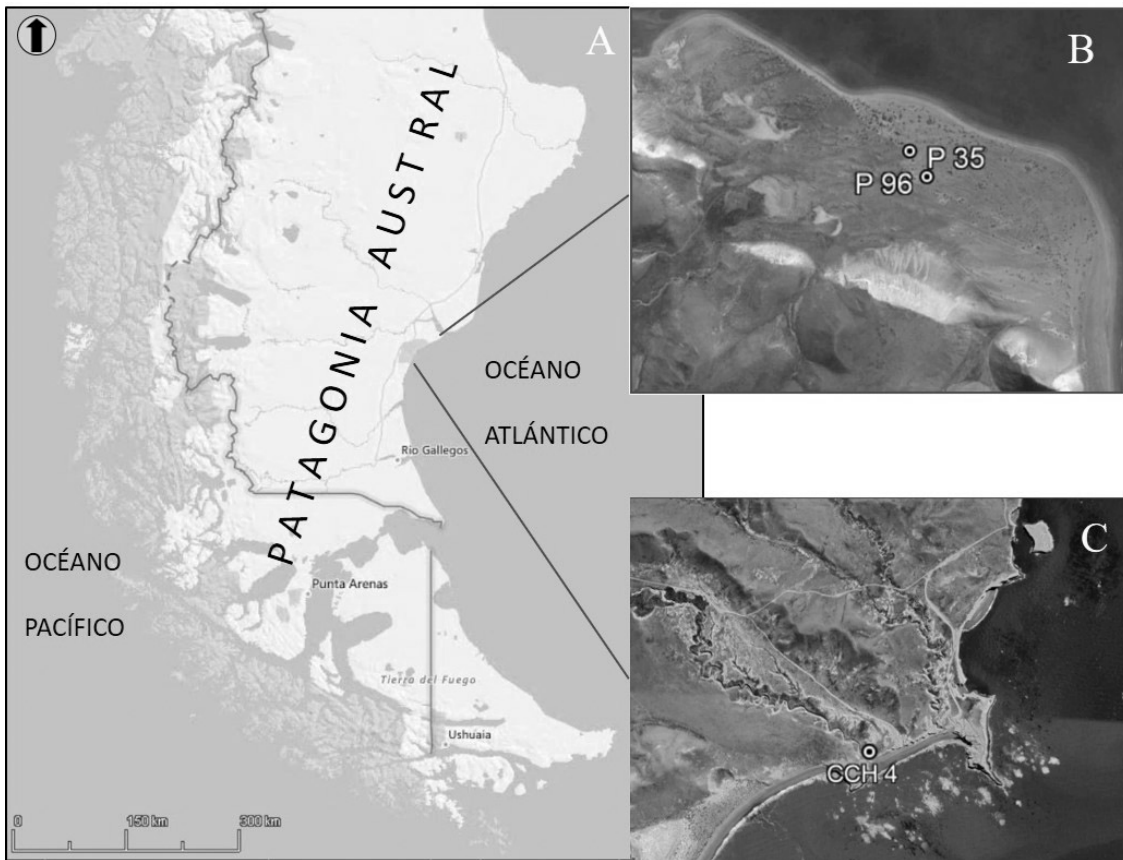


Fig. 1. A) Punta Entrada y Parque Nacional Monte León en la Patagonia austral; B) ubicación de P 35 y P 96 en Punta Entrada; C) Ubicación de CCH 4 en P. N. Monte León.

Aunque actualmente no hay registro de colonias de biguás o yecos en el área de estudio, existen sectores de nidificación al norte y al sur de ella. Además, hasta la década de 1990 había una colonia de esta especie en isla Leones, en el estuario del río Santa Cruz (Frere *et al.* 2005).

LOS DEPÓSITOS ARQUEOLÓGICOS EN PUNTA ENTRADA Y MONTE LEÓN

Los conjuntos arqueológicos analizados provienen de dos depósitos ubicados en Punta Entrada -P 96 y P 35- (Fig. 1B) y uno en el Parque Nacional Monte León -CCH 4- (Fig. 1C). Como en otros depósitos costeros de Patagonia, en ellos predominan los restos de especies marinas, mientras que los correspondientes a las especies terrestres son marcadamente menos abundantes.

P 96 es un depósito a cielo abierto con gran cantidad de restos de vertebrados y de artefactos líticos, situado en un sector de dunas activas a unos 550 m de la costa actual en Punta Entrada (detalles en Cruz *et al.* 2015a). Posee una cronología correspondiente al Holoceno tardío, con fechados radiocarbónicos entre 930-1.750 años AP efectuados sobre restos de mamíferos con modificaciones antrópicas (Cruz *et al.* 2015b; Muñoz *et al.* 2009). Los materiales fueron recuperados a través de varias recolecciones de superficie efectuadas en las mismas cuadrículas durante 2006, 2007 y 2008, hasta que se llegó al fin del depósito. El análisis zooarqueológico mostró el predominio de los restos de otáridos, así como la presencia de huesos de cormoranes, guanacos y otros vertebrados en menor proporción (Cruz *et al.* 2015a, 2015b; Tabla 1). Con respecto al conjunto

lítico, están representadas todas las etapas de la reducción lítica. Predominan los desechos de talla seguidos por los artefactos formatizados, los núcleos y los filos naturales con rastros complementarios. A partir de ello se pudo inferir que predominaron las actividades de reducción lítica guiadas por estrategias del tipo expeditivas y las actividades de procesamiento de recursos (Cañete Mastrángelo, 2016).

P 35 es un conchero ubicado en una duna activa, a 300 m de la costa actual. El conjunto arqueológico incluye gran cantidad de restos de vertebrados, valvas, artefactos líticos y óseos (Cruz *et al.* 2019). Los fechados entre 1.100 - 1.300 años AP, obtenidos sobre valvas, huesos de otáridos y asta de huemul (*Hippocamelus bisulcus*), también lo ubican en el Holoceno tardío (Cruz *et al.* 2010). En este caso, las intervenciones fueron una excavación de 1 m² efectuada en 2006 en uno de los dos montículos que presentaba el conchero, así como dos recolecciones (2006 y 2014) en la concentración de superficie. Como en el caso anterior, en el conjunto zooarqueológico hay un alto porcentaje de huesos de otáridos, junto a menores cantidades de restos de aves voladoras (entre ellas cormoranes), guanacos, pingüinos (*S. magellanicus* y *Aptenodytes patagonica*), cetáceo y otros vertebrados (Tabla 1). Los materiales de este depósito incluyen instrumentos óseos como puntas, arpones, cuñas, punzones y retocadores (Buc & Cruz, 2014). El conjunto lítico de P 35 también está dominado por los desechos de talla, seguidos por artefactos formatizados, artefactos de piedra pulida, núcleos y filos naturales con rastros complementarios. Se observa toda la secuencia de reducción lítica y el

Tabla 1. Representación taxonómica (%NISP) en los conjuntos óseos de P 96 y P 35 (Punta Entrada) y CCH 4 (Parque Nacional Monte León), provincia de Santa Cruz, Argentina.

	P 96	P 35	CCH 4
NISP general	3411	3008	226
Otáridos (<i>O. flavescens</i> y <i>A. australis</i>)	75%	75%	53%
Guanaco (<i>Lama guanicoe</i>)	2%	0,5%	11%
Cormoranes (<i>Phalacrocorax</i> spp.)	3%	1%	5%
Aves voladoras	3%	1%	7%
Pingüino de Magallanes (<i>S. magellanicus</i>)	7%	11%	10%
Otros vertebrados	10%	11,5%	14%

empleo de estrategias expeditivas. Las actividades de caza se encuentran bien representadas, ya que se recuperaron cabezales líticos y varios artefactos de piedra pulida (Cañete Mastrángelo, 2019).

El conchero CCH 4 es uno de los depósitos localizados e intervenidos en 2004 durante el Proyecto “Rescate Arqueológico Monte León”, en el que se recuperaron restos de vertebrados, valvas y gran cantidad de artefactos líticos. Está ubicado en el borde de un acantilado activo de aproximadamente 8 m de altura, en un sector del Parque Nacional denominado Pingüinera Norte (Caracotche *et al.* 2005, 2008). Los materiales analizados proceden de una excavación de 0,8 x 0,5 m y 1,30 m de profundidad, así como la recolección en cuadrículas en una superficie de 130 m². Este depósito cuenta con dataciones radiocarbónicas entre ca. 930-1.300 años AP, efectuadas sobre valvas y carbones recuperados en la excavación (Caracotche *et al.* 2005). El conjunto zooarqueológico incluye gran cantidad de especímenes de otáridos, junto a menores porcentajes de huesos de guanacos, cormoranes y otros vertebrados (Tabla 1). En el conjunto lítico predominan lascas, núcleos y una escasa variedad de artefactos formatizados. Se destaca el desarrollo de las primeras etapas de la manufactura de artefactos, el uso de materias primas locales y de escasas rocas alóctonas (Caracotche *et al.* 2005, 2008).

ASPECTOS METODOLÓGICOS

El análisis de los restos óseos de Punta Entrada y Parque Nacional Monte León se realizó siguiendo los lineamientos comúnmente utilizados en el estudio de los conjuntos zooarqueológicos (Binford, 1981; Gifford-González, 2018; Lyman, 1994). En todos los casos, la determinación taxonómica se efectuó en el nivel de especie, género o familia siempre que fue posible; en los que no lo fue, los especímenes fueron incluidos en categorías más amplias como “aves voladoras”, “mamíferos marinos”, “mamíferos terrestres”, otáridos o vertebrados. La categoría “aves voladoras” agrupa los restos de especies características del sur de Patagonia y, por supuesto, excluye a los Spheniscidae y al ñandú (*Rhea pennata*). En este trabajo, todos los restos que pudieron asignarse a cormoranes (*Phalacrocorax* spp.) o a alguna especie de este taxón fueron excluidos del conteo

en los restos de “aves voladoras”, aunque no se descarta que algunos especímenes (principalmente algunos fragmentos de diáfisis de huesos largos) puedan estar incluidos en esta categoría. Además, siguiendo a otros investigadores (e.g. Bovy, 2002, 2011; Lefèvre & Laroulandie, 2014), las vértebras y costillas de aves no se determinaron a nivel de especie o género, por lo que también se encuentran incluidas entre los restos de “aves voladoras”. Para la determinación taxonómica de las especies de cormoranes a partir del esqueleto post-craneano se siguieron los criterios propuestos por Causey y Lefèvre (2006). Para establecer las clases de edad en los especímenes óseos se utilizaron las propuestas de Broughton (2004) y Bovy (2011) para *Phalacrocorax auritus* y de Watanabe (2018) para *Phalacrocorax capillatus*. Los materiales de los tres conjuntos fueron revisados durante 2019 para actualizar las determinaciones taxonómicas y de edad en los huesos de aves, así como el registro de las modificaciones óseas efectuado previamente, por lo que los resultados presentados aquí difieren levemente de los publicados.

Para estimar la representación de partes esqueléticas de aves los elementos fueron agrupados en las siguientes unidades anatómicas: a) esqueleto axial: cráneo, mandíbula, maxilar, vértebras, costillas y esternón; b) cintura escapular: escápula, coracoides, fúrcula; c) extremidades anteriores: húmero, radio, ulna, carpometacarpo, falanges anteriores; d) cintura pélvica: pelvis y sinsacro; y e) extremidades posteriores: fémur, tibiatarso, fíbula, rótula, tarsometatarso, falanges posteriores. Se relevaron las siguientes modificaciones óseas: estadios de meteorización, fracturas, daños por carnívoros y roedores, trazas de raíces, modificaciones antrópicas y marcas superficiales indeterminadas. La evaluación de todas estas modificaciones se efectuó macroscópicamente, con lupas de mano de 10x y, en algunos casos, con lupa binocular de 20x. Los criterios morfológicos para definir los daños por carnívoros y las modificaciones antrópicas son los determinados por Binford (1981) y Gifford-González (2018), los correspondientes a daños por raíces y roedores fueron tomados de Lyman (1994). Para evaluar la meteorización en huesos de mamíferos y aves se utilizaron los estadios propuestos por Behrensmeyer (1978) y

Behrensmeyer y colaboradores (2003). El análisis tafonómico de estos depósitos fue presentado previamente (Caracotche *et al.* 2008; Cruz, 2017; Cruz *et al.* 2015c, 2019) e incluyó el examen de la meteorización y otras modificaciones naturales, así como la discusión de las respectivas historias de formación. Este análisis es la base sobre la que, en este trabajo, se profundiza la discusión sobre el origen de los restos de cormoranes en los tres depósitos mencionados.

RESULTADOS

En Tabla 1 se presenta la composición taxonómica de los conjuntos óseos analizados. Tal como ocurre en otros casos de Punta Entrada y Monte León (*e.g.* Caracotche *et al.* 2005; Muñoz, 2015, 2017, 2019; Muñoz & Zárate, 2017), en los tres predominan los restos de otáridos. Como en muchos conjuntos zooarqueológicos costeros, los huesos de guanaco no son abundantes. El pingüino de Magallanes tiene una representación mayor o similar a la del guanaco, pero los restos de estos pingüinos son inclusiones recientes derivadas de la dinámica en las áreas de nidificación actuales cerca de los depósitos arqueológicos (detalles en Cruz, 2017). La categoría “otros vertebrados” de Tabla 1 puede incluir, según el conjunto, restos de ñandú (*Rhea pennata*), cetáceo, zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*), armadillo, peces y aves voladoras, todos en muy baja proporción (Caracotche *et al.* 2005; Cruz *et al.* 2015a, 2019).

Los huesos de cormoranes constituyen el 3% del conjunto de P 96, el 1% de P 35 y el 5% de CCH 4 (Tabla 1). Una primera evaluación de estos tres conjuntos, por lo tanto, permitiría afirmar que la contribución de los cormoranes a la subsistencia humana fue muy escasa, especialmente

si se compara con el aporte de los otáridos. Sin embargo, cuando se consideran sólo los huesos de aves voladoras (Tabla 2), los de cormoranes constituyen el 52% de los restos en P 96 y P 35, así como el 38% en CCH 4. Además, en P 96 y P 35 el porcentaje de representación de los cormoranes es mayor que el del guanaco (Tabla 1), una de las principales presas de los cazadores patagónicos desde los inicios de la ocupación humana de toda la región. En Monte León la relación se invierte y en CCH 4 el porcentaje de los restos de guanaco es el doble que el de los cormoranes. Lamentablemente, no hay información detallada sobre la explotación de los cormoranes en otros depósitos de esta localidad. Aunque al presentar el conjunto zooarqueológico de la cuadrícula 2 de Cabeza de León (CL 2) se mencionan restos de cormoranes, no se explicita su abundancia ni se profundizan las determinaciones taxonómicas más allá de *Phalacrocorax* sp. (Muñoz, 2019).

El análisis tafonómico de cada conjunto es una vía para profundizar el tema de la representación de los cormoranes y su significado en términos de la subsistencia humana. Los huesos de cormoranes son más densos que los de otras aves voladoras, por lo que es factible que resistan mejor los procesos tafonómicos y que sus restos tengan más posibilidades de integrar el registro zooarqueológico (Broughton *et al.* 2007; entre otros). Esto implica que su abundancia podría derivar tanto del mayor aprovechamiento en relación con el de otras aves como de sus mejores probabilidades de preservación.

La evaluación tafonómica general de cada conjunto, ya publicada (véase Caracotche *et al.* 2008; Cruz, 2017; Cruz *et al.* 2015c, 2019), es la base para proponer que es muy posible que, a lo largo de la historia de cada uno de ellos, haya

Tabla 2. Representación de los cormoranes (%NISP) en los conjuntos avifaunísticos de Punta Entrada y Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina).

	P 96	P 35	CCH 4
NISP general de aves voladoras	225	83	26
<i>Phalacrocorax atriceps</i>	10%	10%	0%
<i>Phalacrocorax magellanicus</i>	2%	0%	8%
<i>Phalacrocorax</i> spp.	40%	42%	30%
Aves voladoras indeterminadas	48%	48%	62%

habido destrucción de restos de aves voladoras. Entonces, aunque es factible que los huesos de cormoranes se hayan preservado mejor que los de otras aves en función de su mayor densidad mineral ósea, los conjuntos zooarqueológicos analizados sólo reflejan parcialmente las interacciones de los humanos con las aves. En otras palabras, si bien la evidencia arqueológica puede dar cuenta de su explotación, hace difícil discutir las características, intensidad e importancia que tuvo su aprovechamiento.

Un tema que debe considerarse al iniciar el análisis es la posibilidad de que los huesos de cormoranes en estos conjuntos hayan sido depositados por causas naturales y que, de alguna manera, se mezclaron con los restos arqueológicos -tal como ocurrió en el caso de los huesos de pingüinos de Magallanes (Cruz, 2017)-. Además del análisis tafonómico más general, para dilucidar este tema es necesario contemplar dos aspectos, ya discutidos por Borrero (1989) para el caso de los huesos de guanacos en conjuntos arqueológicos. En primer lugar, es de tenerse en cuenta el MNI (*Minimal Number of Individuals*) de los cormoranes por conjunto. Las observaciones tafonómicas actuales desarrolladas en varios sectores costeros del sur de Patagonia mostraron que, fuera de las áreas de nidificación, la depositación natural de restos de aves voladoras -incluidos los cormoranes- usualmente corresponde a uno o dos individuos aislados, cuyos huesos perduran poco tiempo en la superficie terrestre (Cruz, 2003, 2009b, 2015; entre otros). Por lo tanto, se puede afirmar que cuanto mayor sea el MNI de cormoranes, mayor la probabilidad de que la depositación sea producto de la actividad humana.

En segundo lugar, es necesario establecer si se registraron modificaciones antrópicas directamente sobre los restos de cormoranes. A partir del análisis de evidencia etnográfica y de conjuntos avifaunísticos en diversos lugares del mundo, se estableció que la manipulación de las aves no deja necesariamente trazas en los huesos (Serjeantson, 2009; entre otros), por lo que la ausencia de estas modificaciones puede ser ambigua sobre el agente de depositación. Pero afirmar que los cormoranes fueron cazados o aprovechados de alguna manera simplemente porque sus huesos integran un conjunto arqueológico o sobre la base de las

modificaciones antrópicas registradas en huesos de otros taxones del mismo conjunto también es problemático, e implica desconocer la posibilidad de ocurrencia de palimpsestos en los que se mezclan restos de diferentes orígenes. Entonces, si a la cantidad de individuos representados se suman las modificaciones antrópicas, la evaluación de la evidencia para confirmar la explotación humana de estas aves será más firme.

Los conjuntos zooarqueológicos bajo análisis presentan los siguientes valores de MNI de cormoranes (Tabla 3): en P 96 se determinó un total de nueve individuos a partir del fémur, cuatro de los cuales corresponden a cormoranes imperiales, mientras que dos tarsometatarsos izquierdos provienen de dos individuos de cormoranes roqueros. En P 35 el MNI total de los cormoranes es de cuatro en función del tibiatarso, pero húmeros y coracoides permiten afirmar que al menos dos de esos individuos son imperiales. Por último, en CCH 4 se registró un total de dos individuos a partir del tibiatarso, mientras un húmero de cormorán roquero representa un único individuo.

En Tabla 4 se presentan las modificaciones antrópicas observadas en los restos de aves voladoras y *Phalacrocorax* spp. de los tres depósitos. Se presenta la evidencia antrópica en restos de aves voladoras como un medio más para evaluar, a través de la comparación, si la presencia o ausencia de estas trazas en los restos de cormoranes permite discutir su origen. En P 96 se registraron modificaciones culturales en huesos de aves voladoras y de cormoranes. Las modificaciones fueron huellas de corte en todos los casos, excepto en un húmero de ave voladora, que presentaba aserrado (véase Cruz *et al.* 2015a: Fig. 3). En este conjunto, la mayor cantidad de modificaciones se registra en los huesos de cormoranes, donde las huellas de corte abarcan el 14% de los especímenes y el 2% presenta termoalteraciones. Los elementos en los que se registró la mayor abundancia de huellas de corte son las extremidades posteriores (fémur, tarsometatarso y tibiatarso) y anteriores (húmeros, ulna y carpometacarpo), seguidos por los correspondientes a la cintura escapular (escápula y coracoides). Entre los huesos de aves voladoras el porcentaje de huellas de corte es del 3%, mientras que los especímenes con termoalteraciones

alcanzan el mismo porcentaje. En síntesis, en este conjunto hay evidencias de procesamiento en los huesos de aves en general y, específicamente en el caso de los cormoranes, a esto se suma un MNI que excede la cantidad de individuos registrados a partir de las observaciones tafonómicas actuales.

En P 35 se determinaron modificaciones culturales en huesos de aves voladoras -entre ellas, *Chloephaga* sp.-, así como de cormoranes (Tabla 4). La evidencia incluye huellas de corte tanto en huesos de aves voladoras (8%) como de cormoranes (14%) y, además, un punzón confeccionado con un húmero de cormorán imperial (Fig. 2). En los restos de cormorán, las huellas de corte se ubicaban principalmente en el húmero, tibiatarso y coracoides. También se registraron fracturas de origen antrópico (3%) en fragmentos de huesos largos de aves voladoras que no pudieron ser identificados a nivel de género o especie. Estas modificaciones podrían relacionarse con la manufactura de instrumentos óseos. Pero si fueran restos de cormorán, lo cual es posible, también podrían vincularse a la extracción de médula aprovechable que estas aves poseen especialmente en fémures y tibiatarso (véase Higgins, 1999). En síntesis, este conjunto registra un espectro más amplio de evidencias vinculadas con el uso humano de las aves en general y los cormoranes en particular. El MNI estimado de cuatro cormoranes también es consistente con la depositación derivada de la actividad humana.

Por último, en CCH 4 se observaron huellas de corte en dos especímenes de ave voladora -un fragmento de diáfisis de hueso largo y un fragmento de esternón- así como fracturas antrópicas, pero ninguna de estas modificaciones en los correspondientes a cormoranes (Tabla 4). Con respecto al MNI, si bien es consistente con

Tabla 3. Abundancia taxonómica (NISP y MNI) y anatómica (MNE), y clases de edad (%NISP) en los restos de cormoranes (*Phalacrocorax* spp.) de depósitos arqueológicos de Punta Entrada y Parque Nacional Monte León.

	P 96	P 35	CCH 4
NISP	117	42	10
MNE	113	38	9
MNI	9	4	2
Adultos	86%	59%	45%
Edad indeterminada	14%	41%	55%

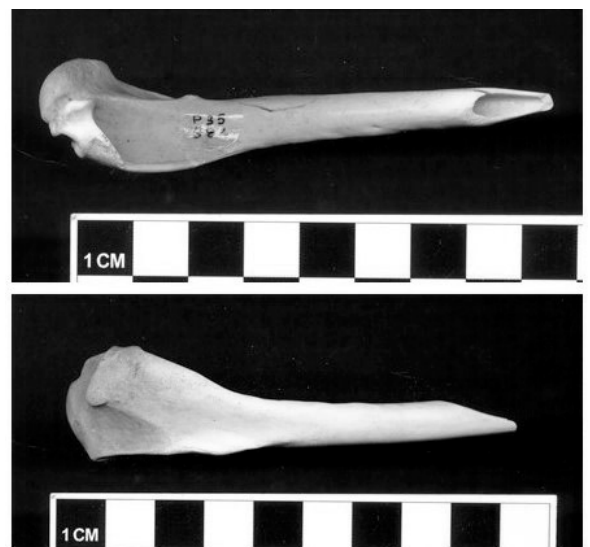


Fig. 2. Punzón en hueso de cormorán imperial (*P. atriceps*) de P 35 (Punta Entrada, Santa Cruz, Argentina).

el tamaño pequeño de la muestra arqueológica, también es acorde con la depositación natural. Además, dado que en los restos de otras aves se registró evidencia de procesamiento, la falta de modificaciones antrópicas en los huesos de cormoranes es otra variable que apunta al origen

Tabla 4. Modificaciones antrópicas en huesos de aves voladoras y cormoranes (%NISP). AV=aves voladoras; CO=cormoranes.

MODIFICACIONES	P 96		P 35		CCH 4	
	AV	CO	AV	CO	AV	CO
Huellas de corte	3%	14%	8%	14%	12%	0%
Marcado perimetral/ aserrado	1%	0%	0%	0%	0%	0%
Tecnología ósea	0%	0%	0%	3%	0%	0%
Termoalteración	3%	2%	2%	3%	6%	0%
Fracturas antrópicas	0%	0%	4%	0%	6%	0%

indeterminado de estos restos. Por lo tanto, la depositación de los restos de cormoranes en este depósito arqueológico puede ser tanto producto de la actividad antrópica como derivar de causas naturales.

Dado que la presencia de pichones o juveniles de las aves marinas es un indicador importante para discutir la explotación en sus áreas de nidificación (Bovy, 2011; Broughton, 2004; Lefèvre, 1997; Serjeantson, 2009; Whitaker, 2010; entre otros), otra variable a considerar es la edad de los individuos que componen los conjuntos zooarqueológicos. El proceso de osificación de los huesos de cormoranes es muy rápido y se completa en unos 70-80 días (Johnsgard, 1993, en De France, 2005). Desde el punto de vista osteológico, por lo tanto, se consideran las siguientes clases de edad: pichones (desde la eclosión hasta un mes), juveniles (de uno a tres meses) y adultos (individuos de más de tres meses) (Bovy, 2011). Los conjuntos de Punta Entrada y Monte León están conformados sólo por huesos de individuos adultos (Tabla 3). Es decir que, en función de esta variable, no incluyen evidencia de la explotación de áreas de nidificación. Dado que los huesos de pichones pueden ser más fácilmente afectados por los procesos tafonómicos en función de su menor tamaño y densidad mineral (Broughton *et al.* 2007; Higgins, 1999; entre otros), su ausencia en los conjuntos zooarqueológicos no implica necesariamente que no se hayan explotado las colonias: también puede ser un resultado de los factores de destrucción que intervinieron durante la historia de un depósito. En otros depósitos arqueológicos del sur de Patagonia (*e.g.* Lefèvre, 1993-94, 1997; entre otros) se ha registrado una gran representación de juveniles -lo que muestra sus posibilidades de preservación en la región-. Por lo tanto, en este análisis se parte del supuesto de que es posible considerar el perfil etario de los conjuntos de Punta Entrada y Monte León como el representativo de los individuos capturados en estas localidades.

El último aspecto que se debe considerar para discutir la forma de obtención de los cormoranes es la representación anatómica en cada conjunto, ya que algunos autores argumentan sobre la posibilidad de distinguir la caza y el carroñeo de carcasas de individuos muertos naturalmente a partir de diferentes representaciones de partes

esqueletarias (para revisiones sobre el tema véase Bovy *et al.* 2016; De France, 2005; Ericson, 1987). Por lo tanto, en Tabla 5 se presenta la información correspondiente a cada uno de los conjuntos arqueológicos analizados. Para discutir adecuadamente estos perfiles, es necesario tener presente cuáles son aquellos elementos del esqueleto de los cormoranes que generalmente se preservan mejor. Como en el caso del esqueleto de varias especies de aves, húmeros, tibiatarso y coracoides son los elementos más densos, a los que se suman fémures y tarsometatarsos en las aves buceadoras (Bovy, 2002; Higgins, 1999). Es necesario recordar que en el análisis de estos conjuntos no se determinaron a nivel género y/o especie las vértebras y costillas, por lo que seguramente la representación del esqueleto axial se encuentra sesgada por esta decisión metodológica.

En los casos que se analizan, la cintura pélvica fue la unidad anatómica menos representada y las extremidades las más abundantes, aunque hay variaciones al respecto. En P 96 predominan las extremidades posteriores, especialmente fémures y tibiatarso. Las extremidades anteriores son las que siguen en abundancia y los elementos más numerosos son ulnas y húmeros, mientras que entre los elementos del esqueleto axial destacan especialmente los cuadrados. Por último, la cintura escapular está representada principalmente por coracoides y escápulas. En P 35 las extremidades posteriores son también las más representadas, pero en este caso el elemento más numeroso es el tibiatarso. Las extremidades anteriores y la cintura escapular tienen la misma representación, los elementos más abundantes son el húmero y el coracoides respectivamente. Como en P 96, entre los elementos del esqueleto axial se destaca el cuadrado. En CCH 4 sólo se registraron elementos del esqueleto apendicular: los correspondientes a las extremidades anteriores son los más abundantes y, si bien están presentes el húmero, la ulna y el carpometacarpo, el que predomina es el radio. Fémures y tibiatarso son los elementos más abundantes de las extremidades posteriores.

Los tres conjuntos tienen una representación importante de ambas extremidades, pero en P 96 y P 35 -los conjuntos con mayor cantidad de especímenes- las posteriores son las que predominan. El pequeño tamaño de la muestra

Tabla 5. Representación anatómica (%MNE) en los restos de cormoranes (*Phalacrocorax* spp.) de Punta Entrada y Monte León, y de los restos actuales de la Reserva Natural Isla Deseada (estuario del río Gallegos, Santa Cruz, Argentina). ID=Isla Deseada.

	P 96	P 35	CCH 4	ID
MNE <i>Phalacrocorax</i> spp.	113	40	9	60
Esqueleto axial	11%	7,5%	0%	1,5%
Cintura escapular	5%	25%	0%	17%
Extremidades anteriores	34%	25%	55%	38%
Cintura pélvica	3%	5%	0%	1,5%
Extremidades posteriores	47%	32,5%	45%	42%

de CCH 4 seguramente es responsable del leve predominio de las extremidades anteriores (NISP=5) por sobre las posteriores (NISP=4). En síntesis, en P 96 y P 35 hay gran diversidad de elementos presentes y, aunque los más numerosos son aquellos que tienden a preservarse mejor en función de su densidad, también están representados algunos elementos menos densos. Por ejemplo, aunque en la cintura escapular el coracoides es el elemento más abundante, en ambos depósitos se recuperaron escápulas, aunque en menor proporción. Lo mismo ocurre con las extremidades anteriores, donde si bien predomina el húmero, también se recuperaron ulnas y radios. En CCH 4, la representación anatómica también confirma la ambigüedad que caracteriza a los restos de cormoranes de este conjunto y es un ejemplo que corrobora la necesidad de trabajar con muestras más grandes si se quiere trascender la mera enumeración de especies y discutir más detalladamente la explotación de una presa específica.

Varios autores han planteado que es común que en las acumulaciones naturales de huesos de aves voladoras predominen los elementos de las extremidades anteriores y la cintura escapular (Bovy, 2002; Cruz, 2005; Ericson, 1987; Livingston, 1989; entre otros). Sin embargo, los cormoranes no sólo vuelan, sino que bucean, por lo que su esqueleto -como el de cualquier ave buceadora- refleja el equilibrio entre los requerimientos del vuelo y del buceo (Gilbert *et al.* 1981). Dado que cuando están bajo el agua se impulsan con sus extremidades posteriores, los elementos que las componen no están neumatizados y poseen paredes corticales más gruesas que las de otras

aves (Bellairs & Jenkin, 1960; Higgins, 1999), lo cual tiene consecuencias para su preservación. En función de estas características de su esqueleto, se propuso que debieran tener mayores posibilidades de resistir los procesos tafonómicos (Bovy, 2002; Cruz, 2009a; Lefèvre & Laroulandie, 2014; entre otros). Esta expectativa, basada en la biomecánica de la locomoción, es apoyada por los resultados de observaciones tafonómicas actuales efectuadas en un área de nidificación de cormoranes imperiales ubicada en la Reserva Natural Isla Deseada (estuario del río Gallegos, Santa Cruz, Argentina), que mostraron que la representación anatómica de estos cormoranes en contextos naturales incluye huesos correspondientes a todas las unidades anatómicas, con gran representación de ambas extremidades, pero predominio de elementos de las posteriores (Cruz, 2009a). El perfil anatómico observado se comparó con el de varios conjuntos arqueológicos, lo que mostró dos aspectos importantes. En primer lugar, entre los conjuntos arqueológicos no fue posible aislar un patrón característico que permitiera diferenciarlos claramente del patrón natural. En segundo lugar, los conjuntos arqueológicos mostraron grandes diferencias entre sí, lo cual no implica que el patrón detectado en cada uno de ellos no sea el resultado de la acción humana. Lo que estas diferencias señalan es que es posible una gran variabilidad en la representación de partes esqueléticas de los cormoranes, que puede relacionarse con los procesos tafonómicos que los afectaron y con la diversidad de actividades humanas relacionadas con los restos de estas aves, muchas de las cuales no dejan una firma específica en los registros óseos (Cruz, 2009a).

Lo mismo ocurre con los conjuntos de Punta Entrada y Monte León, cuyos patrones de representación anatómica se asemejan entre sí en la gran representación de las extremidades y el predominio de las posteriores en P 96 y P 35, pero difieren en otras características, como la abundancia de la cintura escapular y el esqueleto axial. Tampoco en estos casos aparece un patrón característico que sea claramente diferente al que se observa en el conjunto natural de Isla Deseada (ver comparación en Tabla 5). Dada esta ambigüedad, consideramos que los patrones de representación de partes esqueléticas no son un indicador claro de los actores involucrados en la acumulación de los restos de aves en general y de cormoranes en particular (Cruz, 2005, 2009a; Serjeantson, 2009). Por otro lado, coincidimos con Bovy y colaboradores (2016) en que tampoco es posible aislar un perfil anatómico que responda al aprovechamiento de carcasas de aves carroñeadas y diferenciarlo del que caracteriza al aprovechamiento de aves cazadas. Por lo tanto, es poco aconsejable que se efectúen afirmaciones sobre la conducta humana basándose exclusivamente en estos perfiles: será el análisis contextual de cada caso el que permitirá discutir la estrategia de aprovisionamiento utilizada para las especies de aves representadas en un conjunto zooarqueológico particular.

DISCUSIÓN

La presencia de una presa en diferentes lugares de un paisaje implica que las estrategias para su obtención tuvieron que ser variadas y apropiadas para cada contexto. En este sentido, las posibles interacciones con los cormoranes involucran diversos escenarios, ya que pueden capturarse: 1) en un área de nidificación durante el período reproductivo; 2) en áreas de alimentación o de descanso, tanto durante el período reproductivo como en otro momento del año -dependiendo de la especie-. Si la estrategia fue el carroñeo, entonces 3) las carcasas pudieron recolectarse en la costa o en sectores cercanos a las áreas de nidificación. Cada una de estas opciones presenta diferentes beneficios, a la vez que puede requerir de tecnologías específicas para llevarse a cabo.

Primer escenario: la captura en áreas de nidificación

Este tipo de actividad permite capturar muchos individuos por evento, aprovechando que las aves son vulnerables cuando están en sus nidos o cuando cambian las plumas (Cruz, 2009a; Serjeantson, 2009; entre otros). Además, también están presentes los pichones antes de la independización, fáciles de atrapar y bien alimentados. En este marco, los cormoranes podrían ser presas de muy alto *ranking* y su captura tuvo que haber requerido al menos un mínimo de planificación. Para evaluar esta alternativa, lo primero es considerar cuáles fueron las especies representadas en los conjuntos zooarqueológicos. En los correspondientes a Punta Entrada se determinaron huesos de cormoranes imperiales y de cormoranes roqueros o de Magallanes, mientras que en Monte León los restos identificados a nivel de especie pertenecían a cormoranes roqueros. Estas dos especies presentan diferentes oportunidades de captura a lo largo del año, por lo que es importante establecer la estacionalidad de las ocupaciones humanas para evaluarlas. Otras líneas de evidencia en Punta Entrada muestran que la presencia humana no se restringía a una estación en particular, sino que correspondía a distintos momentos del año. Los huesos de crías de lobos marinos de menos de dos meses de edad en P 96 evidencian su captura durante el verano (Borella *et al.* 2020; Cruz *et al.* 2015a, 2015b), mientras que el análisis de secciones delgadas de caninos de otáridos en P 96 y otros depósitos arqueológicos cercanos con cronologías similares mostró estacionalidades de muerte acordes con ocupaciones a lo largo de todo el año, pero especialmente en el verano (Pretto, 2018). Esto habría permitido aprovechar ambas especies: el cormorán imperial durante la primavera-verano austral, el roquero a lo largo de todo el año. Con respecto a Monte León, el análisis esclerocronológico de valvas de *Mytilus* sp. provenientes de CCH 4 señala la presencia humana a lo largo de todo el año, principalmente en verano e invierno (Lobbia, 2012). Aquí la especie en cuestión es el cormorán roquero, por lo que sus restos podrían corresponder a capturas en cualquier momento del año.

Con respecto a la forma de obtención en las colonias, el método utilizado podría haber sido el mencionado por Lefèvre (1989) y Orquera y Piana (1999), que implica la “recolección” con manos desnudas -sin uso de ningún implemento-, así como combinada con el uso de palos. También se podrían haber utilizado redes, cuyo uso se está discutiendo en diferentes localidades patagónicas (e.g. Cardillo *et al.* 2015; Torres, 2007; entre otros), aunque no específicamente para las aves. En el caso de los cormoranes imperiales, el uso de redes permitiría aprovechar el escaso distanciamiento entre nidos para atrapar varios individuos a la vez. Aunque no implica necesariamente la caza comunal (Lupo & Schmitt, 2002), la captura con redes podría ser más provechosa si varias personas participan de la actividad. En Punta Entrada se recuperaron artefactos de piedra pulida que, por su morfología, podrían corresponder a pesos de línea o de redes (detalles en Cañete Mastrángelo, 2019). Aunque todavía es necesario profundizar el análisis de estos artefactos para evaluar esta alternativa, si se hubieran utilizado redes, éstas podrían haber servido tanto para atrapar peces como aves.

En el conjunto zooarqueológico, la obtención en las áreas de nidificación debería expresarse con la presencia de considerables cantidades de individuos de la especie y/o la preponderancia de sus restos en relación con otros taxones, tal como fuera registrado en depósitos de la costa patagónica austral como Cabo Blanco 1 (Moreno, 2008), Cabo Vírgenes 6 (L'Heureux & Franco, 2002), Offing 2 (Lefèvre & Laroulandie, 2014) y sitios arqueológicos del seno Skyring (Lefèvre, 1997). Pero esto no ocurre en los conjuntos de Punta Entrada y Monte León analizados, donde los números más altos son los de P 96, que, aunque dan cuenta de nueve individuos, constituyen un porcentaje muy pequeño de los especímenes zooarqueológicos.

Un aspecto para considerar es que la captura de cormoranes imperiales requiere primero poder llegar hasta las islas en las que se reproducen y crían sus pichones. Actualmente, el área de nidificación de esta especie más cercana a Punta Entrada es isla Leones, en el estuario del río Santa Cruz, que no es accesible si se carece de medios de navegación. Los registros arqueológicos del sur de Patagonia continental no incluyen evidencia del uso de esta

tecnología por los nativos de la región, lo cual no apoya el escenario de explotación de estos cormoranes en sus nidos bajo condiciones similares a las actuales. Estas condiciones pueden extenderse a todo el lapso de ocupación humana de Punta Entrada. En primer lugar, aunque actualmente se registran unos pocos casos de nidificación en el continente -como en Pico Quebrado, al norte del Parque Nacional Monte León (Frere *et al.* 2005)-, esto no pudo ocurrir en Punta Entrada. Estas aves requieren superficies planas sin vegetación para construir sus nidos y el paisaje de dunas vegetadas de esta localidad (detalles en Cruz *et al.* 2015c, 2019) no es apto para que lo hayan utilizado. Por otro lado, luego de alcanzado el máximo nivel marino del Holoceno (ca. 7.000 años AP), cesa la fase transgresiva (Codignotto, 1996) y comienza una regresión que se prolonga hasta hace unos 300 años (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2001). Esto implica que, durante buena parte de la historia de ocupación humana en Punta Entrada, el nivel del mar estuvo a un nivel igual o más alto que en la actualidad y que, por lo tanto, la cantidad de islas en el estuario sería similar o menor a la actual. Tampoco hay otras evidencias que indiquen la posibilidad de que hubiese más islas. Por lo tanto, las áreas de nidificación debieron ubicarse en isla Leones -como en la actualidad- o en islas en el litoral atlántico. En Monte León, en cambio, el acceso a las áreas actuales de nidificación de cormoranes imperiales es factible y, dadas las características de la costa, seguramente lo fue en el pasado. En efecto, en el sector costero del Parque Nacional muchas de las colonias se ubican en islas a las que se puede acceder con la marea baja (por ejemplo, isla de Monte León), lo que permitiría capturarlos más fácilmente. La intensa dinámica erosiva de la costa da lugar a rápidas modificaciones en su contorno, de modo tal que rasgos como islas, pilares y acantilados, propios de costas en retroceso, se reemplazan y/o se suceden rápidamente en el tiempo. Entonces, aunque no se encontraran en las mismas ubicaciones, es factible que en el pasado existieran sectores apropiados para que estas aves nidifiquen en cercanías de los actuales. Sin embargo, el conjunto zooarqueológico de CCH 4 no contiene evidencia que permita asegurar la explotación de cormoranes imperiales.

En el caso de los cormoranes roqueros, que generalmente ubican sus nidos en acantilados, la mejor forma es la captura con manos desnudas o con palos (Lefèvre, 1989). Actualmente, las colonias más cercanas a Punta Entrada se ubican sobre el litoral atlántico al norte del actual Parque Nacional Monte León. Si la ubicación de las colonias en el pasado coincidía o era cercana a la actual, la presencia de restos de cormoranes involucraría el transporte desde 22 km o más. Otra posibilidad es que durante los últimos 2.000 años hubiesen existido nidos de estos cormoranes en acantilados más cercanos a la desembocadura del río, lo que implicaría unos 3 km de acarreo de las presas. Una última opción es que hayan nidificado en islas cerca de la boca del estuario, en colonias mixtas con los cormoranes imperiales -tal como ocurre actualmente en algunos casos (Frere *et al.* 2005)-. En este caso, la viabilidad de capturarlos sería la misma que para la otra especie. Con respecto a los restos de cormoranes roqueros en Monte León, dada la mencionada dinámica costera, la captura podría haberse efectuado en "cormoraneras" con ubicaciones similares o cercanas a las que actualmente se ubican cerca de CCH 4. Pero la escasa cantidad de individuos (MNI=2) y la ambigüedad de la evidencia zooarqueológica no permiten avanzar en este sentido.

Otra línea de evidencia que no apoya la explotación en los nidos de ambas especies es la edad de los individuos cuyos huesos componen los conjuntos, ya que son todos adultos. Aunque la captura con manos desnudas o garrotes podría haber implicado la selección de individuos de mayor tamaño, esto debería haber incluido los pichones de mayor edad. Y si los cormoranes hubieran sido cazados en sus nidos con redes lo más factible es que los huesos incluyeran restos de otras clases de edad -pichones y/o juveniles-, tal como se ha estipulado para otras presas (Lupo & Schmitt, 2002). En síntesis, la evidencia disponible hasta el momento no permite avalar la explotación en áreas de nidificación.

Segundo escenario: captura en áreas de descanso y alimentación

Los cormoranes se suelen observar volando en bandadas hacia o desde los sitios de alimentación, flotando en la superficie del agua y también descansando en rocas y acantilados. La obtención en estos contextos es más dificultosa,

especialmente por la más rápida respuesta de huida que los cormoranes pueden presentar en estos sitios. Bajo las condiciones de este escenario, la productividad de cada evento de caza sería mucho menor y, si bien es posible que se intentase la caza cuando se presentara la oportunidad, esto posiblemente ocurrió en el marco de la realización de otras actividades. Las capturas pudieron llevarse a cabo durante el período reproductivo, como una forma de obtener presas cuando las colonias se ubicaban en islas alejadas y no se contaba con tecnología de navegación. Esto es especialmente aplicable a los cormoranes imperiales, cuyos adultos abandonan la colonia y se dispersan hacia el norte inmediatamente después de la independización de los pichones. Por lo tanto, sus huesos en un depósito arqueológico indicarían capturas efectuadas durante o muy poco después del período reproductivo. En cambio, los cormoranes roqueros pudieron ser capturados a lo largo de todo el año. Dado que pichones y juveniles permanecen en los nidos, la determinación de individuos adultos en los conjuntos de Punta Entrada y Monte León sería consistente con este escenario. La existencia de escasos individuos en los registros arqueológicos también lo respaldaría, ya que mostraría la caza ocasional y no planificada de cormoranes fuera de las áreas de nidificación.

En este caso, la obtención de cormoranes pudo efectuarse con boleadoras -especialmente las de menor tamaño-, arpones, arco y flechas. En el área de estudio se recuperaron artefactos que podrían haber integrado estos sistemas de armas. Por ejemplo, en P 35 se recuperaron dos puntas de arpón manufacturadas en huesos de mamífero indeterminado (Buc & Cruz, 2014: Fig. 1a), así como un fragmento de punta de arpón en hueso de cetáceo. Si bien se propuso que estas puntas se emplearon para la caza de otáridos (Cruz *et al.* 2015a), es posible que también se hayan utilizado para la captura de aves -tal como plantean Lefèvre (1989), Orquera y Piana (1999), Serjeantson (2009) y Zubimendi y Beretta (2018), entre otros autores-. Con respecto a artefactos con componentes líticos, en Monte León se recuperaron cabezales que fueron caracterizados como flechas, mientras que en Punta Entrada se registraron artefactos de piedra pulida que, por su peso de menos de 400 gr, podrían corresponder a boleadoras aptas

para la caza de vertebrados pequeños, entre ellos aves (detalles en Cañete Mastrángelo, 2019). Otra posibilidad es que se hayan utilizado trampas de sogas y lazos, así como astiles afilados -es decir, sin componentes líticos-, de los cuales no se conservan evidencias.

*Tercer escenario:
el carroñeo de carcasas de cormoranes*

Como en el escenario anterior, la recolección de carcasas a lo largo de las líneas de costa permite obtener aves cuando no se puede acceder a las áreas de nidificación. Las carcasas obtenidas de esta manera son una fuente de carne que se consigue con poco esfuerzo (Bovy *et al.* 2016) y que, en algunos lugares, se puede obtener en períodos y cantidades predecibles (Avery, 2011; Bovy *et al.* 2016; De France, 2005; Serjeantson, 2009). Muchos de los instrumentos confeccionados en huesos de aves de registros arqueológicos a nivel global provienen de aves carroñeadas (Serjeantson, 2009) y, en este sentido, las áreas de nidificación y las líneas de costa en Patagonia pueden funcionar como “canteras” para el aprovisionamiento de materia prima ósea (Cruz, 1999). Para establecer las posibilidades de carroñeo en un determinado sector costero es necesario conocer dónde y cuándo se depositan las carcasas de aves. En la costa al sur del río Santa Cruz, así como en otras localidades costeras de la provincia de Santa Cruz, las observaciones tafonómicas realizadas permitieron establecer la presencia regular de carcasas y huesos de diversas especies de aves, entre ellas cormoranes, que perduraban durante un tiempo corto (pocos días) en la línea de costa o cerca de ella. Por ejemplo, luego de una fuerte tormenta durante el verano, en Monte León se observaron carcasas de cormoranes roqueros y grises en la costa cercana a sus áreas de nidificación, así como de petreles gigantes (*Macronectes giganteus*) sobre la línea de costa (I. Cruz, observaciones inéditas), mientras que en la costa de Punta Entrada las carcasas eran más abundantes luego del período reproductivo (I. Cruz y S. Muñoz, observaciones inéditas). Otro ejemplo son las observaciones tafonómicas sistemáticas en la Reserva Natural Cabo Blanco, en la costa norte de la provincia de Santa Cruz. En los islotes rocosos frente al faro de la Reserva nidifican cormoranes

imperiales, mientras que cormoranes grises y de cuello negro lo hacen en los acantilados debajo del mismo (Frere *et al.* 2005). A partir de transectas efectuadas en Bahía Tranquila fue posible registrar gran cantidad de restos de estas aves sobre la línea de costa (Moreno, 2008). Estos ejemplos muestran el potencial de una actividad que permitiría obtener aves (o sus restos) en cercanías de las áreas de nidificación con un esfuerzo mínimo, que además podría ser efectuada mientras se realizaban otras tareas de recolección y sin necesidad de tecnología especializada. Estas observaciones, en conjunto con la información arqueológica de los conjuntos -especialmente el perfil etario (individuos adultos) y las cantidades de cormoranes (en términos de MNI)- permiten pensar que ésta fue una estrategia factible en este sector costero del sur de Patagonia.

CONCLUSIONES

En función de la evidencia presentada, que se discutió considerando los tres escenarios propuestos, es posible una aproximación a la forma que tuvieron las interacciones entre los cormoranes y los cazadores humanos en el área bajo estudio. Una primera estimación permite afirmar que la información es desigual entre ambas localidades. En Punta Entrada el registro zooarqueológico incluye huesos de cormoranes con clara evidencia de aprovechamiento y cantidades de individuos que no son consistentes con la depositación natural fuera de las áreas de nidificación. Además, se recuperaron instrumentos óseos que, aunque no hayan sido directamente diseñados para capturar aves, pudieron haberse utilizado para hacerlo y el conjunto lítico contiene artefactos que podrían haber tenido la misma finalidad. Dadas las dificultades que plantea el acceso a las áreas de nidificación desde esta localidad, y en función de la evidencia arqueológica de los conjuntos analizados, se propone que la estrategia adoptada fue una que combinó las capturas ocasionales en áreas de alimentación y descanso, con la recolección de carcasas cuando éstas estaban disponibles. Los depósitos arqueológicos de Punta Entrada muestran un gran énfasis en la explotación de apostaderos de otáridos en distintos momentos del año (Borella *et al.* 2020; Cruz *et al.* 2015b), por lo que tiene sentido que la captura de estas

aves o la recolección de sus carcasas adoptase la forma propuesta. Aunque los cormoranes pueden ser presas de alto *ranking* cuando son capturados en sus áreas de nidificación, esto no ocurrió en este caso. Entonces, mientras que los lobos marinos eran el principal recurso explotado cuando las poblaciones humanas se encontraban en este sector costero, los cormoranes capturados o recolectados fueron recursos complementarios (*sensu* Serjeantson, 2009), aprovechados tanto para la ingesta humana como para su utilización como materia prima ósea.

En cambio, en Monte León el registro óseo es ambiguo (tanto en términos de las modificaciones antrópicas como en función del número de individuos), no se registraron instrumentos óseos que pudieran caracterizarse como tecnología apropiada para este tipo de actividades y, aunque hay algunos artefactos líticos (puntas de flecha) que pudieron ser útiles para capturar cormoranes, no son específicos y pudieron confeccionarse con otros propósitos. Aquí la accesibilidad a las áreas de nidificación sería menos problemática en función de su cercanía al sector en que se ubica el depósito arqueológico y de las características de la morfología costera -apta para la instalación de colonias de nidificación- que seguramente caracterizó al sector durante los últimos 2.000 años. A pesar de esto, la evidencia escasa e imprecisa no permite discriminar si los restos tienen un origen antrópico y, si fue así, cuál de los escenarios propuestos es el que puede explicar mejor la presencia de sus restos en los depósitos arqueológicos. Por lo tanto, en el futuro, el eje a partir del cual se obtendrá información que permita avanzar sobre el tema en esta localidad debería ser la profundización de las determinaciones taxonómicas y etarias en los especímenes de cormoranes pertenecientes a otros conjuntos zooarqueológicos.

En síntesis, la discusión sobre las formas de apropiación en diferentes escenarios permitió conocer algunas de las características de las interacciones con los cormoranes, al menos en una de las localidades estudiadas: Punta Entrada. Con respecto a Monte León, si bien se pudieron establecer aspectos como la especie de cormorán presente y el perfil etario del conjunto, el abordaje fue más limitado debido a las restantes características del conjunto analizado y a la carencia

de información más precisa proveniente de otros depósitos contemporáneos en la localidad. Por último, para ambas localidades se inició la discusión sobre la posible ubicación de las “cormoraneras” durante el Holoceno tardío.

Al presentar los resultados del análisis zooarqueológico se planteó que las historias de formación de los registros óseos de aves en los tres depósitos analizados hacían difícil evaluar las características, intensidad e importancia que tuvieron las interacciones con los cazadores-recolectores. Sin embargo, el esqueleto de los cormoranes, adaptado al vuelo y al buceo, presenta características que diferencian sus posibilidades de preservación con respecto a las de los huesos de otras aves. Esto implica que, luego de una adecuada evaluación tafonómica de los conjuntos que los contienen, sus restos tienen mejores posibilidades de aportar información útil para estudiar el tema. Por otro lado, para discutir el caso de los cormoranes se tuvieron en cuenta variables (uso de hábitat, abundancia reproductiva y distribución no reproductiva) que permitieron establecer las diferencias entre especies de cormoranes y, por lo tanto, entender mejor la dinámica que pudo haber involucrado a cada una de ellas como presas de los cazadores humanos. El uso de variables biológicas y ecológicas para abordar las relaciones depredador-presa entre los humanos y los animales de su entorno es un instrumento valioso, ampliamente utilizado en la zooarqueología (Binford, 1981; Gifford-González, 2018; Lyman, 1994; así como referencias allí citadas). En conjunto con la evidencia arqueológica de los casos aquí analizados, estas variables biológicas permitieron evaluar los tres escenarios de interacción propuestos y comprender mejor las actividades humanas relacionadas con estas aves. La expectativa es que los escenarios propuestos no sólo sean útiles para evaluar la evidencia de los conjuntos zooarqueológicos de Punta Entrada y Monte León, sino que se puedan utilizar provechosamente para el análisis de otros casos patagónicos que posean características e historias de formación similares. Estos escenarios también pueden constituir un medio para señalar aquellos aspectos de las investigaciones que deberían profundizarse en cada caso y, por lo tanto, traer nuevas perspectivas para comprender estos temas en toda la región.

La evaluación de la intensidad de la explotación de los cormoranes en relación con la de otras aves y, por lo tanto, de su importancia para las poblaciones humanas o el posible impacto sobre las colonias de estas aves, requieren un abordaje que excede el nivel de lo local. Al considerar el problema en escala regional -por ejemplo, la Patagonia austral- será posible otorgar sentido ambiental y ecológico a las características del registro arqueológico de los cormoranes en relación con las particularidades de las poblaciones humanas de la región, lo que permitirá poner a prueba las hipótesis propuestas a nivel local y afinar las interpretaciones sobre la conducta humana en relación con estas presas. Por otro lado, aquí se abordó el tema para los últimos 2.000 años, mientras que una escala regional permitiría abordar gran parte del Holoceno y, por lo tanto, las posibles variaciones a lo largo del período en función de cambios en las condiciones ambientales y/o en las estrategias de subsistencia. De esta manera, se podrá acceder a una visión más precisa de las relaciones de los cazadores patagónicos con las presas que elegían y, en última instancia, con el ambiente en que vivían.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a aquellos que colaboraron a lo largo de todas las etapas de la investigación. A la Dra. Florencia Borella y a los revisores anónimos, cuyos comentarios ayudaron a mejorar este trabajo. Las intervenciones arqueológicas en CCH 4 se efectuaron a través del “Proyecto de Rescate Arqueológico Monte León” en el marco de la creación del Parque Nacional. Las investigaciones en Punta Entrada fueron financiadas a través de los subsidios 29A/260, 29A/302, 29/A364 y 29/A423 de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, así como PIP/CONICET 5576, PIP/CONICET 112-200801-00996 y PIP/CONICET 112-201201-00359.

BIBLIOGRAFÍA

Albrieu, C., y Navarro, J. L. (1997). Abundancia poblacional y producción de guano en las cormoraneras de las islas Leones y Deseada (Santa Cruz). *Vida Silvestre Neotropical*, 6(1-2), 72-73.

- Avery, G. (2011). Holocene Avian remains, human behaviour and seasonality on the South African coast. En H. Jousse y J. Lesur (Eds.), *People and animals in Holocene Africa. Reports in African archaeology*, 2, 110-122.
- Behrensmeyer, A. K. (1978). Taphonomic and Ecological Information from Bone Weathering. *Paleobiology*, 4, 150-162.
- Behrensmeyer, A. K., Stayton, C.T., y Chapman, R.E. (2003). Taphonomy and ecology of modern avifaunal remains from Amboseli Park, Kenya. *Paleobiology*, 29, 52-70.
- Bellairs, A. D., y Jenkin, C. R. (1960). The Skeleton of Birds. En A. J. Marshall (Ed.), *Biology and Comparative Physiology of Birds* 1 (pp. 241-300). J. Wiley & Sons.
- Bettinger, R. L. (1991). *Hunter-Gatherers. Archaeological and Evolutionary Theory*. Nueva York, USA: Plenum Press.
- Binford, L. R. (1981). *Bones. Ancient men and modern myths*. Academic Press.
- Borella, F. (2010). Revisando la interpretación de los restos de lobos marinos en el registro arqueológico. El caso de Cabo Vírgenes (Patagonia Meridional). En L. A. Borrero y J. Charlin (Eds.), *Arqueología de Pali Aike y Cabo Vírgenes* (pp. 123-135). Editorial Dunken.
- Borella, F., L'Heureux, G.L., y Cruz, I. (2020). Explorando la estimación de especies, sexo y edad en restos de otáridos de P 96 (Punta Entrada, Santa Cruz, Argentina). *Archaeofauna*, 29, 107-117.
- Borrero, L.A. (1989). Sites in action: the meaning of guanaco bones in Fuegian Archaeological sites. *Archaeozoologia*, 3, 9-24.
- Bovy, K. M. (2002). Differential avian skeletal part distribution: Explaining the abundance of wings. *Journal of Archaeological Science*, 29, 965-978.
- Bovy, K. M. (2011). Archaeological Evidence for a Double-Crested Cormorant (*Phalacrocorax auritus*) Colony in the Pacific Northwest, USA. *Waterbirds*, 34(1), 89-95.
- Bovy, K. M., Watson, J. E., Dolliver, J., y Parrish, J. K. (2016). Distinguishing offshore bird hunting from beach scavenging in archaeological contexts: The value of modern beach surveys. *Journal of Archaeological Science*, 70, 35-47.
- Broughton, J. M. (2004). Prehistoric human impacts on California birds: Evidence from the Emeryville shellmound avifauna. *Ornithological Monographs* 56. The American Ornithologists' Union.
- Broughton, J. M., Mullins, D., y Ekker, T. (2007). Avian resource depression or intertaxonomic variation in bone density? A test with San Francisco Bay avifaunas. *Journal of*

- Archaeological Science*, 34, 374-391.
- Buc, N., y Cruz, I. (2014). El aprovechamiento de la fauna como instrumental óseo en Punta Entrada y Parque Nacional Monte León (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Revista Chilena de Antropología*, 30, 12-16.
- Calderón, L., Quintana, F., Cabanne, G. S., Lougheed, S. C., y Tubaro, P. L. (2014). Phylogeography and genetic structure of two Patagonian shag species (Aves: Phalacrocoracidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 72, 42-53.
- Cañete Mastrángelo, D. (2016). Estrategias tecnológicas en la desembocadura del río Santa Cruz, Patagonia Meridional, Argentina. *Magallania*, 44(1), 211-228.
- Cañete Mastrángelo, D. (2019). *Decisiones tecnológicas, técnicas de caza y uso del espacio en la Patagonia Meridional. Aportes desde la tecnología lítica de Punta Entrada y Parque Nacional Monte León* (Tesis Doctoral). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/11246>
- Caracotche, M. S., Cruz, I., Espinosa, S., Carballo Marina, F., y Belardi, J. B. (2005). Rescate arqueológico en el Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina). *Magallania*, 33(2), 143-163.
- Caracotche, M. S., Carballo Marina, F., Belardi, J. B., Cruz, I., y Espinosa, S. (2008). Parque Nacional Monte León (Santa Cruz): un enfoque desde la conservación. En I. Cruz y M. S. Caracotche (Eds.), *Arqueología de la costa patagónica. Perspectivas para la conservación* (pp. 147-159). UNPA - Subsecretaría de Cultura de la Provincia de Santa Cruz.
- Cardillo, M., Scartascini, F. L., y Zangrando, A. F. (2015). Combining morphological and metric variations in the study of design and functionality in stone weights. A comparative approach from continental and insular Patagonia, Argentina. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 4, 578-587.
- Caruso Fermé, L., Álvarez, M., y Vázquez, M. (2011). Análisis arqueobotánico de piezas de madera del extremo austral americano. *Magallania*, 39(1), 221-240.
- Causey, D., y Lefèvre, C. (2006). Diagnostic osteology and analysis of the Mid- to Late Holocene dynamics of shags and cormorants in Tierra del Fuego. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17(2), 119-137.
- Codignotto, J. O. (1996). Cuaternario y dinámica costera. En V. A. Ramos y M. A. Turic (Eds.), *Geología y recursos Naturales de la Plataforma Continental Argentina. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Relatorio*, 2, 17-28.
- Codignoto, J. O., y Ercolano, B. (2012). Erosión costera en el Parque Nacional Monte León, Santa Cruz. *Resúmenes VIII Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar* (pp. 108). EDUPA.
- Cruz, I. (1999). Pingüinos de Cabo Vírgenes (Santa Cruz). Aspectos tafonómicos e implicaciones arqueológicas. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina Tomo 4* (pp. 95-108). Universidad Nacional de Córdoba.
- Cruz, I. (2003). *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). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/filodigital/1313>
- Cruz, I. (2005). La representación de partes esqueléticas de aves. Patrones naturales e interpretación arqueológica. *Archaeofauna, International Journal of Archaeozoology*, 14, 69-81.
- Cruz, I. (2009a). Tafonomía de huesos de cormoranes en la costa patagónica. Primeros resultados. En M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. E. Mansur (Eds.), *Arqueología de la Patagonia. Una mirada desde el último confín* (pp. 729-741). Editorial Utopía.
- Cruz, I. (2009b). Tafonomía en escalas espaciales amplias: el registro óseo de las aves en el sur de Patagonia. En A. Acosta, D. Loponte y L. Mucciolo (Comps.), *Temas de Arqueología 2: Estudios tafonómicos y zooarqueológicos* (pp. 15-34). INAPL.
- Cruz, I. (2017). Registros contaminados. Los restos de pingüinos Patagónicos (*Spheniscus magellanicus*) en depósitos arqueológicos de Punta Entrada y Monte León (Santa Cruz, Argentina). *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, 3(2), 21-35.
- Cruz, I., Muñoz, A. S., y Caracotche, M. S. (2010). Un artefacto en asta de huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en depósitos arqueológicos costeros. Implicaciones para la movilidad humana y la distribución de la especie. *Magallania*, 38(1), 289-296.
- Cruz, I., Ercolano, B., Cañete Mastrángelo, D., y Lemaire, C. R. (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., Muñoz, A. S., Ercolano, B., Lemaire, C. R., Pretto, A., Nauto, G., y Moreno, C. (2015b). Apostaderos de pinnípedos en Punta Entrada (Santa Cruz, Patagonia

- Argentina). Explotación humana e historia natural. *Magallania*, 43(1), 291-308.
- Cruz, I., Ercolano, B., Cañete Mastrángelo, D., Caracotche, M. S., y Lemaire, C. R. (2015c). Tafonomía y procesos de formación en Punto 96 (Punta Entrada, Santa Cruz, Argentina). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 24(1), 95-114.
- Cruz, I., Ercolano, B., y Lemaire, C.R. (2019). Antes de la interpretación: Análisis geoarqueológico y tafonómico de P 35 (Santa Cruz, Argentina). *Archaeofauna*, 28, 27-38.
- De France, S. D. (2005). Late Pleistocene marine birds from southern Peru: distinguishing human capture from El Niño-induced windfall. *Journal of Archaeological Science*, 32, 1131-1146.
- Delcourt, H. R., y Delcourt, P. A. (1991). *Quaternary Ecology. A Paleocological Perspective*. Chapman & Hall.
- Ercolano, B. (2012). Esquema evolutivo de Punta Entrada, desembocadura del río Santa Cruz. *Resúmenes de las VIII Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar* (pp. 106). EDUPA.
- Ericson, P. G. P. (1987). Interpretations of Archaeological Bird Remains: a Taphonomic Approach. *Journal of Archaeological Science*, 14, 65-75.
- Frere, E., Gandini, P., Ruiz, J., y Vilin, Y. A. (2004). Current status and breeding distribution of Red-legged Cormorant *Phalacrocorax gaimardi* along the Chilean coast. *Bird Conservation International*, 14, 113-121.
- Frere, E., Quintana, F., y Gandini, P. (2005). Cormoranes de la costa Patagónica: estado poblacional, ecología y conservación. *El Hornero*, 20, 35-52.
- Furnes, R. W., y Monaghan, P. (1987). *Seabird Ecology*. Blackie & Son.
- Gifford-González, D. (2018). *An Introduction to Zooarchaeology*. Cham, Suiza: Springer International Publishing.
- Gilbert, B. M., Martin, L. D., y Savage, H. G. (1981). *Avian Osteology*. Modern Printing.
- Higgins, J. (1999). Túnel: A Case Study of Avian Zooarchaeology and Taphonomy. *Journal of Archaeological Science*, 26, 1449-1457.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2001). Third Assessment Synthesis Report: Climate Change 2001. R.T. Watson & Core writing Team (Eds.). <http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/synthesis-syr/english/front.pdf>
- Kusch, A., y Marín, M. (2013). Distribución de sitios reproductivos de cormoranes *Phalacrocorax* spp. (Pelecaniformes) en el estrecho de Magallanes y costas hacia el sur (52° - 56°S), Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 41(1), 131-139.
- Lefèvre, C. (1989). *L'avifaune de Patagonie australe et ses relations avec l'homme au cours des six dernières millénaires* (Tesis Doctoral). Université Panthéon-Sorbonne, Paris, Francia.
- Lefèvre, C. (1993-94). 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.
- Lefèvre, C. (1997). Sea Bird Fowling in Southern Patagonia: A Contribution to Understanding the Nomadic Round of the Canoeros Indians. *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, 260-270.
- Lefèvre, C., y Laroulandie, V. (2014). Avian Skeletal Part Representation: A Case Study from Offing 2, A Hunter-Gatherer-Fisher Site in the Strait of Magellan (Chile). *International Journal of Osteoarchaeology*, 24, 256-264.
- L'Heureux, G. L., y Franco, N. V. (2002). Ocupaciones humanas en el área de Cabo Virgenes (Pcia. de Santa Cruz, Argentina): el sitio Cabo Virgenes 6. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Sociales*, 30, 183-201.
- Livingston, S. D. (1989). The Taphonomic Interpretation of Avian Skeletal Part Frecuencias. *Journal of Archaeological Science*, 16, 537-547.
- Lobbia, P. A. (2012). Esclerocronología en valvas de *Mytilus* spp.: Análisis del sitio CCH4 (Parque Nacional Monte León, Santa Cruz, Argentina) e implicaciones para la arqueología de Patagonia. *Magallania*, 40(2), 221-231.
- Lupo, K. D., y Schmitt, D. V. (2002). Upper Paleolithic net-hunting, small prey exploitation, and women's work effort: a view from the ethnographic and ethnoarchaeological record of Congo Basin. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9(2), 147-179.
- Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press.
- Millones, A., y Frere, E. (2012). Environmental Factors Affecting the Distribution of the Red-legged Cormorant in Argentina: A Regional Scale Approach. *Waterbirds*, 35(2), 230-238.
- Millones, A., Gandini, P., y Frere, E. (2015). Long-term population trends of the Red-legged Cormorant *Phalacrocorax gaimardi* on the Argentine coast. *Bird Conservation International*, 25(2), 1-8.
- Moreno, E. (2008). *Arqueología y etnohistoria de la Costa*

- Patagónica Central en el Holoceno Tardío. Fondo Editorial de la Provincia del Chubut.
- Muñoz, A. S. (2015). El registro zooarqueológico del Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina): una perspectiva desde el sitio arqueológico Cabeza de León 1. *Arqueología*, 21(2), 261-276.
- Muñoz, A. S. (2017). Taphonomy of surface bone assemblages in coastal Patagonia: a case study. En M. Mondini, A. S. Muñoz y P. Fernández (Eds.), *Zooarchaeology in the Neotropics: Environmental diversity and human-animal interactions* (pp. 123-136). Springer.
- Muñoz, A. S. (2019). Nuevos datos zooarqueológicos para el sitio arqueológico Cabeza de León. Parque Nacional Monte León (Patagonia Argentina). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales*, 7(2), 201-209.
- Muñoz, A. S., Caracotche, M. S., y Cruz, I. (2009). Cronología de la costa al sur del río Santa Cruz: nuevas dataciones en Punta Entrada y Parque Nacional Monte León (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Magallania*, 37(1), 39-43.
- Muñoz, A. S., y Zárate, P. (2017). El aprovechamiento de guanacos en la desembocadura del río Santa Cruz (Holoceno tardío). *Arqueología*, 2(3), Dossier septiembre-diciembre, 153-171.
- Orquera, L. A., y Piana, E. L. (1999). *La vida material y social de los Yámana*. Buenos Aires, Argentina: EUDEBA.
- Pretto, A. L. (2018). *Estudio sobre determinación de edad y estacionalidad de muerte en dientes arqueológicos de Otaria flavescens y Arctocephalus australis. Implicaciones para el estudio de las interacciones humano-pinnípedos de la desembocadura del Río Santa Cruz, Patagonia, en el Holoceno tardío* (Tesis de Licenciatura). Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Punta, G. (1996). Estado de situación del recurso guanero en la República Argentina. *Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica, Fundación Patagonia Natural*, 6, 1-19.
- Punta, G., Yorio, P., Saravia, J., y García Borboroglu, P. (2003). Breeding Habitat Requirements of the Imperial Cormorant and Rock Shag in Central Patagonia, Argentina. *Waterbirds*, 26(2), 176-183.
- Quintana, F., Yorio, P., y García Borboroglu, P. (2002). Aspects of the breeding biology of the Neotropic Cormorant *Phalacrocorax olivaceus* at golfo San Jorge, Argentina. *Marine Ornithology*, 30, 25-29.
- Rasmussen, P. (1994). Geographic variation in morphology and allozymes of South American imperial shags. *The Auk*, 111(1), 143-161.
- Saletta, M. J. (2013). Entre viajeros y cronistas. Análisis de la subsistencia, movilidad y tecnología Shell'nam en las fuentes histórico-etnográficas a partir de modelos arqueológicos. *Comechingonia virtual*, 1, 46-118.
- San Román, M. J. (2010). La explotación de recursos faunísticos en el sitio Punta Santa Ana 1: Estrategias de subsistencia de grupos de cazadores marinos tempranos de Patagonia Meridional. *Magallania*, 38(1), 183-198.
- Serjeantson, D. (2009). *Birds*. Cambridge University Press.
- Sérsic, A. N., Cosacov, A., Cocucci, A. A., Johnson, L. A., Pozner, R., Ávila, L. J., Sites Jr., J. W., y Morando, M. (2011). Emerging phylogeographical patterns of plants and terrestrial vertebrates from Patagonia. *Biological Journal of the Linnean Society*, 103, 475-494.
- Siegel-Causey, D. (1997). Molecular Variation and Biogeography of Rock Shags. *The Condor*, 99, 139-150.
- Tambussi, C. P., y Noriega, J. I. (1996). Summary of the Fossil Record from Southern South America. En G. Arratia (Ed.), *Contributions of Southern South America to Vertebrate Paleontology. Münchmer Geowissenschaftliche, Abhandlungen*, 30(A), 245-264.
- Tivoli, A. M. (2013). Processing activities and differentiation of bird utilization during the Late Holocene in the Beagle Channel region (Southern South America). *International Journal of Osteoarchaeology*, 24(3), 397-406.
- Torres, J. (2007). ¿Redes o líneas de pesca? El problema de la asignación morfofuncional de los pesos líticos y sus implicancias en las tácticas de pesca de los grupos del extremo austral de Sudamérica. *Magallania*, 35(1), 53-70.
- Vecchi, R. (2006). El uso de las boleadoras en fuentes documentales de Pampa y Patagonia (S. XVI-XIX). *Arqueología*, 13, 213-240.
- Vecchi, R. (2007). Cazando en la frontera: el uso de la boleadora en la región pampeana bonaerense durante el siglo XIX. En *Undécimo Congreso de Historia de Los Pueblos de la provincia de Buenos Aires* (pp. 1-20). Instituto Cultural de la Provincia de Buenos Aires.
- Watanabe, J. (2018). Ontogeny of macroscopic morphology of limb bones in modern aquatic birds and their implications for ontogenetic ageing. En C. Acosta Hospitaleche, F. L. Agnolin, N. Haidr, J. I. Noriega y C. P. Tambussi (Eds.), *Contribuciones del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 7, 183-220.
- Whitaker, A. (2010). Prehistoric behavioral depression of

cormorant (*Phalacrocorax* spp.) on the northern California coast. *Journal of Archaeological Science*, 37, 2562-2571.

Zangrando, A. F. J., y Tivoli, A. M. (2015). Human use of birds and fish in marine settings of southern Patagonia and

Tierra del Fuego in the Holocene: A first macro-regional approach. *Quaternary International*, 373, 82-95.

Zubimendi, M. A., y Beretta, M. (2018). La presencia de aves en el registro arqueológico de la Costa Norte de Santa Cruz. *Comechingonia*, 22(2), 167-198.