

Aproximaciones zooarqueológicas a la producción en los campamentos loberos antárticos (islas Shetland del Sur, siglo XIX)

Zooarchaeological approaches to production in nineteenth-century Antarctic sealing camps, South Shetland Islands, Antarctica

María Jimena Cruz

Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (IMHICIHU-CONICET), Argentina

jimenacruz@gmail.com

Melisa A Salerno

IMHICIHU-CONICET, Argentina

melisa_salerno@yahoo.com.ar

Andrés Zarankin

Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas (FAFICH-UFMG), Brasil

zarankin@yahoo.com

Recepción: 04 Octubre 2023

Aprobación: 14 Febrero 2024



Acceso abierto diamante

Resumen

Durante el siglo XIX, naves loberas visitaron las islas Shetland del Sur (Antártida) para obtener pieles y aceite de pinnípedos. Actualmente se conservan los restos de numerosos campamentos donde se explotaron lobos y/o elefantes marinos. El trabajo de los arqueólogos ha permitido conocer diversos aspectos de la vida de los cazadores. Sin embargo, el estudio de las actividades productivas ha recibido escasa atención frente a otras líneas de investigación. Este trabajo profundiza la discusión sobre el potencial de los conjuntos arqueofaunísticos para abordar las formas que cobró la producción en los campamentos. Para ello se plantea una metodología zooarqueológica que involucra la identificación de las especies explotadas y las huellas que pudieron dejar la matanza y el procesamiento comercial de distintos recursos. Los conjuntos recuperados en Sealer 3 y Punta Elefante 2 (isla Livingston) aportan material de estudio. Los resultados invitan a la reflexión sobre las posibilidades, límites y desafíos de las investigaciones propuestas en el marco de la región.

Palabras clave: Industria lobera, Producción, Zooarqueología, Islas Shetland del Sur.

Abstract

In the nineteenth century, sealing vessels visited the South Shetlands Islands, Antarctica, to take skins and oil. The remains of several camps set up to hunt and process fur and elephant seals still survive in the region. The work of archaeologists has made it possible to learn about various aspects of the sealers' lives. However, compared to other areas of research, little attention has been paid to the study of production activities. This paper deepens the discussion of the potential of archaeofaunal assemblages to shed light on the

forms that production may have taken in sealers' camps. To this end, the current study uses a zooarchaeological methodology that focuses on the identification of exploited species and the traces that commercial slaughter and processing of different resources may have left. The assemblages recovered from Sealer 3 and Punta Elefante 2, Livingston Island, serve as case studies. The results invite reflection on the possibilities, limitations, and challenges of research in the region.

Keywords: Sealing industry, Zooarchaeology, Production, South Shetland Islands.

INTRODUCCIÓN

La industria lobera se consolidó entre mediados del siglo XVIII y principios del XIX. Su principal objetivo fue obtener pieles y aceite de pinnípedos para comercializarlos en diversos mercados (Busch, 1985). Los Mares del Sur fueron foco de la actividad por la abundancia de sus recursos. Como resultado de la constante expansión de las operaciones, los cazadores eventualmente protagonizaron las primeras interacciones humanas significativas con Antártida. Así, desde 1819 y con distintas intensidades a lo largo del siglo XIX, desembarcaron en las islas Shetland del Sur (Figura 1) para extraer pieles de lobos marinos (*Arctocephalus* sp.), y/o grasa de elefantes marinos (*Mirounga leonina*) para producir aceite.

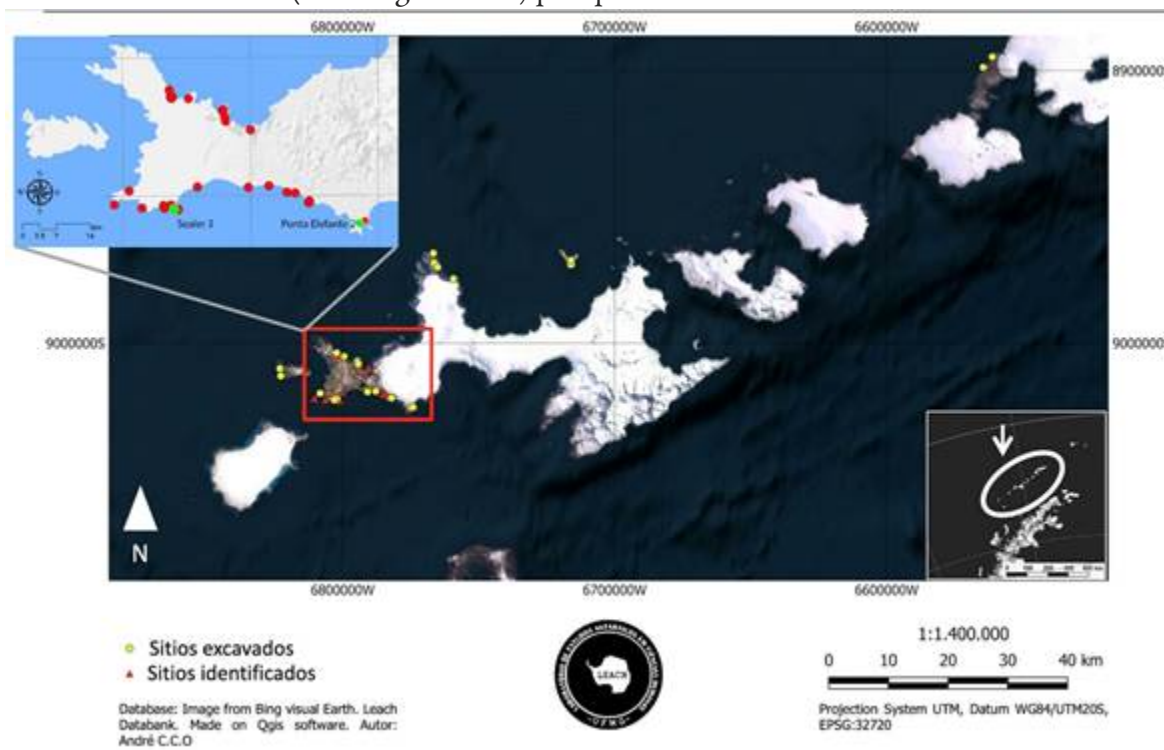


Figura 1

Localización de sitios loberos en las islas Shetland del Sur. El rectángulo rojo indica península Byers y el área próxima de Punta Elefante (Fuente: LEACH 2023).

A mediados de 1990, el proyecto argentino “Arqueología Histórica Antártica” –dirigido por A. Zarankin y M. X. Senatore, con financiamiento de CONICET– inició sus tareas en las Shetland del Sur, identificando campamentos loberos en península Byers (isla Livingston), y señalando sus conexiones con la expansión global del capitalismo (Zarankin y Senatore, 1999, 2005, 2007). En el año 2007, Zarankin radicó el proyecto “Paisajes en Blanco” en la Universidad Federal de Minas Gerais, donde continuó los estudios en cooperación con investigadores de distintos países. Desde ese entonces, “Paisajes en Blanco” desarrolló un programa de excavaciones amplio, generando información sobre la vida de los cazadores (Zarankin y Senatore, 2007; Zarankin et al., 2011, 2023). El foco de los estudios estuvo puesto sobre prácticas vinculadas con la subsistencia, como la habitación, el vestido, la alimentación, etc.

Otros proyectos abordaron la presencia lobera en Antártida, incluyendo el equipo liderado por el arqueólogo chileno R. Stehberg (que efectuó tareas de campo entre 1980 y 2000). Además de discutir la presencia de indígenas sudamericanos en las tripulaciones loberas (Stehberg y Lucero, 1996; Stehberg, 2003), este proyecto contribuyó a ampliar el inventario de sitios arqueológicos en las Shetland del Sur (Stehberg,

2004). Sin embargo, a pesar de los logros alcanzados por los distintos equipos, la dimensión productiva de las operaciones resultó poco explorada, a excepción de algunos aportes puntuales (ver Muñoz, 1996, 2000; Cartajena y Labarca, 2007; Nolasco, 2018; Senatore, 2018; Cruz, 2022).

El sesgo en detrimento de la producción refleja las particularidades del registro arqueológico y los intereses de los investigadores. Por un lado, los instrumentos de caza y procesamiento fueron raramente abandonados o descartados, en cuanto –al ser escasos y valiosos– fueron reutilizados. Las carcasas de los animales fueron dejadas en las playas donde se efectuó la matanza y la extracción de los cueros y/o grasa. Estudios tafonómicos sobre carcasas contemporáneas sugirieron que los huesos se desintegraban o dispersaban por acción del viento, la nieve, el agua y los animales en un lapso no mayor a 10 años (Zarankin y Senatore, 2007). Esto explicaría por qué los restos arqueofaunísticos serían mayoritariamente encontrados en los recintos de habitación de los campamentos (y no en las playas, donde a pesar de efectuarse repetidos sondeos, siempre se obtuvieron resultados negativos). Si bien pudieron ser resultado de actividades productivas, los huesos encontrados en los recintos estarían entrelazados con otras prácticas que tuvieron lugar en dichas localizaciones, como la alimentación y el uso de los huesos como combustible para calefacción y cocción –principalmente, ante las limitaciones del aprovisionamiento proporcionado desde las naves (Muñoz, 1996, 2000; Villagran et al., 2013; Cruz, 2014, 2019a).

Los estudios arqueológicos intentaron brindar un contrapunto a los estudios historiográficos tradicionales, centrados en los “grandes eventos y personajes” del pasado antártico (Senatore y Zarankin, 2010). Así, las investigaciones buscaron visibilizar a los trabajadores anónimos de la industria y las formas en que organizaron su vida en un contexto con condiciones ambientales hostiles. Algunos trabajos sugirieron que mientras la producción estuvo regulada por imperativos capitalistas, la subsistencia de los operarios se encontró mayormente librada a sus decisiones (Zarankin y Senatore, 1999, 2005; Salerno et al., 2019, 2023). Esta propuesta estimuló discusiones sobre la heterogeneidad de la vida social en contextos ultraperiféricos de la modernidad, incluyendo divergencias respecto de los modelos fundados en el respeto a los principios capitalistas (Zarankin y Senatore, 1999, 2007; Salerno, 2011). En este escenario, el abordaje de la producción terminó por quedar relegado.

Dentro del proyecto “Paisajes en Blanco”, la propuesta de investigación de Salerno (2021) discute las narrativas dominantes del pasado lobero antártico, al poner en foco problemáticas marginadas por la investigación y cuestionar la homogeneización de diversos procesos históricos. Bajo este marco, Cruz (2022) aborda las particularidades de los procesos productivos en las Shetland del Sur, entendiendo que las formas que cobraron la caza y el procesamiento pudieron ser más complejas que lo aceptado. Tal como sugirieron trabajos pioneros para Antártida y otros contextos loberos, la zooarqueología podría aportar herramientas para estudiar diversos aspectos de la producción (Muñoz, 1996, 2000; Cartajena y Labarca, 2007; Vázquez y Santiago, 2014; Vázquez et al., 2019). Así, este artículo tiene como objetivo general profundizar la discusión sobre el potencial de los conjuntos arqueofaunísticos para abordar la producción en los campamentos.

Específicamente, el trabajo propone explorar si la evidencia arqueofaunística podría contribuir a definir el carácter exclusivo o mixto de la explotación de lobos y/o elefantes marinos en los campamentos; y las formas que cobraron la caza y el procesamiento con fines comerciales de los recursos. Aquí resulta importante considerar que, si bien las tareas arqueológicas permitieron identificar algunos objetos, rasgos y estructuras vinculados con la producción de aceite y/o pieles, el tipo de explotación conducido en la mayoría de los sitios no pudo ser establecido de manera efectiva mediante el abordaje sistemático de evidencia. Asimismo, si bien algunos documentos sugirieron que la caza pudo presentar particularidades según la especie, el tamaño del animal y el momento del siglo en que se produjo, este tema aún no ha resultado suficientemente problematizado.

El estudio emplea una metodología zooarqueológica para evaluar los recursos presentes en los conjuntos y reconocer huellas de actividades productivas. Trabajos previos pusieron en foco el procesamiento de lobos marinos en las Shetland del Sur (Muñoz, 1996, 2000; Cartajena y Labarca, 2007). Además de considerar sus

aportes, este trabajo propone contemplar de manera integral tanto la matanza como el procesamiento comercial de lobos y elefantes marinos. Los conjuntos arqueofaunísticos de los sitios Sealer 3 y Punta Elefante 2 (isla Livingston) aportan material de análisis. Los mismos cuentan con restos abundantes y en buen estado de conservación, recuperados por el proyecto “Paisajes en Blanco” mediante excavaciones sistemáticas e intensivas.

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INDUSTRIA LOBERA ANTÁRTICA

La industria lobera se enmarca en el desarrollo del capitalismo, diferenciándose de otras formas de explotación de pinnípedos por su escala. La actividad alcanzó su auge entre 1790 y 1830, cuando las pieles de lobos marinos pasaron a sustituir en parte a las de nutria (una especie afectada por la sobreexplotación) (Stackpole, 1955; Berguño, 1993a, 1993b). Las pieles de lobos marinos fueron inicialmente comercializadas en Cantón, China, y luego en otros mercados como Londres y Nueva York. Por lo general, tuvieron precios elevados, y se destinaron a la confección de prendas y otros artículos de moda como tapados, sombreros, valijas, etc. (Busch, 1985; Smith, 2002; Pearson, 2016).

La caza de ballenas permitía obtener diversos productos, pero el aceite que se extraía de su grasa fue el más comercializado, encontrándose principalmente destinado a la iluminación y lubricación de maquinarias. El aceite de elefantes marinos fue también valorado por su calidad. Los elefantes y lobos marinos usualmente habitaban las mismas regiones, y la captura de ambas especies se desarrollaba en las playas. Como resultado, las mismas compañías podían llevar a cabo explotaciones exclusivas o mixtas de ambos recursos. La “industria lobera” es un concepto genérico que reconoce esta diversidad de operaciones y sus vínculos, más allá de la existencia de especificidades (Stackpole, 1955).

La historia oficial señala que las islas Shetland del Sur fueron avistadas por primera vez en octubre de 1819 por el capitán de una nave mercantil inglesa (existiendo versiones alternativas sobre la presencia previa y no registrada de loberos o naufragos en la región; Fitte, 1962; Martín-Bueno, 1996). La actividad de los loberos en el archipiélago se documentó inmediatamente después de dicho evento (Stackpole, 1955). La explotación de pinnípedos se desarrolló a lo largo de tres ciclos (Martinic, 1987; Berguño, 1993a, 1993b): entre 1819 y 1825, entre 1830 y 1850, y entre 1870 y 1890. Mientras el primer ciclo de explotación fue el más breve y productivo, los otros dos implicaron menores números de naves y capturas, dadas las dificultades encontradas por las colonias de animales para recuperarse.

Una vez en el archipiélago, las naves desembarcaban partidas de operarios sobre las playas. La permanencia en tierra dependía de la abundancia de recursos y la estrategia de explotación desplegada por cada nave (Salerno y Cruz, 2019; Salerno et al., 2023). Cuando las estadías eran más o menos extendidas, los cazadores establecían campamentos que podían involucrar la construcción de estructuras, haciendo uso de piedras locales, huesos de cetáceos y lonas traídas desde las embarcaciones. Las tareas productivas comprometían la matanza y el procesamiento de los recursos. Diarios de viajes y bitácoras aportan algunos datos sobre estas actividades (Stehberg, 2003; Mayorga, 2017; Nolasco, 2018).

Para matar lobos marinos, los operarios se disponían en línea, golpeándolos con un garrote de madera en la cabeza a medida que avanzaban sobre ellos. De ser necesario, los lobos podían ser rematados con un cuchillo en el corazón. También se les disparaba con armas de fuego a cierta distancia, aunque el uso de garrotes fue preferido por no dañar las pieles. El uso de armas de fuego se volvió crecientemente más habitual a medida que los animales se tornaron escasos, y pasaron a ser explotados en playas más accidentadas (Fanning, 1833; Clark, 1887).

Para cuerear lobos marinos se utilizaban cuchillos, cortando alrededor del cuello (debajo de los oídos), a lo largo del pecho y la panza, y alrededor de las aletas (dejándolas con el resto del cuerpo). La piel se extraía con grasa para evitar daños innecesarios, debiendo ser removida con posterioridad. La decisión de secar o salar las pieles dependió de los mercados a los que se destinaban. El secado demandaba estirar y estacar las pieles sobre el

suelo, haciéndolas perder humedad por acción del sol; por su parte, el salado requería apilarlas, dejarlas sudar y aplicar capas de sal entre las pilas (Clarke, 1850; Phelps, 1871; Clark, 1887).

Los elefantes marinos eran golpeados con un garrote en la cabeza y rematados con una lanza en un costado. A los machos de mayor porte se los hacía parar y rugir para dispararles en la boca y/o lancearlos en el corazón. Aquí no existía preocupación por dañar la piel, al no ser valiosa. Los animales debían ser cuereados para acceder a la grasa, que era cortada en piezas paralelas y de tamaño semejante, mientras era despegada de la carne. Luego, las lonjas eran nuevamente cortadas. La reducción de la grasa se efectuaba en ollas de gran tamaño, y el aceite obtenido era almacenado en barriles (Clarke, 1850; Phelps, 1871; Clark, 1887).

ANTECEDENTES SOBRE EL ESTUDIO DE LA PRODUCCIÓN EN LOS CAMPAMENTOS

La historiografía ha reconstruido la cronología de los viajes loberos a las Shetland del Sur (Headland, 2009), colaborando en la identificación de los ciclos de explotación (Martinic, 1987; Berguño, 1993a, 1993b). Asimismo, ha puesto en foco algunos viajes tempranos (Stackpole, 1955), destacando su rol en la exploración del territorio. Si bien algunos estudios han brindado descripciones de desembarcos y estimaciones de recursos obtenidos en las islas (Headland, 2009; Basberg y Headland, 2013), los historiadores han prestado poca atención a la vida de los cazadores en los campamentos, y a las formas en que llevaron adelante la caza y el procesamiento.

La arqueología ha descrito posibles restos materiales de la producción. Numerosos campamentos presentan recintos de habitación (donde los cazadores llevaron a cabo su subsistencia) y recintos ligados a tareas productivas (con menores dimensiones, y menor abundancia y diversidad artefactual que los espacios domésticos). Algunas estructuras sirvieron como depósitos, habiéndose encontrado capas de pieles en su interior. Otras estuvieron dominadas por grandes fogones, aunque actualmente se debate si pudieron alimentar ollas para la producción comercial de aceite (en cuanto los documentos sugieren que esta actividad se efectuaba en el exterior; Zarankin et al., 2023). Concreciones de sedimentos quemados por ollas de reducción fueron positivamente identificadas en espacios abiertos de Tómbolo 1 y Cutler, así como restos de una olla de hierro en Yankee Harbor (Zarankin et al. 2023).

Los hallazgos de instrumentos conectados con la caza y el procesamiento son escasos pero diversos. En algunas playas se recolectaron garrotes de madera, incluyendo una pieza con un anillo de metal para potenciar los golpes. En distintos campamentos se identificaron lanzas para matar elefantes marinos, municiones de armas de fuego, estuches para cuchillos, etc. Otros hallazgos incluyeron tapas, tablas y flejes de barril, y estacas para secar cueros. El estudio de Nolasco (2018) reflexionó sobre las interacciones entre cazadores y presas desde la arqueología simétrica, ofreciendo una descripción general del instrumental de caza y procesamiento.

Salerno y Cruz (2023) discutieron las estrategias de explotación de naves loberas en las Shetland del Sur. Recurriendo a bitácoras inéditas, las investigadoras analizaron los desembarcos de operarios a principios y finales del siglo XIX para definir expectativas arqueológicas sobre la visibilidad, distribución, abundancia y diversidad productiva de los campamentos. Por su parte, Senatore (2018) diseñó una propuesta para discutir la organización de los sitios loberos mediante evidencia arqueológica. Entre otras cuestiones, sugirió que el tipo de explotación conducida en los sitios podía ser analizada a través de restos zooarqueológicos, objetos y estructuras. Si bien su trabajo fue exploratorio, recurriendo mayoritariamente a información bibliográfica, logró poner en agenda una problemática poco considerada.

Muñoz (1996, 1997, 2000) efectuó estudios pioneros sobre los restos arqueofaunísticos recuperados por Zarankin y Senatore en los campamentos loberos de las Shetland del Sur. Específicamente, atendió a cuatro conjuntos recuperados mediante recolecciones superficiales en Cutler 1 (N = 42), Punta Victor 1 (N = 1), Punta Victor 2 (N = 3) y Sealer 3 (N = 2); y a otros dos conjuntos provenientes de cueva Lima-Lima -uno de

ellos, obtenido mediante la recolección superficial y excavación de un sector acotado de la recámara principal de la cueva (N = 156); y otro, obtenido en superficie en una recámara anexa (N = 48). El investigador procuró determinar el origen de las concentraciones de huesos recuperadas en algunos recintos, sugiriendo su carácter antrópico. Asimismo, intentó conocer la diversidad de recursos presentes en los conjuntos, distinguiendo entre el uso de animales locales y exóticos en la alimentación.

Muñoz (2000) registró marcas de cuereo, descarte y desarticulación en los conjuntos, sugiriendo que algunas de ellas pudieron vincularse con actividades productivas. Sin embargo, no profundizó en el estudio de estas huellas, probablemente atendiendo a sus bajas frecuencias y los sesgos que atravesaron la conformación de las muestras. Siguiendo a Muñoz, Cruz (2014, 2019a) analizó restos provenientes de sitios sistemáticamente excavados por el proyecto “Paisajes en Blanco”, ampliando las discusiones en torno a la alimentación.

Cartajena y Labarca (2007) estudiaron marcas de procesamiento identificadas en restos de *Arctocephalus* sp. recuperados por el equipo de Stehberg (2003) en dos abrigos de Playa Yámana, cabo Shirreff, isla Livingston. El trabajo abordó una colección de 1399 especímenes óseos, de los cuales 56 presentaron marcas de cuereo. A partir de las recurrencias en la distribución y orientación de las marcas, los investigadores sugirieron que las carcasas fueron sometidas a un “modo de procesamiento eficiente”, orientado a optimizar el uso del tiempo, la energía y los materiales.

Aunque exceden el contexto antártico, los estudios de Vázquez et al. (2019) y Vázquez y Santiago (2014), sobre los restos recuperados en la factoría lobera de bahía Thetis (Tierra del Fuego, mediados del siglo XX), resultan relevantes. Si bien el aprovechamiento de los animales presentó características específicas en el lugar (encontrándose orientado a la obtención de cueros y aceite de *Otaria flavescens*), los investigadores registraron la presencia de marcas de matanza (consistentes con perforaciones efectuadas en los cráneos con picos), que hasta el momento no habrían sido identificadas en los conjuntos de las Shetland del Sur.

CASOS DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

El trabajo evalúa los conjuntos arqueofaunísticos de dos sitios que actuaron como campamentos de operaciones loberas a principios del siglo XIX: Sealer 3 (Lat. S 62° 40' 23.8", Long. W 61° 06' 12.2"), localizado en la Playa Sur de península Byers; y Punta Elefante 2 (Lat. S 62° 41' 06.9", Long. W 60° 51' 13.8"), emplazado en la punta homónima (Figura 1). En esta sección se presentan ambos contextos, la evidencia bajo estudio y la metodología propuesta para identificar recursos y marcas de actividades antrópicas. Las huellas conectadas con la caza y el procesamiento comercial de lobos y elefantes marinos son planteadas como expectativas, proporcionando un marco de referencia al análisis.

En Sealer 3 se construyeron dos recintos cuadrados mediante piedras apiladas, aprovechando un afloramiento rocoso a 200 m del mar. El recinto mayor presenta una superficie de 16,15 m²; y el menor, una de 13,20 m² (Figura 2). Ambos espacios fueron brevemente habitados, sin indicios de reocupación (Zarankin et al., 2011). El recinto mayor fue excavado en 2010 por niveles naturales, identificándose el nivel de ocupación a 20 cm de la superficie. Allí se registraron dos fogones y vértebras de ballena que sirvieron como mobiliario. También se recuperaron otros restos arqueofaunísticos, de vestimenta, pipas, etc. Un sondeo en el recinto menor permitió detectar una acumulación de pieles. El recinto mayor fue interpretado como espacio de habitación y el menor como depósito. La muestra arqueofaunística comprende 210 especímenes (todos provenientes del recinto mayor, a excepción de dos del menor).

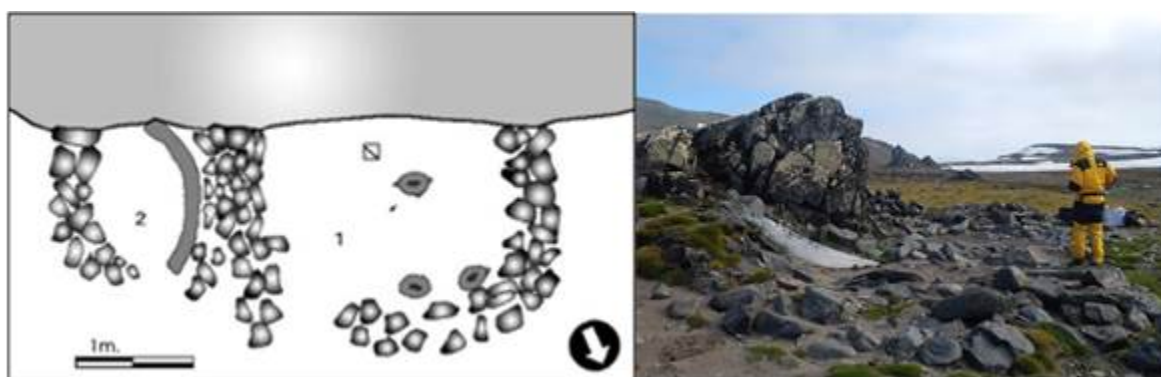


Figura 2

Planta y foto de Sealer 3 (fuente: LEACH).

En Punta Elefante 2 se construyó un recinto rectangular con piedras apiladas, sobre un abrigo rocoso a 100 m del mar. La estructura, excavada en 2014 por niveles naturales, posee una superficie de 15 m² (Figura 3). Su nivel de ocupación se registró cerca de la superficie. En el lugar se identificaron un fogón, y costillas y vértebras de ballenas empleadas como soporte del techo y mobiliario. Los vestigios encontrados incluyen restos arqueofaunísticos, de vestimenta, botellas, etc., por lo que la estructura fue interpretada como un espacio de habitación (Zarankin et al., 2011). La muestra arqueofaunística comprende 442 especímenes, mayoritariamente recuperados en el recinto (a excepción de unos pocos huesos encontrados en cuadrículas exteriores, cercanas al muro y a la entrada del recinto).

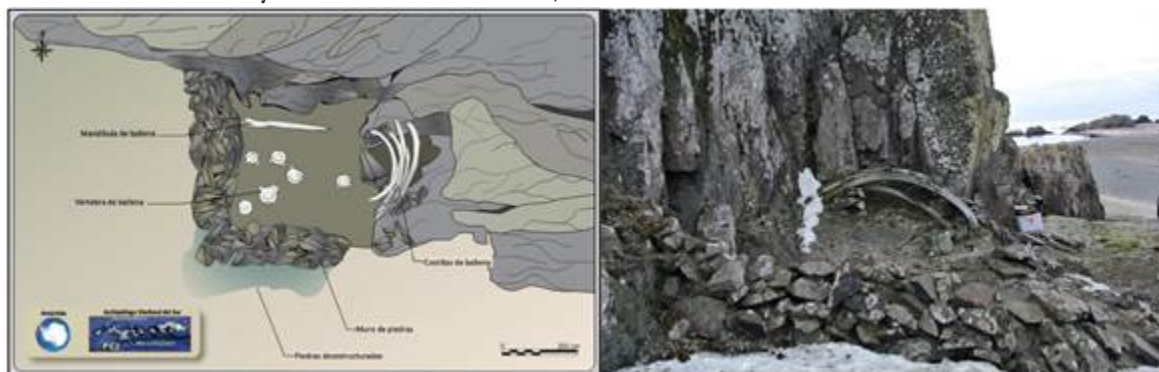


Figura 3

Planta y foto de Punta Elefante 2 (fuente: LEACH).

Los restos fueron identificados a nivel taxonómico y anatómico (especies y partes esqueléticas presentes en cada sitio). Para la identificación taxonómica se emplearon muestras comparativas de *Mirounga leonina*. *Arctocephalus* sp. disponibles en el Laboratorio de Estudios Humanos en Ciencias Humanas (LEACH-UFGM), el Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (IMHICIHU-CONICET) y la sección de mastozoología del Museo de La Plata; atlas osteológicos (Pérez García, 2003, 2008; France, 2009); y consultas con M. Cozzuol, especialista en mamíferos marinos y profesor del departamento de zoología de la UFGM.

Atender a la depositación de los restos, y a los momentos previos y posteriores a dichas circunstancias, resulta indispensable para interpretar las características de los conjuntos. En el marco del trabajo no solo se evaluaron los factores antrópicos comprometidos con la formación del registro (incluyendo las actividades de caza, procesamiento, consumo y descarte), sino también el impacto de diversos factores naturales (Behrensmeyer, 1978; Gifford-Gonzalez, 1989; Lyman, 1994; Reitz y Wing, 2008; Sartori et al., 2012). Atendiendo a las características del contexto local, se puso foco a la potencial acción de los procesos de

congelamiento y descongelamiento sobre los huesos, la actividad de la fauna local, el impacto de la meteorización, entre otros.

Para cuantificar los resultados de la identificación taxonómica se recurrió al Número de Especímenes Óseos Identificados por Taxón (NISP) (Grayson, 1984; Mengoni Goñalons, 1988, 1999, 2006-2010). Dicha medida no solo permite estimar las especies presentes en un sitio (O'Connor, 2000; Reitz y Wing, 2008), sino también efectuar comparaciones entre contextos que comparten características depositacionales (Reitz y Wing, 2008). Para examinar las partes anatómicas se consideraron el Número Mínimo de Elementos (MNE) y el Número Mínimo de Unidad Anatómica (MAU). El MNE permite conocer la frecuencia de cada hueso de un taxón determinado y observar la configuración interna del conjunto (Mengoni Goñalons, 1988, 1999), mientras que el MAU permite establecer la unidad anatómica más representada en el conjunto (Mengoni Goñalons, 1999), siendo estandarizado (%MAU) en una escala del 1 al 100. Para evaluar el grado de fragmentación se aplicaron los índices de identificabilidad (Grayson, 1984) y fragmentación de los conjuntos (considerando la extensión e intensidad de la fragmentación; Lyman, 1994; Wolvertson, 2002).

La matanza y el procesamiento de los recursos pueden dejar marcas distintivas sobre los huesos (Reitz y Wing, 2008). En este trabajo se identificaron huellas de corte, fracturas y señales de termoalteración. Las marcas de corte suponen incisiones paralelas o sub-paralelas, generalmente agrupadas, que resultan de la aplicación de objetos cortantes sobre el hueso (García Llorca, 2007; Lanza, 2014 en Cruz, 2019b). Su estudio demanda examinar macro y microscópicamente su morfología, orientación, número, localización y el instrumento que las produjo (Binford, 1981; Lyman, 1987; Mengoni Goñalons, 1988, 1999, 2006-2010). Las marcas de corte representan accidentes y su frecuencia depende de factores tales como, el animal seleccionado, la cantidad de carne alrededor del hueso, la habilidad de quien ejecuta la faena, etc. (Lyman, 1992; De Nigris, 1999; Lupo y O'Connell, 2002; Egeland, 2003; Lyman, 2005 en Cartajena y Labarca, 2007).

El cuereo, el descarte y la desarticulación, entre otras tareas, pueden ser conocidos a partir de las huellas de corte. El cuereo deja pocas marcas, localizadas donde resulta operativo retirar la piel. La desarticulación produce marcas distintivas (Lech et al., 2011), generalmente en los puntos de inserción muscular y tendones cercanos a las articulaciones (Binford, 1981). La extracción de músculo o grasa deja huellas variadas, generalmente en partes con buen rendimiento cárnico (pudiendo ser largas y longitudinales, a lo largo de los ejes del hueso; o cortas y oblicuas, asociadas a inserciones musculares) (Binford, 1981).

El aprovechamiento de la médula o la extracción de grasa de los huesos demanda su fragmentación. El consumo de médula en mamíferos marinos se encuentra descartado por sus características osteológicas (Lyman, 1992; Scartascini y Borella, 2017). Para evaluar si la fragmentación de los huesos se orientó a la extracción de grasa, se examinaron los elementos con mayor nivel de fractura y se empleó el "*fresh fracture index*" (FFI) para determinar si las fracturas fueron ejecutadas cuando los huesos aún se encontraban frescos (Outram, 2001, 2002; Johnson et al., 2016).

La termoalteración se produce por exposición directa o indirecta al fuego, resultando en propiedades que dependen de la frescura, tamaño y cantidad de carne que rodea a los huesos (Gifford-Gonzalez, 1989). Sus huellas pueden evidenciar el uso de los huesos como combustible o descarte en los fogones (Roberts et al., 2002); la preparación y cocción de la carne para consumo; y el hervido, también asociado a la preparación de alimentos y/o a la extracción de aceite de los huesos. El examen de la termoalteración consideró el color y la textura de los huesos, la presencia de marcas macroscópicas, y una clasificación basada en Stiner et al. (1995) donde el número 0 corresponde a huesos no quemados, los números 1 a 5 representan diferentes grados de termoalteración, y el 6 corresponde con huesos totalmente calcinados. Los elementos empleados como combustible suelen presentar estadios de termoalteración avanzados; y aquéllos que resultan de la preparación de alimentos, estadios bajos y distribución heterogénea de marcas de cocción (al encontrarse cubiertos de tejido blando; Gifford-Gonzalez, 1989), que afectan pequeñas superficies de las facetas articulares y articulaciones (San Roman, 2010). Los huesos hervidos suelen tener superficies más lisas, y una apariencia amarillenta, vidriosa y densa (Pijoan et al., 2004).

Al nivel de la caza, los golpes de garrote pudieron fragmentar los huesos craneales (especialmente, los frontales) (Glykou, 2014). Otras técnicas de matanza (cuchillazos en el corazón o disparos en la cabeza) pudieron dejar huellas específicas, aunque aún no se han definido parámetros para su identificación ósea. En cuanto la muerte por garrote fue más común entre los lobos que entre los elefantes marinos, los cráneos de los primeros podrían llegar a presentar mayor fragmentación. Asimismo, en cuanto el tejido graso es mayor en los elefantes marinos, el hallazgo de marcas conectadas con la matanza a través de este método podría verse afectado.

La explotación comercial de los lobos marinos requería extraer la piel mediante cortes específicos (ver apartado Antecedentes sobre el estudio de la producción en los campamentos). Las huellas de dichos cortes pudieron localizarse en las extremidades delanteras (radio-ulna medial y metacarpos), traseras (tibia distal, metatarsos proximales y articulaciones de los huesos cortos; Lyman, 1992 en Cartajena y Labarca, 2007) y en la cabeza (cráneo; Binford, 1981; Lyman, 1992, 1994). Las huellas de desarticulación, carneo o cocción en lobos marinos no guardarían relación con la extracción de la piel, sino con su consumo como alimento (algo que ha sido documentado y arqueológicamente estudiado; Muñoz, 1996, 1997, 2000; Cruz, 2019a).

La explotación comercial de elefantes marinos demandaba la extracción de grasa para producir aceite, implicando cuereo y descarne (Clarke, 1850). En este caso, el descarne no comprometía la extracción de carne sino de la capa superficial de grasa, por lo que la probabilidad de dejar marcas sobre los huesos sería baja, aunque no nula. Como la grasa para producir aceite era removida sin huesos, las modificaciones por cocción responderían a otros fines; y las marcas de desarticulación podrían sugerir el consumo de elefantes marinos como alimento (Cruz 2011, 2016, 2019a).

RESULTADOS

Scaler 3

De los 210 especímenes que conforman el conjunto de Scaler 3, 97,14% ($n = 204$) fue identificado al nivel de especie, familia o clase (aves, mamíferos marinos y mamíferos terrestres pequeños, medianos y grandes) (Cruz, 2019a). Los mamíferos marinos totalizaron el 87,61% del conjunto ($n = 184$), entre los que se incluyen lobos marinos (*Arctocephalus* sp.), elefante marino (*Mirounga leonina*) y cetáceos (probablemente, ballena) (Tabla 1).

Tabla 1
NISP general de Sealer 3.

		Recintos		Total
		Mayor	Menor	
Aves	Procellariidae (petrel)	1	0	1
	Laridae (gaviota)	1	0	1
	Phalacrocoracidae (cormorán)	10	0	10
	Pequeño (< de 5 kg)	3	0	3
	Mediano (entre 1 a 10 kg)	3	0	3
Total		18	0	18
Mamíferos indeterminados		6	0	6
Total		6	0	6
Mamíferos terrestres	Grande (entre 50 y 100 kg)	2	0	2
Total		2	0	2
Mamíferos marinos	<i>Arctocephalus</i> sp. (lobo marino)	4	0	4
	<i>Mirounga leonina</i> (elefante marino)	19	1	20
	Cetáceos	3	0	3
	Pinnípedo	156	1	264
Total		182	2	184
NISP Total		208	2	210

Entre los fragmentos de mamíferos marinos, predominaron los correspondientes al esqueleto axial. En el caso de los lobos marinos, se identificaron vértebras, mientras que en el de los elefantes marinos, partes del cráneo y muy pocos elementos de la caja torácica (Tabla 2).

Tabla 2

NISP, MNE y %MAU de Sealer 3. Referencias. MT: Metatarso MC: Metacarpo.

Sealer 3		<i>Mirounga leonina</i> (elefante marino)						<i>Arctocephalus</i> sp. (lobo marino)			Pinnípedo			
		Recinto mayor			Recinto menor			Recinto mayor			Recinto mayor		Recinto menor	
		NISP	MNE	%MAU	NISP	MNE	%MAU	NISP	MNE	%MAU	NISP	MNE	NISP	MNE
Esqueleto axial	Cráneo	1	1	100	0	0	0	0	0	0	36	1	0	0
	Dientes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0
	Canino	2	2	50	1	1	100	0	0	0	2	2	0	0
	Costilla	1	1	3	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
	Pelvis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Vértebra	0	0	0	0	0	0	3	3	100	3	1	1	1
Esqueleto Apendicular	MT/MC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Ulna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

El conjunto presentó alta fragmentación (con solo 6,59% de los huesos identificados como pinnípedos completos), lo cual posiblemente impactó sobre la identificabilidad a nivel especie (Cruz, 2019a). Si se considera que 178 especímenes registraron estadios iniciales o no presentaron signos de meteorización (predominando los estadios 1 y 2, equivalentes a 40,47% y 25,23%, respectivamente), puede plantearse que este factor difícilmente explique la fragmentación identificada. En este sentido, resulta posible que los ciclos de congelamiento y descongelamiento incrementaran la debilidad de los huesos, al separar los minerales por acción del agua y generar fracturas, incluso en los restos enterrados (Todisco y Monchot, 2008).

Se registraron marcas de corte sobre 2,85% ($n = 6$) de los especímenes. Las mismas se presentaron en mamíferos marinos (elefante marino y especímenes identificados como pinnípedos), a excepción de una en mamífero terrestre (Tabla 3). Dada la escasez de huellas, no fue posible establecer concentraciones sobre partes específicas.

Tabla 3

Marcas antrópicas en elementos de pinnípedos de Sealer 3. Referencias. n/i: No identificado.

Sitio	Familia/especie	Elemento	Tipo de marca	Características	Actividad
Sealer 3	<i>Mirounga leonina</i>	Cráneo	Marcas de raspado	Varias-Paralelas-superficiales	Cuereo
	Pinnípedo	Vértebra	Corte con desprendimiento del hueso	Única-Transversal-profunda	Desarticulación
		Cráneo	Corte con elemento filo-cortante	Única- Superficial	Desarticulación
		Diáfisis de hueso largo n/i	Corte con desprendimiento del hueso	Única-Transversal-superficial	Trozamiento
		Hueso plano n/i	Corte con desprendimiento del hueso	Única-Transversal-profunda	-

Las marcas de corte en elefante marino se registraron en un fragmento de cráneo y consisten en varias marcas superficiales y paralelas, que –atendiendo a su sección transversal y otros rasgos– podrían vincularse con cuereo (Binford, 1981; Lyman, 1994 en Cartajena y Labarca, 2007; Glykou, 2014). El instrumento que las provocó fue de filo, pudiendo ser un cuchillo u otro.

Las marcas presentes en los elementos identificados como pinnípedos se localizaron en el cráneo, una vértebra, un hueso largo y un hueso plano. La marca en el cráneo es más profunda que aquella registrada en elefante marino. Atendiendo a su sección transversal, su agente productor pudo ser un elemento metálico como un hacha. El golpe fue aplicado en ángulo recto a la superficie del hueso, con fuerza considerable. Al tratarse de un fragmento óseo pequeño, la huella pudo responder a la desarticulación del cráneo, una acción que genera fragmentos de zigomático y restos indeterminados (Estévez Escalera et al., 1996). Las marcas en la vértebra, diáfisis de un hueso largo no identificado y en un hueso plano también fueron aisladas, profundas y realizadas con un instrumento posiblemente metálico y con mucha fuerza, resultando en el desprendimiento de parte del hueso o el corte transversal del hueso largo (Cruz, 2019a). Mientras que la marca en la vértebra fue

realizada de forma transversal al cuerpo y podría indicar desarticulación (Estévez Escalera et al., 1996; Cartajena y Labarca, 2007; San Roman 2010; Lech et al., 2011; Martinoli, 2017) (Figura 4a-b), las marcas en la diáfisis del hueso largo podrían sugerir un corte transversal, vinculado a trozamiento (Figura 4c-d).



Figura 4

Marcas de corte identificadas en vértebra (a-b) y diáfisis de hueso largo (c-d) en Sealer 3.

El análisis contempló si la fragmentación respondió a la fractura intencional de los huesos para usarlos como combustible o extraer su grasa por hervido. Mientras más de la mitad de los huesos no se hallaron termoalterados o presentaron estadios bajos de termoalteración, solo el 10,47% se encontró muy quemado (estadio 5) y el 8,09% se halló calcinado. La escasa presencia de elementos significativamente quemados en lobos, elefantes marinos o pinnípedos no permite sostener que la fractura se haya orientado al uso de los huesos como combustible.

Para extraer aceite se fragmentan huesos esponjosos, epífisis apendiculares y elementos axiales (Outram 2002). En Sealer 3, los fragmentos pequeños se encontraron mayoritariamente representados por fragmentos de tejido esponjoso indeterminado (Cruz, 2019a); los medianos, por huesos del esqueleto axial; y los mayores, por diáfisis de huesos largos. La determinación del FFI arrojó valores de 2,67 ($n = 22$). El patrón arbitrario de fragmentación y el índice de FFI (que indica que las fracturas no se efectuaron cuando el hueso estaba fresco; Outram, 2001, 2002), prueban que la fragmentación no fue intencional y que los huesos no fueron hervidos para aprovechar la grasa (Cruz, 2019a).

Punta Elefante 2

Se identificó el 97,52% ($n = 431$) de los 442 especímenes de Punta Elefante 2. Los mamíferos marinos representaron el 88,91% del conjunto ($n = 393$), alcanzando valores semejantes a los de Sealer 3 (Cruz, 2019a).

(Tabla 4). Dentro de este grupo se registraron lobo marino (*Arctocephalus* sp.), elefante marino (*Mirounga leonina*) y cetáceo.

Entre los elementos de lobos marinos, se observaron vértebras y un elemento de los miembros posteriores. Los restos de elefantes se encontraron tanto dentro como fuera del recinto, incluyendo partes del esqueleto axial, especialmente dientes y fragmentos de cráneo (Tabla 5). Entre los huesos identificados como pinnípedos, las partes del esqueleto apendicular estuvieron tan representadas como las del axial.

Tabla 4
NISP general de Punta Elefante 2.

		Recintos			Total
		Recinto mayor	Cuadrículas exteriores	Zaranda	
Aves	Spheniscidae (pingüino)	5	0	0	5
	Pequeño (< de 5 kg)	12	0	2	14
	Mediano (entre 1 a 10 kg)	17	0	0	17
Total		34	0	2	36
Mamíferos indeterminados		8	2	1	11
Total		8	2	1	11
Mamíferos terrestres	Grande (entre 50 y 100 kg)	2	0	0	2
Total		2	0	0	2
Mamíferos marinos	<i>Arctocephalus</i> sp. (lobo marino)	10	0	0	10
	<i>Mirounga leonina</i> (elefante marino)	7	2	0	9
	Cetáceos	2	0	0	2
	Pinnípedo	264	21	87	372
Total		283	23	87	393
NISP Total		327	25	90	442

Tabla 5

NISP, MNE y %MAU de Punta Elefante 2. Referencias. MT: Metatarso MC: Metacarpo.

Punta Elefante 2		<i>Mirounga leonina</i> (elefante marino)						<i>Arctocephalus</i> sp. (lobo marino)			Pinnípedo	
		Recinto mayor			Cuadrículas exteriores			Recinto mayor			Recinto mayor	
		NISP	MNE	%MAU	NISP	MNE	%MAU	NISP	MNE	%MAU	NISP	MNE
Esqueleto Axial	Cráneo	1	1	100	0	0	0	0	0	0	5	1
	Dientes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Incisivo	1	1	16	1	1	100	0	0	0	0	0
	Costilla	3	1	3	1	1	18,75	3	1	6	13	2
	Esternón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Vértebra	0	0	0	0	0	0	6	4	42	0	0
	Tibia	2	1	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Esqueleto Apendicular	Fíbula	0	0	0	0	0	0	1	1	100	0	0
	MT/MC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
	Ulna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Radio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
	Falange	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
	Sesamoide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5

	Patela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
--	--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

El conjunto presentó una alta fragmentación, encontrándose completos 11,51% de los especímenes identificados como pinnípedos. Los restos se encontraron en estadios iniciales de meteorización, predominando los estadios 1 (61,08%) y 2 (30,54%). A diferencia de Sealer 3, en este conjunto se observaron más huesos termoalterados (con 72,83% de los mismos registrando estadios de termoalteración 3 a 6). Este factor, junto a los procesos de congelamiento y descongelamiento, pudieron incrementar la fragilidad de los huesos, impactando en la identificabilidad de los elementos (Cruz, 2019a).

El 2,26% (n = 10) del conjunto presentó marcas de corte, incluyendo cinco sobre elementos de pinnípedos (Tabla 6). Como en Sealer 3, el escaso número de marcas no permitió reconstruir patrones de concentración de huellas.

Tabla 6

Marcas antrópicas en elementos de pinnípedos de Punta Elefante 2. Referencias. n/i: No identificado.

Sitio	Familia/especie	Elemento	Tipo de marca	Características	Actividad
Punta Elefante 2	Pinnípedo	Diáfisis de hueso largo n/i	Corte con desprendimiento del hueso (cortado a la mitad)	Única-Transversal-profunda	Trozamiento
		Diáfisis de hueso largo n/i	Corte con desprendimiento del hueso (cortado a la mitad)	Única-Transversal-profunda	Trozamiento
		Diáfisis de hueso largo n/i	Corte con desprendimiento del hueso (cortado a la mitad)	Única-Transversal-profunda	Trozamiento
		Sesamoide	Corte con elemento filo-cortante	Única Superficial	Desarticulación o cuereo
		Sesamoide	Corte con desprendimiento del hueso	Única profunda	Desarticulación

Los especímenes de pinnípedos con marcas de corte se correspondieron mayoritariamente con el esqueleto apendicular (huesos largos y sesamoideos), y no pudieron ser identificados al nivel de especie. Tres especímenes termoalterados de huesos largos presentaron una única marca en ángulo recto a la superficie, en sentido transversal a la diáfisis, resultando en el corte del hueso a la mitad. La marca fue regular y pudo ser hecha con un objeto metálico, como una sierra o hacha para trozar partes para consumo. Dos sesamoideos presentaron huellas de corte identificadas como una única marca. Una de ellas contó con una sección en V, pudiendo ser resultado de la aplicación de un elemento metálico con fuerza, en ángulo recto a la superficie del hueso (Figura 5a-b). La otra marca implicó el desprendimiento de parte del hueso al ser aplicado el esfuerzo (Figura 5c-d). Estos casos podrían vincularse con la desarticulación de las extremidades o la extracción de cuero, en el caso de la marca más superficial (Glykou, 2014)

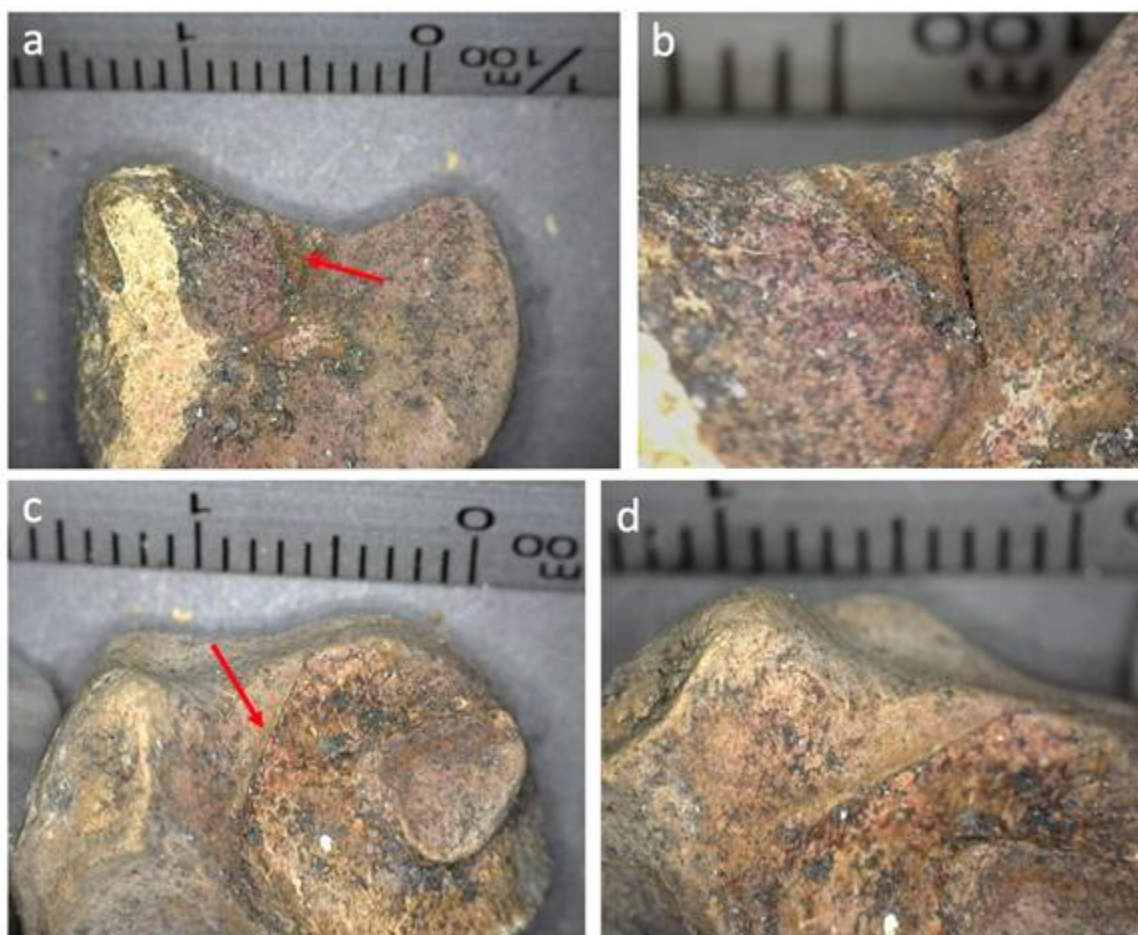


Figura 5

Marcas de corte identificadas en huesos sesamoideos en Punta Elefante 2.

Si bien el estudio mostró la presencia de especímenes con diferentes grados de termoalteración, la proporción de elementos en estadios intermedios resultó mayor. La distribución de la evidencia en el conjunto permitió considerar el uso de los huesos como combustible. Los especímenes de pequeño tamaño fueron fragmentos de tejido esponjoso, compacto o indeterminado, mientras que los mayores fueron diáfisis de hueso largo del esqueleto apendicular. El FFI arrojó un resultado de 5,31 ($n = 78$), descartando el aprovechamiento de grasa contenida en los huesos frescos (Cruz, 2019a).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A pesar de la alta fragmentación de los conjuntos, los resultados obtenidos para Sealer 3 y Punta Elefante 2 permiten reflexionar sobre algunas de las posibilidades, límites y desafíos que supone el estudio de la evidencia arqueofaunística a la hora de discutir la producción en los campamentos loberos, atendiendo al tipo de explotación efectuado (ya sea exclusiva o mixta de lobos y/o elefantes marinos), y a las formas que específicamente cobraron las actividades de caza y procesamiento con fines comerciales. Esta instancia también permite establecer un diálogo con los resultados obtenidos por trabajos previos, reconociendo similitudes y diferencias que podrían sugerir tendencias y particularidades a nivel regional (algo que necesitará corroborarse en el futuro mediante la ampliación de los casos de estudio).

La identificación taxonómica indicó que los pinnípedos fueron dominantes en Sealer 3 y Punta Elefante 2, registrándose elementos de lobo y elefante marino en ambos sitios. Si bien estos hallazgos sugieren que ambos

recursos se habrían encontrado disponibles en las playas próximas a los campamentos, su presencia no debe llevar a interpretar automáticamente la existencia de una explotación comercial mixta. Como ya se refirió, los campamentos donde fueron recuperados los conjuntos no fueron los contextos primarios de matanza y procesamiento para la industria, sino contextos de depositación secundaria, atravesados por prácticas mayormente ligadas a la subsistencia de los cazadores.

Bitácoras y diarios refieren que las carcasas de los animales comercialmente explotados se encontraban inmediatamente disponibles para otros usos, minimizando los esfuerzos de obtención. A pesar de ello, las fuentes también alertan sobre situaciones que podrían haber impactado sobre la representación de las especies en los campamentos. En cuanto el valor de las pieles era relativamente elevado, y los esfuerzos que implicaba su obtención eran reducidos frente a los del procesamiento de aceite, los lobos marinos solían ser aprovechados con fines comerciales cada vez que existía oportunidad de hacerlo (incluso cuando la explotación focalizaba en elefantes marinos, y las capturas de lobos representaban eventos menores) (Busch, 1985; Basberg y Headland, 2013). Frente a lo expresado, resulta posible que los lobos marinos identificados en Sealer 3 y Punta Elefante 2 hayan sido comercialmente aprovechados al nivel de sus pieles.

De todos modos, resulta difícil definir la importancia que pudo tener la caza y el procesamiento del recurso en la producción global de ambos campamentos. Evaluar el número de restos identificados como *Arctocephalus* sp. tampoco resolvería completamente el problema, no sólo por las dificultades encontradas para identificar los restos al nivel de especie y determinar el número mínimo de individuos por el grado de fragmentación de los conjuntos, sino también porque la cantidad de lobos marinos ingresados en los sitios podría haber sido sensible a variables como el tiempo de permanencia, el número de ocupantes, la disponibilidad de provisiones en los campamentos, etc. Para aquellos contextos en los que se obtengan datos de mejor resolución, quizás pueda explorarse la idea de que bajas cantidades de lobos marinos podrían sugerir una baja disponibilidad del recurso en las playas cercanas o una selección en el ingreso de sus restos al campamento. Mientras tanto, mayores cantidades podrían informar de manera más contundente sobre una disponibilidad significativa del recurso, tanto para fines comerciales como de subsistencia.

Los documentos sugieren que la rentabilidad del aceite de elefante marino dependía de la obtención de volúmenes que justificaran la apuesta por un procesamiento demandante y la disponibilidad de instrumental especializado (incluyendo grandes ollas de reducción). Por este motivo, los elefantes marinos no siempre resultaban explotados con fines comerciales, y partidas exclusivamente orientadas a la obtención de lobos podían llegar a cazarlos con el solo propósito de satisfacer sus gustos alimenticios y/o extraer aceite para su iluminación y calefacción a bordo o en los campamentos (Salerno y Cruz, 2023). Teniendo en cuenta estas referencias, resulta difícil interpretar si los elefantes marinos identificados en Sealer 3 y Punta Elefante 2 habrían sido aprovechados comercialmente o no. El estudio de huellas antrópicas podría aportar información relevante. Sin embargo, tanto en Sealer 3 como en Punta Elefante 2, las dificultades encontradas para identificar gran parte de los restos a nivel de especie y el escaso número de marcas antrópicas registrado obstaculiza esta opción.

Los antecedentes ofrecen escasa información sobre la representación de lobos y elefantes marinos en otros contextos de estudio. Muñoz (2000) refirió a la presencia de pinnípedos en los sitios que estudió para Península Byers, entendiendo que trabajar en este nivel de identificación no solo se ajustaba a las características de los conjuntos, sino que también resultaba suficiente para responder a las preguntas formuladas en ese momento de las investigaciones. Cartajena y Labarca (2007) señalaron que los conjuntos de Playa Yámana estaban dominados por abundantes restos de lobos marinos. Este tipo de colecciones probablemente se preste a menores ambigüedades interpretativas que otras semejantes a las de Sealer 3 y Punta Elefante 2 (compuestas por menos especímenes óseos, y con una representación mixta de lobos y elefantes marinos), en cuanto sería esperable que la explotación comercial se haya encontrado orientada al recurso identificado, al presentar alto valor comercial.

Los conjuntos de Sealer 3 y Punta Elefante 2 registraron escasas marcas de corte. Las mismas no aportaron información sobre las formas en que se dio muerte a los pinnípedos, a pesar de que los cráneos –el lugar comúnmente escogido para golpear o disparar a los animales– se encontraron representados. En líneas generales, las marcas identificadas se encontraron conectadas con el aprovechamiento de los recursos. Como fue discutido por otros trabajos (Muñoz, 2000; Cruz 2011, 2016, 2019a, 2019b), la mayor parte de estas huellas habrían sido producto de trozamientos y desarticulaciones que resultaban innecesarios para la extracción de cueros o grasa, y que podrían ser vinculables con la alimentación. En este sentido, solo se identificaron marcas de cuereo en dos elementos de ambos campamentos; y -si bien pudieron responder a una explotación comercial de los recursos- su escasez impidió afirmarlo de manera inequívoca. La termoalteración de numerosos elementos en Punta Elefante 2 también habría apuntado al uso de huesos como combustible, algo que no se verificó en Sealer 3.

Muñoz (2000) efectuó observaciones similares en torno a la muestra proveniente de la recámara principal de Lima-Lima. Específicamente, registró unas pocas marcas de corte sobre los huesos, considerando que tan solo una respondería a actividades de cuereo. A pesar de que el conjunto de Lima-Lima pueda ser en algún punto comparable a los de Sealer 3 y Punta Elefante 2, por el número de especímenes óseos y marcas de corte, la muestra de la recámara principal fue resultado de la recolección superficial y excavación de 4 m² en un espacio de habitación de 22,75 m², mientras los conjuntos de Sealer 3 y Punta Elefante 2 provienen de contextos intensamente excavados. Así, el análisis de la evidencia recuperada en posteriores trabajos de campo en Lima-Lima podría arrojar resultados diferentes. La situación contrasta con los hallazgos de Playa Yámana, donde el número de marcas fue claramente superior, permitiendo establecer recurrencias sobre partes esqueléticas (Cartajena y Labarca, 2007). En este caso, la cantidad de especímenes recuperados y su grado de integridad parecieron impactar positivamente sobre el registro de las huellas (más allá de que el porcentaje de marcas identificadas sigue siendo relativamente bajo: 4,05% del conjunto de Playa Yámana, frente a 2,38% para Sealer 3 y 1,13% para Punta Elefante 2).

El estudio de los conjuntos provenientes de Sealer 3, Punta Elefante 2, Lima-Lima y Playa Yámana alerta sobre la diversidad y complejidad de resultados que pueden ser obtenidos a través del estudio de la evidencia zooarqueológica de los campamentos lóberos en las Shetland del Sur. Estas diferencias podrían responder a la acción de agentes post-depositacionales heterogéneos, pero también podrían conectarse con dinámicas socioculturales específicas, incluyendo la producción. Por todo lo referido, la variabilidad necesita comenzar a ser pensada desde una perspectiva más amplia.

Resulta difícil interpretar patrones de procesamiento a partir de un único conjunto (Lyman, 2005). Abordar otras colecciones, generadas por múltiples factores, permitirá mejorar la interpretación de las huellas y actividades con que se vincularon. Asimismo, ampliará la comprensión de los procesos que actuaron en la conformación del registro en las islas. El estudio de nuevas colecciones también permitirá trabajar en una escala mayor, donde los campamentos no sean realidades aisladas sino parte de un paisaje productivo con múltiples conexiones. Estas cuestiones necesitan ser pensadas desde un marco conceptual que permita entender la complejidad de los procesos productivos, incluyendo las cadenas operativas (Cruz, 2022).

Frente a lo expuesto, no solo se vuelve necesario ampliar los estudios zooarqueológicos, sino también atender de manera integral a la información que puedan proporcionar documentos y otros restos materiales. Tomando como ejemplo los casos abordados, ¿qué nos dice la estructura productiva identificada en Sealer 3 sobre la producción del sitio?, ¿qué información aportan los instrumentos de caza y procesamiento recuperados en Sealer 3 y Punta Elefante 2?, ¿pudieron otros sitios cercanos estar vinculados con las tareas productivas desarrolladas en estos campamentos?, ¿existen documentos que aporten información sobre estas ocupaciones?

Resulta imposible ignorar la evidencia arqueofaunística a la hora de discutir la producción en los campamentos lóberos antárticos. Sin embargo, dado que los conjuntos pueden reflejar múltiples prácticas y que la identificación taxonómica y el registro de huellas antrópicas pueden ser limitados, este tipo de evidencia

podría no ser suficiente para determinar los recursos explotados comercialmente ni las actividades de caza y procesamiento realizadas en los sitios. Interpretar la información arqueofaunística a la luz de otras líneas de evidencia y contextos se presentaría, entonces, como una instancia indispensable, que marcará nuestra futura agenda de trabajo.

Agradecimientos

Al LEACH-UFMG y al IMHICIHU-CONICET por su colaboración. El trabajo fue realizado con apoyo de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES (Brasil), código de financiamiento 001. Agradecemos a los evaluadores por los comentarios que enriquecieron la versión original del manuscrito y al comité editorial de Intersecciones por su trabajo.

REFERENCIAS

- Basberg, B. L. y Headland, R. K. (2013). The economic significance of the 19th century antarctic sealing industry. *Polar Record*, 49, 381–391. <https://doi.org/10.1017/S0032247412000411>
- Behrensmeyer, A. K. (1978). Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4, 150-162. <https://doi.org/10.1017/S0094837300005820>
- Berguño, J. B. (1993a). Las Shetland del Sur: El ciclo lobero. Primera parte. *Boletín Antártico Chileno*, 12(1), 5–13.
- Berguño, J. B. (1993b). Las Shetland del Sur: El ciclo lobero. Segunda parte. *Boletín Antártico Chileno*, 12(2), 2-9.
- Binford, L. R. (1981). *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press.
- Busch, B. (1985). *The War against the Seals: A History of the North American Seal Fishery*. McGill-Queen's University Press.
- Cartajena, I. y Labarca, R. (2007). Patrones históricos de cuereo en los marinos: La evidencia de los Abrigos 1 y 2 de Playa Yámana (Isla Livingston, Antártica chilena). *Magallania*, 35(1), 95–105.
- Clark, A. H. (1887). The Antarctic fur-seal and sea-elephant industry. En Goode, G.B. (Ed.), *The Fisheries and Fishery Industries of the United States* (Vol II; pp. 400-467). Government Printing Office.
- Clarke, W. B. (1850). *Narrative of the Wreck of the "Favourite" on the Island of Desolation: Detailing the Adventures, Sufferings, and Privations of John Nunn, an Historical Account of the Island, and its Whale and Seal Fisheries*. William Edward Painter.
- Cruz, M. J. (2011). *Aproximaciones a las Prácticas Alimenticias de los Grupos Foqueros (Islas Shetland Del Sur, Siglo XIX)* [Tesis de licenciatura, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina].
- Cruz, M. J. (2014). *Incorporando comidas e contextos. A alimentação e o corpo nos grupos foqueiros nas Shetland do Sul (Antártica, século XIX)* [Tesis de maestría, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil].
- Cruz, M. J. (2016). Incorporando comidas e contextos: A alimentação dos grupos foqueiros nas Shetland do Sul (Antártica, século XIX). En F. C. Soares (Ed.), *Comida, Cultura e Sociedade. Arqueologias da Alimentação no Mundo Moderno* (pp. 169–190). Editora Universitaria UFPE.
- Cruz, M. J. (2019a). *Memórias de um mundo congelado. A Indústria Lobeira e as experiências Antárticas no século XIX* [Tesis de doctorado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil].
- Cruz, M. J. (2019b). Entre huesos congelados. Discutiendo algunos aportes de la zooarqueología a los estudios de la industria lobera (Antártida, siglo XIX). *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana*, 13(1), 83-114.
- Cruz, M. J. (2022). *Industria lobera y cadenas operativas. Discutiendo potencialidades*. Simposio Estudios de cultura material y arqueologías del pasado reciente/contemporáneas. X Reunión de Teoría Arqueológica de América del Sur, Oaxaca, México.

- De Nigris, M. (1999). Lo crudo y lo cocido: sobre los efectos de la cocción en la modificación ósea. *Arqueología*, 9, 239-264.
- Egeland, C. P. (2003). Carcass Processing Intensity and Cutmark Creation: an Experimental Approach. *Plains Anthropologist*, 48, 39-51. <https://doi.org/10.2307/25669810>
- Estévez Escalera, J., Juan-Muns, N., Martínez Piqué, R. y Schiavini, A. (1996). Zooarqueología y antracología: Estrategias de aprovechamiento de los recursos animales y vegetales en Túnel VII. En J. Estévez Escalera, y A. Vila Mitjá (Eds.), *Encuentros en Los Conchales Fueguinos* (pp. 143-238). Universidad Autónoma de Barcelona.
- Fanning, E. (1833). *Voyages Round the World; with Selected Sketches of Voyages to the South Seas, North and South Pacific Oceans, China etc. between 1792 and 1832*. Collins and Hannay.
- Fitte, E. J. (1962). *El Descubrimiento de la Antártida: Crónica de los Hombres y Barcos que Exploraron las Aguas de las Shetland del Sur*. Emecé.
- France, D. L. (2009). *Human and Nonhuman Bone Identification. A Color Atlas*. CRC press.
- García Llorca, J. (2007). El uso de la sierra metálica en contextos históricos urbanos. Análisis del sondeo I, en el distrito Pedro Molina, Guaymallén, Mendoza. *Arqueología*, 15, 149- 164.
- Gifford-Gonzalez, D. (1989). Modern analogues: Developing an interpretative framework. En R. Bonnichsen y M. Sorg (Eds.), *Bone Modification* (pp. 43-52). Center for the Study of the First Americans.
- Glykou, A. (2014). Late Mesolithic-Early Neolithic sealers: a case study on the exploitation of marine resources during the Mesolithic-Neolithic transition in the south-western Baltic Sea. *Internet Archaeology*, 37. <http://dx.doi.org/10.11141/ia.37.7>
- Grayson, D. K. (1984). *Quantitative Zooarchaeology*. Academic press.
- Headland, R. K. (2009). *A Chronology of Antarctic Exploration*. Quartritch.
- Johnson, E. V., Parmenter, P. C. R. y Outram, K. (2016). A new approach to profiling taphonomic history through bone fracture analysis, with an example application to the Linearbandkeramik site of Ludwinowo 7. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 9, 623-629. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.08.047>
- Lanza, M. (2014). Arqueología experimental y análisis zooarqueológico de sitios históricos. *Revista Teoría y Práctica de la Arqueología Histórica Latinoamericana*, 3, 163-179.
- Lech, V., Betts, M. W. y Maschner, H. D. (2011). An analysis of seal, sea Lion, and sea otter consumption patterns on Sanak Island, Alaska an 1800-year record on aleut consumer behavior. En T. J. Braje y C. R. Torben (Eds.), *Human Impacts on Seals, Sea Lions, and Sea Otters: Integrating Archaeology and Ecology in the Northeast Pacific* (pp. 111-128). University of California Press.
- Lupo, K. D. y O'Connell, J. F. (2002). Cut and tooth mark distributions on large Animal bones: Ethnoarchaeological data from Hadza and their implications for current ideas about early human carnivory. *Journal of Archaeological Science*, 29, 85-109. <https://doi.org/10.1006/jasc.2001.0690>
- Lyman, R. L. (1987). Archaeofaunas and butchery studies: A taphonomic perspective. En M. B. Schiffer (Ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory* (pp. 249-337). Academic Press.
- Lyman, R. L. (1992). Prehistoric seal and sea-lion butchering on the Southern Northwest Coast. *American Antiquity*, 57(2), 246-261. <https://doi.org/10.2307/280730>
- Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press.
- Lyman, R. L. (2005). Analyzing cut marks: lessons from artiodactyl remains in the northwestern United States. *Journal of Archaeological Science*, 32, 1722-1732. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.06.003>

- Martín-Bueno, M. (1996). Arqueología Antártica: el Proyecto San Telmo y el descubrimiento de la Terra Australis Antártica. En J. Cacho y D. Serrat (Eds.), *Actas del V Simposio de Estudios Antárticos* (pp. 421-428). Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.
- Martinic, M. (1987). Navegantes norteamericanos en aguas de Magallanes durante la primera mitad del siglo XIX. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 17, 5-18.
- Martinoli, M. P. (2017). Pautas de procesamiento y consumo de pinnípedos en la costa sur de Tierra del Fuego e Isla de los Estados: un análisis comparativo. *Arqueología*, 23, 173-196.
- Mayorga M. Z. (2017). Actividad lobera temprana en la Patagonia oriental: caza de mamíferos marinos. *Revista Iberoamericana de Viticultura, Agroindustria y Ruralidad*, 4(11), 31-51.
- Mengoni Goñalons, G. L. (1988). Análisis de materiales faunísticos de sitios faunísticos. *Xama*, 1, 71-120.
- Mengoni Goñalons, G. L. (1999). *Cazadores de Guanacos de la Estepa Patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología.
- Mengoni Goñalons, G. L. (2006-2010). Zooarqueología en la práctica: algunos temas metodológicos. *Xama*, 19-23, 83-113.
- Muñoz, S. (1996). Zooarqueología de la península Byers, isla Livingston, Shetland del Sur. *Informe sobre los restos de mamíferos recuperados en la campaña de verano 1995- 1996*. M.S.
- Muñoz, A. (1997). El registro arqueofaunístico de la Península Byers, Isla Livingston, Shetland del Sur. En C. A. Rinaldi (Ed.), *Actas de las IV Jornadas sobre Investigaciones Antárticas* (Vol. II; pp. 11–15). Instituto Antártico.
- Muñoz, S. (2000). Zooarqueología de la Isla Livingston, Shetland del Sur. *Archaeofauna*, 9, 39–57.
- Nolasco, R. (2018). *Pessoas, mamíferos marinhos e objetos: Um olhar simétrico sobre a Antártica do século XIX* [Tesis de maestría, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil].
- O' Connor, T. (2000). *The Archeology of Animal Bones*. Sutton Publishing.
- Outram, A. K. (2001). A new approach to identifying bone marrow and grease exploitation: Why the “Indeterminate” fragments should not be ignored. *Journal of Archaeological Science*, 28(4), 401-410. <https://doi.org/10.1006/jasc.2000.0619>
- Outram, A. K. (2002). Bone fracture and within-bone nutrients: an experimentally based method for investigating levels of marrow extraction. En Miracle, P. y Milner, N. (Eds.), *Consuming Passions and Patterns of Consumption* (pp. 51-64). McDonald Institute for Archaeological Research.
- Pearson, M. (2016). Charting the sealing islands of the Southern Ocean. *Journal of the Australian and New Zealand Map Society*, 80, 33-56.
- Pérez García, M. (2003). Osteología comparada del esqueleto postcraneano de dos géneros de otariidae del Uruguay. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay*, 14, 1-16.
- Pérez García, M. (2008). Ontogenia del postcráneo de *Arctocephalus australis* (mammalia, carnivore, otariidae). *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay*, 17, 1-19.
- Phelps, W. D. (1871). *Fore and Aft: or Leaves from the Life of an Old Sailor*. Nichols and Hall.
- Pijoan, C. M., Schultz, S. M. y Mansilla, L. J. (2004). Estudio histológico de las alteraciones térmicas en el material óseo procedente de Tlatelcomila, Tetelpan, DF. En Pijoan, C. M. y Lizarraga, X. (Eds.), *Perspectiva tafonómica. Evidencias de alteraciones en restos óseos del México prehispánico* (pp. 109–127). Serie Antropología Física, INAH.
- Reitz, E. J. y Wing, E. (2008 [1999]). *Zooarchaeology*. Cambridge University press.

- Roberts, S. J., Smith, C. I., Millard, A. y Collins, M. J. (2002). The Taphonomy of cooked bone: characterizing boiling and its physico-chemical effects. *Archaeometry*, 44(3), 485-494. <https://doi.org/10.1111/1475-4754.t01-1-00080>
- Salerno, M. (2011). *Persona y Cuerpo-Vestido en la Modernidad: Un Enfoque Arqueológico* [Tesis de doctorado, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina].
- Salerno, M. (2021). "Paisajes en blanco". *Desafiando estereotipos, generalizaciones y desconexiones históricas sobre la presencia lobera en Antártida*. Trabajo presentado en X Simposio Nacional de Arqueología Histórica, Rosario, Argentina.
- Salerno, M. y Cruz M. J. (2019). *Between Words and Oceans. Logbooks and the Antarctic Sealing Industry*. Trabajo presentado en SC-HAAS Conference 2019, Ushuaia, Argentina.
- Salerno, M. y Cruz M. J. (2023). Logbooks and Antarctic sealing. Approaching early- and late-19th-century exploitation strategies and their archaeological footprint. *Polar Record*, 59(e39), 1–18. <https://doi.org/10.1017/S0032247423000293>
- Salerno, M. A., Cruz, M. J. y Zarankin, A. (2019). Inside or outside capitalism? Sealers' lives, food, and clothing onboard sealing vessels and on Antarctic hunting grounds. En J. Nyman, K. Fogle y M. Beaudry (Eds.), *Historical Archaeology of Shadow and Intimate Economies* (pp. 158–177). University Press of Florida.
- Salerno, M. A., Cruz, M. J. y Zarankin, A. (2023). The first Antarctic laborers. En A. Howkins y P. Roberts (Eds.), *The Cambridge History of the Polar Regions* (pp. 407-429). Cambridge University Press.
- San Roman, M. (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.
- Sartori, J., Colasurdo, M. B. y Escudero, S. (2012). Zooarqueología histórica: la necesidad de un enfoque tafonómico integral en Argentina. *Arqueología*, 18, 267- 277.
- Scartascini, F. L. y Borella, F. (2017). Peces y lobos en Punta Odriozolay Arroyo Verde. Evaluando la importancia de los recursos marinos en la costa oeste del golfo San Matías. *Arqueología*, 23(3), 107-127.
- Senatore, M. X. y Zarankin, A. (2010). Widening the scope of the Antarctic heritage. Archaeology and 'the ugly, the dirty and the evil' in Antarctic history. En S. Barr y P. Chaplin, P. (Eds.), *Antarctic History. Polar Settlements-Location, Techniques and Conservation* (pp. 51-59). ICOMOS International Polar Committee.
- Senatore, M. X. (2018). Antarctic historical sealing and material culture. En R. K. Headland, (Ed.), *Historical Antarctic Sealing Industry. Proceedings of an International Conference in Cambridge 16–21 September 2016* (pp. 61-71). Scott Polar Research Institute, Occasional Publication Series.
- Smith, W. G. (2002). *The New Zealand Sealing Industry. History, Archaeology and Heritage Management*. Department of Conservation.
- Stackpole, E. (1955). *The Voyages of the Huron and the Huntress: The American Sealers and the Discovery of the Continent of Antarctica*. Connecticut Printers inc.
- Stehberg, R. (2003). *Arqueología Histórica Antártica. Aborígenes Sudamericanos en los Mares Subantárticos en el Siglo XIX*. Centro de Investigaciones Diego Barros Arana.
- Stehberg, R. L. (2004). Archaeologists document historical heritage in the South Shetland Islands. En S. Barr y P. Chaplin (Eds.), *Cultural Heritage in the Arctic and Antarctic Regions. ICOMOS Monuments and Sites VIII* (pp. 69–72). International Polar Heritage Committee.

- Stehberg, R. L. y Lucero, V. (1996). Excavaciones arqueológicas en Playa Yámana, Cabo Shirref, Isla Livingston, Shetland del Sur, Antártica. *Serie Científica del Instituto Antártico Chileno*, 46, 59–81.
- Stiner, M., Kuhn, S. L., Weiner, S. y Bar-Yosef, O. (1995). Differential burning, recrystallisation and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science*, 22, 233-227. <https://doi.org/10.1006/jasc.1995.0024>
- Todisco, D. y Monchot, H. (2008). Bone weathering in a periglacial environment: The Tayara Site (KbFk-7), Quikirtaq Island, Nunavik (Canada). *Arctic*, 61(1), 87-101. <https://doi.org/10.14430/arctic9>
- Wolverton, S. (2002). NISP:MNE and % whole in analysis of prehistoric carcass exploitation. *North American Archaeologist*, 28, 85-100. <https://doi.org/10.2190/EGDQ-CQ1Q-LLD2-H3TP>
- Vázquez, M. y Santiago, F. (2014). Explotación industrial de pinnípedos en la factoría de Bahía Thetis (Tierra del Fuego, Argentina): Una aproximación zooarqueológica. *Revista Chilena de Antropología*, 29, 130–135.
- Vázquez, M., Santiago, F. y Zangrando, A. (2019). La factoría de Bahía Thetis, antecedentes históricos y tafonomía de camadas de huesos de pinnípedos. *Magallania*, 47(2), 151–173. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442019000200151>
- Villagran, X., Shaefer, C. y Ligouis, B. (2013). Living in the cold: Geoarchaeology of sealing sites from Byers Peninsula (Livingston Island, Antarctica). *Quaternary International*, 315, 184-199. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.07.001>
- Zarankin, A., Hissa, S., Salerno, M. A., Froner, Y., Radicchi, G., Resende De Assis, L. y Batista, A. (2011). Paisagens em Branco: arqueologia e antropologia antárticas-avanços e desafios. *Vestígios*, 5(2), 9-51.
- Zarankin, A., Pearson, M. y Salerno, M. A. (2023). *Archaeology in Antarctica*. Routledge.
- Zarankin, A. y Senatore M. X. (1999). Arqueología en Antártida, Estrategias, Tácticas y los paisajes del capitalismo. En S. Espinosa (Ed.), *Desde el país de los gigantes. Perspectivas Arqueológicas en Patagonia* (pp. 315-327). Universidad Nacional de la Patagonia Austral.
- Zarankin, A. y Senatore, M. X. (2005). Archaeology in Antarctica, 19th century capitalism expansion strategies. *International Journal of Historical Archaeology*, 9(1), 43-56. <https://doi.org/10.1007/s10761-005-5672-y>
- Zarankin, A. y Senatore, M. X. (2007). *Historias de un Pasado en Blanco. Arqueología Histórica Antártica*. Argumentum.



Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179578905007>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la
academia

María Jimena Cruz, Melisa A Salerno, Andrés Zarankin

**Aproximaciones zooarqueológicas a la producción en los
campamentos loberos antárticos (islas Shetland del Sur,
siglo XIX)**

Zooarchaeological approaches to production in nineteenth-
century Antarctic sealing camps, South Shetland Islands,
Antarctica

Intersecciones en Antropología

vol. 25, núm. 2, p. 301 - 320, 2024

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos
Aires, Argentina

intersec@soc.unicen.edu.ar

ISSN: 1666-2105 / **ISSN-E:** 1850-373X

DOI: <https://doi.org/10.37176/iea.25.2.2024.872>



CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE

**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-
CompartirIgual 4.0 Internacional.**