

**MARCAS EN RESTOS DE FAUNA DOMÉSTICA DEL TALLER ROMANO DE PÚRPURA DE LOBOS 1
(ISLA DE LOBOS, FUERTEVENTURA, ISLAS CANARIAS)**

**LIVESTOCK BONE MARKS FROM THE ROMAN PURPLE WORKSHOP AT LOBOS 1
(LOBOS ISLAND, FUERTEVENTURA, CANARY ISLANDS)**

**CELIA SIVERIO-BATISTA¹, M^a DEL CARMEN DEL-ARCO-AGUILAR² Y
MERCEDES DEL-ARCO-AGUILAR³**

¹ Arqueóloga, Alumna en el Programa de Doctorado en Historia y Artes, Universidad de Granada, Dpto. de Prehistoria y Arqueología. Camino Ribera del mar nº17, San Juan de la Rambla. Santa Cruz de Tenerife. Correo electrónico: siveriocelia@gmail.com; ORCID: [0000-0001-6224-8683](https://orcid.org/0000-0001-6224-8683) (responsable de correspondencia)

² Catedrática de Prehistoria, Profesora Honoraria, Departamento de Geografía e Historia, Campus de Guajara. Universidad de La Laguna. 38200-San Cristóbal de La Laguna. Tenerife Universidad de La Laguna, Dpto. de Geografía e Historia. Correo electrónico: cardarco@ull.edu.es; ORCID: [0000-0002-8336-1092](https://orcid.org/0000-0002-8336-1092)

³ Conservadora en Arqueología, Museo Arqueológico de Tenerife. Cabildo de Tenerife, C/Fuente Morales s/n, 38003-Santa Cruz de Tenerife. Correo electrónico: mmarco@museosdetenerife.org; ORCID: [0000-0002-9910-3776](https://orcid.org/0000-0002-9910-3776)

Resumen: Las excavaciones realizadas en el taller de púrpura romano de la isla de Lobos han proporcionado un abundante registro de restos de fauna, tanto marina como terrestre. Esta contribución se centra en el conjunto de fauna terrestre doméstica, con gran abundancia de Caprinae, *Capra hircus* y *Ovis aries*, y, con menor representación de *Sus domesticus* y *Felis catus*. Valoramos la composición de este registro, realizando su cuantificación y representatividad de acuerdo con la metodología propia de la Arqueozoología. Y nos centramos en el estudio de las marcas observadas en los huesos, clasificándolas según su origen, biológico y antrópico, así como por su morfología. Identificamos los variables tipos en las distintas partes esqueléticas de cada uno de los grupos taxonómicos. Procedemos a la discusión sobre las pautas de carnicería que pueden inferirse sobre el registro. En definitiva, se realiza un estudio exhaustivo y contextual del significado que este registro posee para comprender las estrategias de aprovisionamiento de los *Murileguli*, que comprendería el abastecimiento de suministro en la localidad de origen de la empresa (*Gades*) y las relaciones con los aborígenes canarios, un soporte alimenticio (carne, leche, tuétano y grasas) y materias primas para variedad de manufacturas (pieles, huesos y cornamenta).

Palabras clave: arqueozoología; arqueofauna; tafonomía; economía romana; época tardorrepublicana y augusto tiberiana.

Abstract: Archaeological excavations at the Roman purple workshop on the islet of Lobos have provided a great record of faunal remains, both marine and terrestrial. This contribution focuses on the domestic terrestrial fauna, with a high abundance of Caprinae, *Capra hircus* and *Ovis aries*, and a lower representation of *Sus domesticus* and *Felis catus*. The composition of this record is assessed, quantifying its presence and representativeness in accordance with archaeozoological methodology. It focuses on the study of the observed bone marks, classifying them according to their origin, biological and anthropic, as well as their morphology. Variable types are identified in the different skeletal parts of each of the taxonomic groups. Finally, there is a discussion of the butchery patterns that can be identified in the record. In short, an exhaustive and contextual study of the meaning of this record is carried out, facilitating the understanding of the procurement strategies of the *Murileguli*. These strategies would involve supplying the workshop's original place (*Gades*) and relations with the local Canary inhabitants, a food supply (meat, milk, marrow and fats) and raw materials for a variety of manufactured goods (skins, bones and antlers).

Keywords: archaeozoology; archaeofauna; taphonomy; Roman economy; late republican and augusto tiberian period.

Sumario: 1. Introducción. 2. Metodología de análisis. 3. El registro faunístico. 4. Caracterización de las marcas. 5. Discusión y Conclusiones. 6. Agradecimientos. 7. Bibliografía.

1. Introducción

El yacimiento arqueológico de Lobos 1 se encuentra situado al SSO del islote de Lobos, que se ubica entre las islas de Lanzarote, al NNE, y la de Fuerteventura, al SSO, constituyendo la zona NNE del Archipiélago Canario y el área más próxima a la costa occidental africana (Figura 1). Esta vecindad, marcada por la distancia de 97 Km, la mínima que se registra, desde el faro de La Entallada (Tui-neje, Fuerteventura) al S de Tarfaya (Marruecos), junto al régimen de vientos y corrientes marinas imperantes en la zona, supone que consideremos que estas islas junto a las inmediatas al NE, el Archipiélago Chinijo, constituyeron las *puertas de entrada más habituales en la circulación náutica a Canarias durante la Antigüedad* (González y Del-Arco, 2007, 2009; Del-Arco *et al.*, 2016; Del-Arco, 2021; Atoche, 2023; Atoche y Del-Arco, 2023).

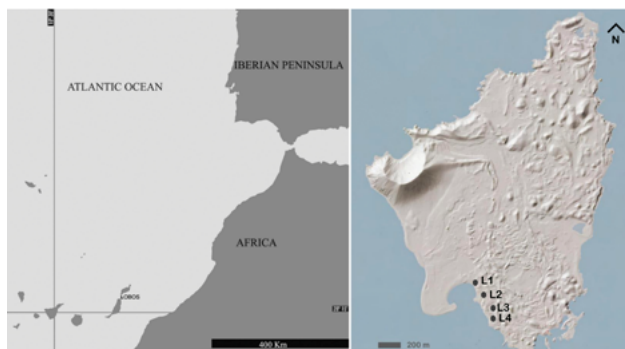


Figura 1. Situación del islote de Lobos. (Cartografía autores. Lidar-Grafcan).

De ello deriva que sea una zona donde se localizan, en el estado actual de la investigación, la mayor abundancia de registros indicadores de una frecuentación náutica, tanto por hallazgos subacuáticos, identificados desde la segunda mitad del siglo pasado y que se han ido incrementando con el tiempo (García y Bellido, 1967 y 1970; Pellicer, 1970; Serra Ràfols, 1963, 1966, 1970; Escribano Cobo *et al.*, 2016), hasta hallazgos terrestres, con asentamientos aborígenes como los lanzaroteños de El Bebedero y Buenavista (Atoche *et al.* 1995; Atoche, 2023) que revelan la existencia de contactos durante las etapas romana y púnica, en el segundo de ellos; así como establecimientos de probable o clara filiación exógena a las gentes aborígenes, como los pozos de La Cruz y San Marcial de Lanzarote (Atoche *et al.* 1999; González y Del-Arco, 2007), y el Cordón Litoral de La Graciosa (González y Del-Arco, 2009), un lugar dependiente

de una explotación de la púrpura marina de la primera mitad del primer milenio a.C., funcionalidad que caracteriza al asentamiento de Lobos, del que tratamos en estas páginas. Este conjunto de elementos permite asegurar, en primer lugar, que las culturas canarias antiguas mantuvieron contactos con gentes mediterráneas y atlánticas, en una secuencia temporal de, al menos, un milenio, pues las cronologías más recientes para esos materiales nos llevan al siglo IV de nuestra Era (Atoche *et al.* 2023). Y, por otro, centrados en las evidencias de Lobos, podemos asegurar que los intereses de gentes romanas en el Archipiélago no se redujeron sólo a considerarlo como plataforma para la realización de los intercambios imprescindibles de avituallamiento (agua, cebada, cecinas, pieles, gentes, entre otros productos y acciones de mantenimiento náutico) en las escalas de navegación de unos trayectos por aguas atlánticas que les resultaron de interés, pues se prolongaron durante cuatro siglos largos, sino que esos intereses les llevaron a la instalación de, al menos, una factoría de explotación de la púrpura marina (Del-Arco *et al.* 2016; Del-Arco y Del-Arco, 2020; Del-Arco *et al.*, 2020 y 2021; Macías, 2024, p. 198 y ss.), que no debió ser la única.

Así que Lobos 1 es un taller romano de púrpura de época tardorrepublicana y altoimperial, instalado en la playa de La Calera, que es una cala abrigada y cerrada al frente por una rasa litoral (Figura 2). Los trabajos arqueológicos desarrollados desde 2012, con un total de nueve campañas, han permitido identificar sobre una superficie de 574 m² las evidencias de la actividad económica que caracteriza a estos enclaves, los amontonamientos de los detritus de las conchas de murícidos procesadas. Por ahora, un total de seis concheros, monogénicos, por el elevado porcentaje de murícidos que lo componen (> 96% de los taxones), predominando *Stramonita haemastoma* y, en cifras muy bajas, *Hexaplex duplex*, que presentan patrón de fractura antrópica. Estos concheros son formaciones lenticulares, a modo de montículos de variable desarrollo y fuerte adaptación al sustrato, que hemos denominado según su ubicación (CO, CNO, CN, CNE 1 y 2, y CS) (Figuras 3 y 4), si bien en esta última zona, tras los últimos trabajos, hemos definido nuevas concentraciones de murícidos. Su importancia radica en que se encuentran en disposición primaria, asociados a estructuras de combustión y el instrumental propio de las actividades extractivas y de procesado (fragmentos

de hojas de cuchillos de hierro, yunques y percutores de piedra, y calderos de plomo) (Figura 4), lo que nos ha permitido realizar el estudio de la cadena operatoria de explotación, establecer sus variables, valorar su rendimiento, los aspectos económicos de la producción, la presión ejercida sobre los caladeros, realizar acciones de arqueología experimental y hacer propuestas metodológicas para el estudio de estos enclaves (Cebrián, 2016; Cebrián, 2022; Cebrián, y Del-Arco, 2024; Cebrián *et al.*, 2020, 2021 y 2022).



Figura 2. Visión aérea de Lobos 1, en la Playa de La Calera. (Fot. C. Moreno).

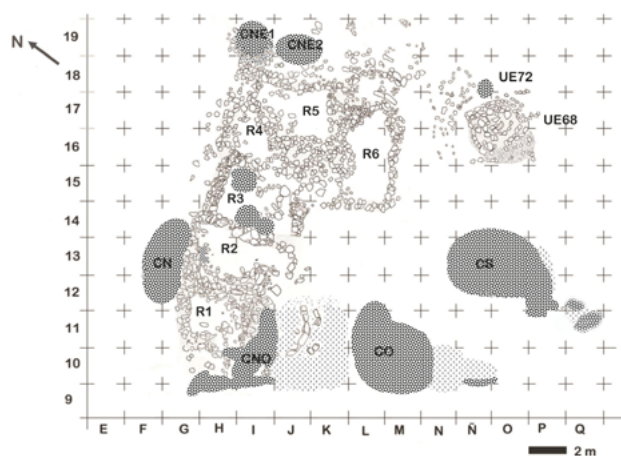


Figura 3. Planimetría de Lobos 1, con indicación de los concheros. (Elaboración M. C. Del-Arco).

El taller, además de mostrar estos registros dependientes de la actividad de producción, posee también la peculiaridad de que no sólo muestra las evidencias de los espacios fabriles, sino que, al ser resultado de una empresa económica, radicada probablemente en *Gades*, la instalación en el islote implicó crear construcciones, como lugares de almacenaje y morada para los *murileguli* y

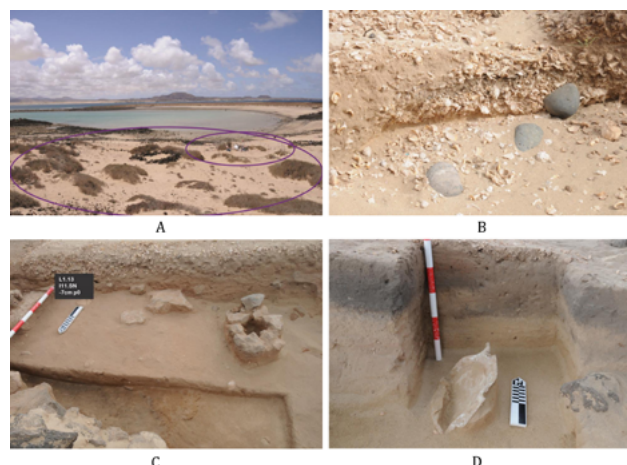


Figura 4. A: playa de La Calera con ubicación de los primeros hallazgos y ampliación de la superficie de Lobos 1; al fondo Fuerteventura. B: Conchero O y guijarros basálticos. C: perfil estratigráfico con desarrollo del Conchero NO y, infrapuesto, agujero de poste del Recinto 1. D: perfil estratigráfico, estructura de combustión y caldero de plomo. (Fot. M. C. Del-Arco).

el conjunto de expedicionarios, que harían allí su vida cotidiana. Son seis dependencias (Figura 3) distribuidas en L con sendos paramentos murarios en las zonas N y E, con paredes medianeras y acceso por los lados S y O, de tal manera que sirven de cortavientos, frente a los alisios reinantes, suavizando parte de las actividades desarrolladas. De esas actividades cotidianas queda buena muestra en el material arqueológico registrado pues en cada campaña traerían consigo un considerable elenco de contenedores cerámicos, ánforas de diverso tipo, ajuar doméstico, como cerámica común y fina de mesa, las lucernas, el utillaje metálico, de amplio espectro, para las actividades haliéuticas, multifuncionales y adornos personales, así como material latericio (Del-Arco *et al.* 2016; Del-Arco, 2020; Del-Arco y Del-Arco, 2020; Del-Arco *et al.*, 2020 y 2021; Garrido *et al.*, 2021a, b y c, 2024).

De la actividad de subsistencia o de una explotación económica sistemática u oportunista, contamos también con un elevado número de restos de fauna, tanto salvaje, como peces, aves y grandes animales marinos (cetáceos, fócidos y quelonios) (Garrido, 2017; Cruzado *et al.* 2024) como doméstica (Martín y Del-Arco, 2016; Siverio, 2017; Siverio *et al.*, 2021). Es éste el ámbito en que se centra nuestra contribución, habiendo considerado que el estudio de las marcas en los restos óseos puede contribuir a entender las prácticas de obtención de suministros, el aprovechamiento cárnico y consumo entre el grupo de gentes estantes en Lobos.

2. Metodología de análisis

Este estudio se ha realizado sobre los restos óseos localizados en el yacimiento romano de Lobos 1 a lo largo de las intervenciones arqueológicas desarrolladas desde el año 2012 hasta el 2017. Dichos trabajos arqueológicos fueron efectuados bajo una planimetría en una red de retículas sobre un eje de coordenadas en sentido Norte-Sur el eje X, y en sentido Este-Oeste el eje Y (Del Arco *et al.* 2016: 68), utilizando una nomenclatura alfabética y una sectorización de 2 m (Figura 3), y teniendo en cuenta la dinámica sedimentaria mediante la identificación de unidades estratigráficas.

El proceso de recuperación de los restos óseos se ha llevado a cabo con un enfoque riguroso y meticuloso, junto con la observación directa *a visu* y el cribado de sedimentos. La observación directa permitió la identificación y recuperación manual de fragmentos óseos visibles en el terreno, seleccionando y separando aquellos elementos óseos de mayor o menor tamaño, los que presentaban conexión anatómica, así como teniendo en cuenta su estado de preservación (Figura 5). No obstante, conscientes de que este procedimiento puede pasar por alto restos más pequeños o fragmentados, se implementó el cribado de sedimentos por medio de tamices de 5, 2.5 y 1 mm de luz de malla, recogiendo de manera exhaustiva todos los restos. Posteriormente fueron embolsados y etiquetados, separándolos cuidadosamente de otros tipos de materiales, como fragmentos de cerámica, ictiofauna u otros artefactos arqueológicos, sin que mediara una limpieza *in situ* para evitar su deterioro en el traslado. Este procedimiento de embalaje incluyó la recopilación detallada de datos contextua-

les, así como cualquier otra información relevante que pudiera ser útil para su posterior análisis, proporcionando así un control tridimensional de los mismos, y facilitando, con este protocolo de recuperación y documentación, su posterior estudio en el laboratorio.

El análisis de los elementos óseos se realizó por medio de un enfoque dual que comprendió tanto un estudio macroscópico como un análisis microscópico, procediendo a la identificación anatómica, taxonómica y tafonómica de los restos, estableciendo la clasificación y registro de éstos basándonos en sus características morfológicas visibles.

La identificación anatómica contempla el elemento esquelético, la zona o área, lateralidad (Pales y Lambert, 1972; Schmid, 1972; Barone, 1976; Payne, 1985; Halstead *et al.*, 2002; Zeder & Lapham, 2010; Davis, 2017), sexo (Payne, 1985), la edad de sacrificio por medio de la fusión de las epífisis de los huesos y el reemplazo y erupción de los elementos dentarios de los individuos (Schmid, 1972; Silver, 1980; Payne, 1985; Hillson, 2005; Zeder, 2006; Zeder & Lapham, 2010), pudiendo establecer una diferenciación entre infantil, juvenil o adulto; y la biometría (Von Den Driesch, 1976) por medio de calibre convencional manual, con un margen de error de 0,5 mm. En lo que respecta a la identificación taxonómica se realizó con colecciones osteológicas de referencia personales, así como por medio del uso de atlas especializados (Boessneck, 1980; Barone, 1987; Gilbert, 1990). En los casos en que no ha sido posible su identificación taxonómica o anatómica se ha utilizado las categorías de mamíferos e indeterminados.

En cuanto a las unidades de cuantificación de los restos, se han utilizado el número de restos (NR), el número de restos determinados (NRD), y el número de restos indeterminados (NRI). Además, se han registrado el número mínimo de partes esqueléticas (NMPE); para las medidas de abundancia taxonómica se estableció el número mínimo de individuos (NMI), teniendo en cuenta el elemento óseo más abundante, su lateralidad y grado de fusión (Chaix & Méniel, 2005; Lyman, 2008).

Esta aportación que, como se ha dicho, tiene por objetivo sistematizar la diversidad de marcas observadas en los restos esqueléticos, ha supuesto la realización de un análisis multivariable entre las posibles modificaciones tafonómicas de los restos, que aborda la influencia de diversos agentes en la muestra (Behrensmeier, 1991, Fernández-Jalvo,

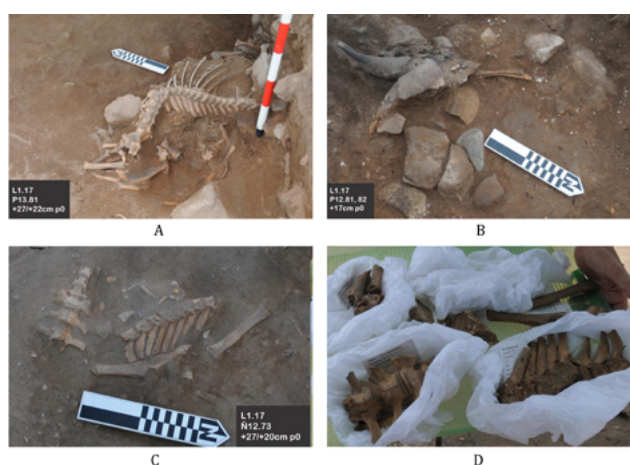


Figura 5. Restos de fauna terrestre. Porciones anatómicas *in situ* y procedimiento extractivo. (Fot. M. C. Del-Arco).

2016). Se identifican numerosas afecciones causadas por agentes atmosféricos, edafológicos y procesos químicos, que se podrían definir como alteraciones naturales. Sin embargo, no se ha cuantificado la representatividad de cada uno de estos factores individuales, dado que el conjunto óseo, en su totalidad, se encuentra ampliamente afectado por estas condiciones, atribuible a la ubicación específica del yacimiento, que expone los restos a



Figura 6. Restos de fauna terrestre doméstica de Lobos 1 afectada por marcas tafonómicas. 1, 2, 6 a 8: 1ª falanges; 3 y 11: fémur; 4: metapodio; 5: calcáneo; 9: carilla vertebral; 10: incisivo; 12: 3ª falange; 13: escápula; 14: vértebra axis; 15: 6ª vértebra cervical; 16 y 18: metatarso; 7: húmero; 19: pelvis. Escalas a 1 cm. (Fot. C. Siverio).



Figura 7. Restos de fauna terrestre doméstica de Lobos 1 afectada por marcas biológicas. 1: cúbito-radio; costilla: 2, 6 a 10 y 14; 3 y 15: carpo-trapezoide; 4: astrágalo; 5 y 18: cúbito; 20 a 22, 26 y 28: metacarpo; 11: tibia; 12: carpo-unciforme; 13 y 16: húmero; 17, 19 y 25: 1ª falange; 23: vértebra lumbar; 24: escápula; 27: 3ª falange. Escalas a 1 cm. (Fot. C. Siverio).

un espectro variado de influencias ambientales, entendiéndose, por ende, que no nos proporcionarán resultados significativos en el análisis, aunque si tengamos clara su presencia (Figura 6). En lo que respecta a los procesos de alteraciones biológicas, se ha logrado identificar y cuantificar una serie de modificaciones en los restos óseos, atribuibles a la acción de distintos agentes de esta índole (Blasco, 1992; Pérez Ripoll, 1992; García Pura *et al.* 2013; Yravedra, 2013) (Figura 7). La actividad antrópica también ha sido analizada, identificándose marcas de uso o huellas teniendo en cuenta su distribución, orientación, y relación con las diferentes etapas del procesamiento (Binford, 1981; Shipman & Rose, 1983; Pérez Ripoll, 1992; Lyman, 1994; Yravedra, 2013) (Figura 8); junto con los procesos de termoalteración, diferenciando en función de la coloración (Stiner *et al.*, 1995) en dos grados, denominados como quemados o calcinados. La identificación de estas diversas alteraciones sobre los



Figura 8. Restos de fauna terrestre doméstica de Lobos 1 afectada por marcas antrópicas. 1 y 2: cráneo; 3: cornamenta; 4, 6, 7 y 10: costilla; 5 y 13: vértebra coccígea; 8: vértebra cervical; 9, 24 y 25: metacarpo; 11, 17 y 22: húmero; 12 y 16: escápula; 14: cuerpo vertebral; 15 y 23: fémur; 18: carpo-escafoide; 19: carpo-unciforme; 20 y 30: cúbito-radio; 21, 26 y 28: pelvis; 27: metapodio; 29: 1ª falange; 31: astrágalo. Escalas a 1 cm. (Fot. C. Siverio).

restos óseos se realizó mediante la observación macroscópica de las piezas, y cuando fue necesario un examen más detallado se utilizó un microscopio digital-DinoLite AM4113T, lo que ayudó a la observación detallada de las superficies óseas.

3. El registro faunístico

El registro faunístico estudiado se compone de un total de 44529 NR, procedentes de su recuperación *in situ* durante las campañas de excavación de 2012 hasta el 2017. De estos, un 87.8% (39089 NR) de los restos óseos se encuentran fragmentados, suponiendo, por tanto, que contamos con un 1.2% (5440 NR) de la muestra de huesos completos. En este sentido hay que decir que el estado de fragmentación de los mismos es muy variado. Hemos catalogado como fragmentado todo resto que no presenta su estructura ósea completa, por lo que hay elementos cuya conservación integral es considerable frente a otros que poseen un alto grado de fracturación, incluso inferior a un centímetro.

Del total de 44529 NR, se identificaron 21701 NRD, y 22828 NRI, lo cual supone un 48.7% y un 51.3% respectivamente. De este conjunto de NRD se ha podido cuantificar una representación de la muestra de 195 NR que corresponderían a la categoría de mamíferos, frente a 17943 NR de Caprinae, 3317 NR de *Capra hircus*, 232 NR de *Ovis aries*, 10 NR de *Sus domesticus*, 1 NR de *Canis lupus familiaris* y 3 NR de *Felis catus*.

Así, del conjunto óseo de 21701 NRD con determinación esquelética se establece una clasificación por NMPE; unidad de cuantificación por la que se pudo determinar el elemento más recurrente en el registro, destacando que las costillas suponen una representación del 33.8%, seguidas de un 13.6% de elementos vertebrales y los dentarios un 7.4%.

De esta forma, y por medio de la cuantificación del NMPE por taxón, se estableció el NMI siguiendo los criterios de Brain (1969) en relación con el elemento óseo más numeroso, lateralidad, estado de fusión epifisaria y diferenciación entre sexos en los casos que fuera posible. Para los Caprinae se ha utilizado como hueso directo los fémures, para *Capra hircus* y *Ovis aries* las tibias; y en el caso de *Sus domesticus*, *Canis lupus* y *Felis catus*, todos los elementos óseos determinados, y sus especificidades en cuanto a estados de fusión y lateralidad.

Del cómputo de la categoría establecida como Caprinae se han podido determinar un total de 69 NMI de los cuales se identifican 14 individuos adultos, 49 individuos juveniles-adultos (1NM de machos), ya que comprendería a individuos menores de 3 años, abarcando por ende la posibilidad de ambas edades; 4 individuos infantiles y 2 neonatos. En cuanto a *Capra hircus*, se registran 85 NMI, distribuidos en 17 individuos adultos (11 NM de machos y 1 NM de hembras), 39 juveniles (5 NM de machos y 2 NM de hembras), 3 juveniles-adultos (6 NM de machos y 3 NM de hembras), 25 infantiles-juveniles y 1 neonato. Para *Ovis aries* se determinaron 9 NMI, que incluyen 4 individuos adultos, 3 infantiles y 2 infantiles-juveniles. Por otro lado, se identificaron 2 NMI de *Sus domesticus*, suponiendo la presencia de 1 individuo adulto y otro infantil-juvenil. Asimismo, se registró 1 NMI de *Canis lupus familiaris* y 1 NMI de *Felis catus silvestris* que correspondería a 1 individuo adulto.

Los restos óseos se encuentran en toda la superficie del yacimiento donde las zonas menos representadas son el área norte y noroeste, seguidas por la zona oeste y destacando, sobre todas ellas, con una mayor concentración en la zona sur, asociados al conchero y sus áreas periféricas. Valoramos que este registro es producto de los desechos resultantes de las prácticas alimentarias llevadas a cabo por los integrantes del taller, pues, sin duda, el registro refleja una selección específica de los taxones que eran utilizados en los territorios de origen o de tránsito de las comunidades de Lobos, así como de los obtenidos de la cabaña ganadera de los aborígenes, una vez instalados en Lobos, pues constituían una parte fundamental de su dieta y de sus prácticas de subsistencia cotidianas. Podemos considerar que estamos frente a una actividad económica cuidadosamente organizada, que ha requerido el desarrollo de una estrategia integral orientada a maximizar los beneficios. Esta estrategia no sólo implicó una planificación meticulosa, sino también la anticipación de las necesidades esenciales del grupo, siendo parte fundamental de esta planificación asegurar el suministro adecuado de recursos alimentarios, tanto para garantizar el sustento durante las travesías marítimas, como para mantener la salud y nutrición del grupo durante su estancia en el Archipiélago (Del-Arco *et al.* 2016, 2020, 2021). Esta previsión indica una comprensión profunda de las exigencias logísticas y nutricionales, reflejando un conocimiento avanzado y un control riguroso sobre los recursos

necesarios para su supervivencia en un entorno diferente al habitual (Siverio *et al.*, 2021). Esto afectaría al establecimiento de relaciones de intercambio con la comunidad indígena para conseguir las reses necesarias para su abasto que se trasladarían a Lobos, bien desde Lanzarote, donde en El Bebedero y Buenavista encontramos evidencias de esas relaciones, ya mencionadas *ut supra*, como de Fuerteventura, para entonces necesariamente poblada, aunque la arqueología no lo atestigüe por ahora. No debe olvidarse que el nesónimo que le dan los nautas romanos es el de *Capraria*, ligado a la abundancia de este ganado (Macías, 2024: 177-8). En la perspectiva de consolidar esta interpretación tenemos en marcha una línea de investigación paleogenómica de restos faunísticos de Lobos y de la cultura aborígen

A la par, la identificación de los grupos de edad de nuestra fauna doméstica muestra que entre *Caprinae* y *Capra hircus* hay individuos neonatos, respectivamente 2 y 1, e infantiles, respectivamente 4 y 25, mas 3 infantiles de *Ovis aries*, lo que viene a consolidar la propuesta que hemos realizado sobre la estacionalidad del taller y la ocupación de Lobos (Del-Arco *et al.* 2016 y 2020; Núñez *et al.* 2023), pues de acuerdo al ciclo biológico de los *Caprinae*, el grupo de recentales estaría disponible para diciembre y los infantiles avanzado el invierno, lo que vendría a coincidir con las condiciones biológicas, naturales y económicas esgrimidas para argumentar la estacionalidad de la actividad de los *murileguli*, centrada en el otoño-invierno.

A la luz de las evidencias proporcionadas, nos encontramos ante un considerable conjunto de restos fragmentados y sometidos a alteración térmica, pero, no obstante, se han identificado taxones que se preservan como porciones esqueléticas (Figuras 5 y 15), elementos que sugieren la existencia de raciones alimenticias y, junto a ello, la presencia de pezuñas, cornamentas huesos craneales, lo que apunta hacia la realización de sacrificios *in situ*, (Figuras 5 y 17), y la identificación de marcas antrópicas de carnicería que refuerzan la hipótesis de que estos animales fueron sacrificados en el islote, con el fin de preparar porciones dietéticas. Además, los estudios microarqueológicos de sedimentos y de las adherencias identificadas en los *mortaria* (Afonso, 2016; Garrido *et al.* 2024) han revelado, a través de la identificación de esferulitas pertenecientes a fauna herbívora que hubo ganado en régimen de suelta, que no debió ser muy abundante dada la capacidad de carga del

islote, así como una gran abundancia de detritus óseos intensamente transformados que hablan del procesado de fauna terrestre y de sus alteraciones postdeposicionales.

De tal manera que, para profundizar en la comprensión de estos procesos, se propone estudiar las huellas de uso presentes en los huesos de fauna doméstica recuperados en el yacimiento. El análisis detallado de estas marcas nos permitirá desentrañar los métodos de procesamiento de los animales, tanto como recurso alimentario y otras prácticas relacionadas con la subsistencia, pero no necesariamente las únicas. En ese sentido, con toda probabilidad no se desperdiciaría el aprovechamiento integral como materia prima para soportes de diferentes manufacturas que permitiesen la reposición de las amortizadas por las travesías o el uso, particularmente pieles para jarcias, velas, toldos, bolsos, vestidos, o material duro óseo para un amplio elenco de artefactos. Al tiempo, el estudio de las marcas podrá ofrecernos una visión más clara de cómo estas comunidades gestionaban sus recursos y garantizaban su sostenimiento en un entorno insular, con una geomorfología volcánica y, como hemos dicho, lejano a sus puntos de origen.

4. Caracterización de las marcas

En el conjunto total de la muestra, que comprende 44529 NR, se ha identificado que 737 NR poseen algún tipo de marca o huella de uso, mientras que 43792 NR no muestran dichas características. De los 737 NR con marcas, 730 NR han sido determinados taxonómica y esqueléticamente.

Dentro de este grupo, 160 NR presentan marcas clasificadas como de origen biológico (Figura 7), mientras que 678 NR muestran evidencias de alteraciones antrópicas (Figura 8). Cabe destacar que algunos restos muestran ambos tipos de huellas, lo que explica que la suma total de este registro sea mayor a los 737 NR inicialmente mencionados. Además, se ha contabilizado un total de 160 NR con marcas biológicas que han sido determinados esqueléticamente, así como 671 NR con marcas antrópicas también con determinación esquelética, pudiendo establecer con ello el número mínimo de partes esqueléticas (NMPE) por taxón con presencia de marcas.

El estudio muestra que los elementos anatómicos con mayor frecuencia de marcas son las costillas (35.8%), seguidos de elementos vertebrales

(10.1%), pelvis (9.5%), fémures (5.8%), metacarpos (4.9%) y húmeros (4.9%). No obstante, es importante señalar que las costillas suelen encontrarse altamente fragmentadas, lo que contribuye al elevado porcentaje de marcas registradas en este tipo de elementos. En cuanto a los procesos de termoalteración, se han cuantificado 40521 NR sin evidencia de alteración térmica, 3476 NR con termoalteración de grado 1, y 532 NR con termoalteración de grado 2.

En cuanto a las marcas biológicas identificadas en los restos óseos, se ha determinado que corresponden a carnívoros o roedores. Se contabilizaron 157 NR con marcas atribuibles a carnívoros, como dentelladas o cortes, y 4 NR con marcas de roedores, tales como surcos o perforaciones, lo cual supone el 97.5% y el 2.5 % respectivamente.

En lo que se refiere a las marcas antrópicas se han identificado y clasificado según el tipo de marca, distinguiendo incisiones, tajos, raspados, desgastes mecánicos y golpes; el área en la que se localizan, así como el elemento esquelético y el taxón.

Desde una perspectiva global, contamos con 626 NR con marcas tipo incisiones (91.4%), 44 NR que presentan tajos (6.4%), 10 NR con desgaste mecánico (1.5%) y 5 NR con marcas de raspados (0.7%); todo ello bajo determinación esquelética, pues contamos con 5 NR que presentan incisiones y 2 NR con tajos a los que no se ha podido establecer una determinación esquelética o taxonómica. De nuevo es preciso tener en cuenta, como se ha dicho anteriormente, la premisa que se seguirá repitiendo en continuos datos, que podemos tener un número mayor de NR con marcas si sumamos los datos de NR con marcas biológicas y NR con marcas antrópicas que aquí se exponen, ya que hay restos que pueden presentar varios tipos de marcas en su superficie ósea.

Es relevante la extrapolación de todo este conjunto de datos al ámbito taxonómico para poder tener una visión más clara de la presencia de los diferentes tipos de marcas en estos elementos óseos. De la suma total de los 730 NR determinados con marca, tenemos que 568 NR pertenecen a *Caprinae* (77.8%), 155 NR a *Capra hircus* (21.2%), 4 NR a mamíferos (0.5%) y 3 NR a *Ovis aries* (0.4%).

Del conjunto de 568 NR de *Caprinae* con marcas, 99 NR con marcas se identifican como biológicas (15.6%) frente a 536 NR como antrópicas (84.1%). Asimismo, se han podido clasificar cada

una de estas marcas en relación con las partes esqueléticas, de tal manera que podemos observar que la mayor presencia de marcas se localiza en las costillas, pelvis, fémur y escápula con 258 NR (45.4%), 68 NR (12%), 32 NR (5.6%) y 18 NR (3.2%) respectivamente. Si llevamos a cabo la división en marcas definidas como biológicas tenemos la mayor presencia en costillas (33 NR: 33.3%), huesos carpos (14 NR: 14.1%), pelvis (12 NR: 12.1%) y fémures (6 NR: 6%); y para marcas antrópicas la mayor presencia es en las costillas, pelvis, fémures y metacarpos con 251 NR (46.8%), 65 NR (12.1%), 29 NR (5.4%) y 20 NR (3.7%) respectivamente.

Respecto a la representación de marcas biológicas en restos óseos de *Caprinae* tenemos 98 NR (98%) con afecciones producidas por carnívoros y 2 NR (2%) por roedores. De estos 98 NR con marcas de carnívoros vemos que la mayor representatividad de éstas en el conjunto esquelético lo encontramos en las costillas, seguido de los huesos carpos, pelvis y fémures; y los 2 NR con marcas de roedor se localizan en costillas.

En lo referente a las marcas antrópicas en restos óseos de *Caprinae* de los 536 NR que apuntábamos anteriormente se observa un total de 497 NR (91.7%) con marcas antrópicas clasificadas como incisiones, 39 NR (7.2%) con tajos, 4 NR (0.7%) con raspados, y 2 NR (0.4%) con desgaste mecánico. Además, si apuntamos a una visión en función del segmento esquelético se determinan 5 NR (0.9%) en la zona craneal, 300 NR (56%) en el esqueleto axial, 98 NR (18.3%) en el área apendicular anterior, 123 NR (22.9%) en el área apendicular posterior y 10 NR (1.9%) en el área apendicular, sin poder definir si anterior o posterior.

Para los restos de *Capra hircus*, se numera un total de 155 NR con marcas, entre los cuales se han podido identificar 60 NR con marcas biológicas (31.7%) y 129 NR con marcas antrópicas (68.3%). Correspondiendo a la determinación esquelética se constata que la mayor presencia de marcas las encontramos en los elementos vertebrales, con una suma de 23 NR (14.8%), seguido de 22 NR en húmeros (14.2%), 16 NR en falanges (10.3%) y 14 NR en metacarpos (9%). No obstante, tal y como se mencionaba anteriormente para el registro de *Caprinae*, si establecemos la diferencia entre marcas catalogadas como biológicas o antrópicas, se comprueba que el mayor porcentaje de marcas biológicas se encuentra en falanges con presencia en 14

Marcas en restos de fauna doméstica del taller romano de púrpura de Lobos 1 (Isla de Lobos, Fuerteventura, Islas Canarias)

NR (23.3%), 8 NR en húmeros (13.3%), seguido de metacarpos y metatarsos con 7 NR (11.7%) cada uno; en el caso de las marcas antrópicas el registro muestra una mayor representatividad en elementos vertebrales, húmeros y metacarpos, respectivamente con 21 NR (16.4%), 21 NR (16.4%) y 13 NR (10.2%).

De los 60 NR de *Capra hircus* con marcas biológicas se obtiene que 58 NR (96.7%) se han clasificado como marcas procedentes de carnívoros y 2 NR (3.3%) a roedores. A nivel esquelético, se infiere que la mayor representatividad de restos con marcas de carnívoros está presente en falanges, húmeros, metacarpos y escápulas; y los 2 restos con afecciones de roedores a metacarpo y metatarso.

Mientras que, por otro lado, de los 129 NR con marcas antrópicas se ha podido establecer que 124 NR (91.2%) presentan marcas con incisiones, 4 NR (2.9%) tajos y 8 NR (5.9%) desgaste mecánico. Desde el punto de vista de la segmentación esquelética se contabilizan 15 NR (11.6%) en la zona craneal, 22 NR (17.1%) en esqueleto axial, 56 NR (43.4%) en el área apendicular anterior, 32 NR (24.8%) en el área apendicular posterior y 4 NR (3.1%) en área apendicular, sin poder definir si anterior o posterior.

Finalmente, de los 3 NR con presencia de marcas del conjunto de *Ovis aries*, se determina que 1 NR presenta marcas biológicas (33.3%) y 2 NR marcas antrópicas (66.7%). De este conjunto, el resto con marca biológica ha sido identificado como marca de carnívoro en un húmero, frente a los 2 NR con marcas antrópicas, en los que encontramos 2 NR marcas definidas como incisiones, en escápula y húmero, lo que supone el 66.7%, y 1 NR con desgaste mecánico, en húmero, es decir el

33.3% restante, estando el 100% representando por el esqueleto apendicular anterior.

Y, del grupo de mamíferos, contamos con un total de 4 NR con marcas antrópicas pertenecientes a incisiones; los cuales, desde el punto de vista

Elemento esquelético	Área esquelética	Caprinae				Capra hircus				Ovis aries				Mamíferos			
		I	T	R	D.M.	I	T	R	D.M.	I	T	R	D.M.	I	T	R	D.M.
Corno	Base craneal					6											
	Diáfisis					1											
Cráneo	Parietal	1															
	Bula timpánica					1											
Occipital	Cóndilo	1			1	6			5								
Mandíbula	Ángulo de la mandíbula	1															
	Diáfisis	1															
Vértebra Atlas	Carilla craneal	1				15											
	Diáfisis					1											
	Tubérculo arco dorsal					1											
	Tubérculo ventral					1											
Vértebra axis	Agujero alar	2															
	Apófisis articular craneal	2															
	Agujero ventral lateral	1															
	Cuerpo vertebral					1											
Vértebra	Apófisis odontoides					1											
	Apófisis articular caudal					1											
	Apófisis espinosa	3	2			2											
	Proceso craneal	1															
Vértebra	Carilla craneal	1				1											
	Carilla caudal		1														
	Cuerpo vertebral	14	10			2											
	Apófisis mamilar	2															
	Apófisis transversa	11	4														
	Cresta sacra	1															
Costilla	Carilla articular	22	1														
	Inicio de carilla articular	123				1								1			
Escápula	Diáfisis	112		2		1								1			
	Espina	1															
	Borde caudal	3	1			4											
	Fosa infra espinosa	5	1														
	Cuello escapular	4	2							1	1						
	Cavidad glenoidea	1				2			1								
	Apófisis coracoides	1				1											
Húmero	Proximal	5															
	Diáfisis-área más proximal	2				1											
	Diáfisis	1	1			1											
	Diáfisis-área más distal	1				5											
	Distal	1	1			1											
Cúbito-Radio-H.C. Pisiforme	Tróclea	1	1			16				1		1					
Cúbito-Radio	Radio-Proximal					1											
	Diáfisis	1															
	Olecranon					2											
	Cúbito-Borde caudal	1				1	1										
Cúbito	Radio-Proximal	1				1											
	Radio-Diáfisis-área más proximal	1															
	Radio-Diáfisis	3															
Cúbito	Incisura troclear	1				5											
	Borde caudal					1											
	Diáfisis-área más proximal	1	1														
Radio	Diáfisis	1				1											
	Proximal	2				1											
Huesos Carpos	Diáfisis-área más proximal	1	1														
	Diáfisis	5															
Metacarpo	Diáfisis	25				1											
	Borde lateral	7															
	Proximal	2				4											
	Diáfisis-área más proximal	5				5											
	Diáfisis-área más distal	1				1											
Petrus	Diáfisis	11			1	4											
	Distal	4			1	4											
	Superficie glútea	12	1														
	Cuello ilíaco	26	6														
	Espina isquiática	1															
	Acetábulo	15	3			1											
Fémur	Tubérculo púbico	1															
	Proceso obturador	1															
	Incisura isquiática menor	3															
	Isquion distal	1															
Tibia	Trocante mayor	3				4											
	Cabeza	8			1	1	3										
	Cuello	2	1														
	Diáfisis-área más proximal													1			
	Diáfisis	2															
Patella	Diáfisis-área más distal	1															
	Tróclea	13				2								1			
Tibia	Borde lateral-interior	1	1														
	Diáfisis-área más proximal	1	2			1											
Astrágalo	Diáfisis					1											
	Distal					1											
Calcáneo	Proximal	1				1											
	Diáfisis	2				1											
Centro cuartal del tarso	Borde lateral	13															
	Diáfisis	1				1											
II/III del tarso	Borde lateral	1															
	Diáfisis					1											
Metatarsal	Diáfisis					1											
	Diáfisis-área más proximal	5				5											
Metatarso	Diáfisis	2				4											
	Diáfisis-área más distal																
	Distal					1											
Metapodio	Proximal	1															
	Diáfisis	4	1														
	Diáfisis-área más distal	1				1											
1ª Falange	Distal	3															
	Proximal	2															
2ª Falange	Diáfisis-área más proximal	1															
	Distal																

Figura 9. Restos de fauna terrestre doméstica de Lobos 1 afectada por marcas antrópicas. (Elaboración C. Siverio).

de la segmentación esquelética, suponen 2 NR de costillas (50%) en el área axial y 2 NR de fémur (50%) en la zona apendicular posterior.

A la luz de todos estos datos incorporamos una tabla (Figura 9) en la que podemos observar donde se localizan cada una de las marcas por taxón, dado su elemento esquelético, el área de ubicación de las mismas y el tipo de marcas, proporcionándonos de esta forma un análisis y una visión integral de las características de la acción antrópica de los *murileguli* en el material analizado. Conviene considerar, en este sentido, que los niveles de representatividad de marcas en estos taxones también pueden estar vinculados con el propio proceso de identificación de los elementos óseos, suponiendo, por ende, que podemos tener una mayor presencia de marcas por taxón en elementos determinados dada la mejor conservación de los mismos, e incluso dada la mayor o la menor dificultad a la hora de su diferenciación taxonómica.

Asimismo, es preciso tener en cuenta también que de aquellos restos de Caprinae con marcas antrópicas en los que se ha podido determinar la edad vemos que tenemos 3 NR de adultos, 33 NR juveniles-adultos, 1 NR juvenil, 57 NR infantiles-juveniles, y 28 NR infantiles. De manera que podemos decir que el mayor peso lo ocupan los restos representados por individuos infantiles y juveniles. En el caso de *Capra hircus*, se contabilizan 19 NR de adultos, 79 NR de juveniles-adultos, 10 NR juveniles, 11 NR de infantiles-juveniles y 4 NR infantiles, teniendo de nuevo una mayor presencia los elementos óseos de individuos juveniles. Para *Ovis aries*, tenemos 1 NR de individuo juvenil y 1 NR de individuo juvenil-adulto; y, finalmente 1 NR adulto de la categoría de Mamífero.

El registro de las alteraciones antrópicas en las diferentes partes anatómicas y su ubicación en los restos óseos nos permite diferenciar entre los procesos de carnicería que ha pasado el animal a lo largo de la cadena de procesado. Tenemos que tener en cuenta que hay una gran variabilidad en cuanto se refiere a las secuencias carniceras y los propios comportamientos de los individuos encargados de estas tareas, ya que, no existe un proceso único y común al respecto, incluso dentro de un mismo grupo o comunidad, aunque, evidentemente, se mantengan unas pautas coherentes en relación a la propia estructura anatómica de animal, es decir, la secuencia del sacrificio, desollado, desarticulado y descarte. Tras el sacrificio del animal, y

un primer proceso de despellejado o desollado en el que se retira la piel, procedimiento que se realiza en áreas con muy poca masa cárnica, de escaso tejido muscular, como es el caso de los elementos craneales, las mandíbulas, metapodios y falanges; se produce la obtención de las vísceras por medio de la abertura del abdomen o incluso por la ingle, pudiendo dejar huellas en costillas, en el espacio ventral de los elementos vertebrales y pubis. A continuación, se lleva a cabo un primer despiece o desarticulado de la carcasa, dividiendo el cráneo, esqueleto axial y esqueleto apendicular anterior y posterior, denominado esto como desarticulado primario, para seguir con un desarticulado secundario que implicaría la reducción de las secciones anteriores en un menor tamaño. Esto supone, como decimos, la separación del esqueleto y, por ende, dejará marcas en los puntos de inserción articular de los elementos óseos. Finalmente, el descarte implicaría la presencia de marcas en zonas con mayor masa muscular. (Bonomo *et. al.* 2019; Domínguez, 2020).

En el conjunto de restos óseos de Lobos 1, estudiado hasta la fecha, observamos estos diversos procesos cárnica, desde el sacrificio hasta el desollado, la evisceración, la desarticulación y el descarte (Figura 8). No obstante, debemos tener en cuenta que muchas veces, al no poder determinar con exactitud la funcionalidad de las marcas de carnicería que han quedado en los restos óseos, hemos optado por precisar las diversas posibilidades. Es decir, por ejemplo, en relación a la posible detección de las marcas de sacrificio Miller (1977) establece tres métodos, consistentes en el degüello ventral que radicaría en un corte en el cuello desde una perspectiva ventral suponiendo la rotura de la médula espinal, atravesando tanto la tráquea como el esófago y dejando evidencias de cortes en los cóndilos occipitales y el atlas, así como en las vértebras cervicales; la puntilla dorsal que, del mismo modo, supondría seccionar la médula espinal realizando el corte entre el occipital y el atlas (Cartajena, 1994; Rodríguez, 1997-98) y la *ch'illa* que implica cortes en el lado derecho del esternón y de la aorta (Rojas, 2017). Siendo conscientes de la problemática en su identificación, cuando nos aparecen marcas en estos elementos óseos descritos se ha optado por barajar la posibilidad de tratarse tanto de marcas de sacrificio como de desarticulado; o en el caso de las costillas, donde si bien ciertos cortes parecen responder a funciones de desarticulado, también podrían for-

mar parte del proceso de evisceración o descarnar del ejemplar.

En función del análisis realizado, para el conjunto de Caprinae se han contabilizado 42 NR (7.7%) con marcas de desollado, 151 NR (27.6%) con marcas de desarticulado y 77 NR (14.1%) con marcas de descarnar, así como aquellas huellas que pueden suponer varios procesos: 1 NR (0.2%) con marcas de sacrificio/desarticulado, 14 NR (25%) con marcas de evisceración/descarnar, 2 NR (0.4%) con marcas de eviscerado/desollado, 143 NR (26.1%) con marcas de evisceración/desarticulado, y 117 NR (21.3%) con marcas de eviscerado/desarticulación/descarnar (Figura 10). Para *Capra hircus* se registran 26 NR (18.8%) con marcas de

desollado, 66 NR (47.8%) con marcas de desarticulado, 29 NR (21%) con marcas de descarnar, 8 NR (5.8%) con marcas de sacrificio/desarticulado, 7 NR (5.1%) con marcas de eviscerado/desollado, 1 NR (0.7%) con marcas de eviscerado/desarticulado y 1 NR (0.7%) con marcas de eviscerado/desarticulación/descarnar (Figura 11). En el caso de *Ovis aries* hay 2 NR (66.7%) con marcas de desarticulado y 1 NR (33.3%) con marcas de descarnar (Figura 12). Y, por último, para la categoría de mamíferos tenemos 4 NR donde en cada caso (25%) presentan marcas diferentes: desarticulado, descarnar, eviscerado/desarticulado y eviscerado/desarticulación/descarnar.

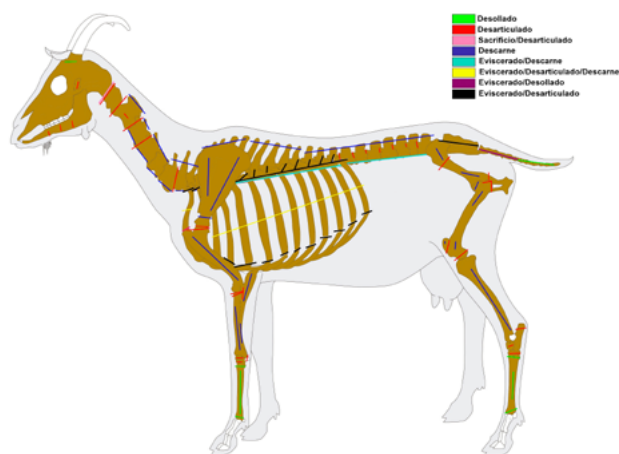


Figura 10. Esquema anatómico de Ovicaprinus con señalización de la afección de marcas en el esqueleto según el tipo de acción antrópica. (Elaboración C. Siverio).

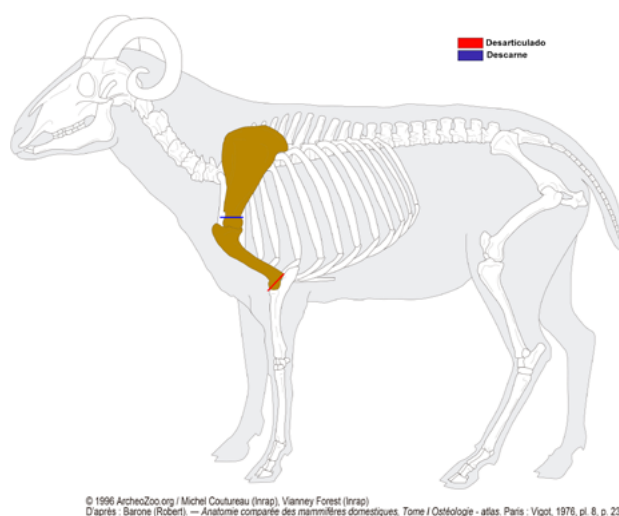


Figura 12. Esquema anatómico *Ovis aries* con señalización de la afección de marcas en el esqueleto según el tipo de acción antrópica. (Elaboración C. Siverio).

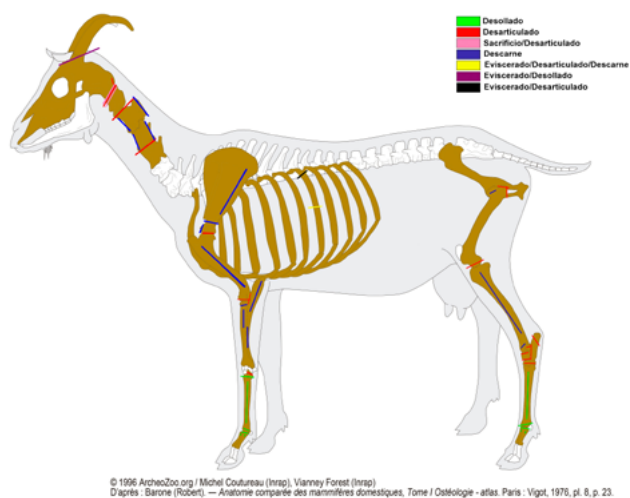


Figura 11. Esquema anatómico *Capra hircus* con señalización de la afección de marcas en el esqueleto según el tipo de acción antrópica. (Elaboración C. Siverio).

En el contexto de estas actividades de carnicería, debemos valorar también el tipo de instrumental utilizado y la observación sobre el registro de manufacturas localizadas en el yacimiento (Figura 13). La morfología de las marcas estudiadas permite observar huellas de diferente calado, en cuanto a la profundidad o anchura alcanzada. Indudablemente estaríamos ante un diverso instrumental, en todos los casos de hierro. Un conjunto amplio lo constituyen laminillas pertenecientes, con toda probabilidad, a cuchillos o distinto instrumental de corte y que hemos considerado fueron multifuncionales. Su estado fragmentario, siempre con grosor de entre 0,15-0,55 mm nos indica que fueron muy amortizados y su pertenencia a piezas de filo aguzado (Figura 13.B). También en esta categoría de cuchillo y eventual puñal puede integrarse una pieza de hoja triangular (Figura

13.C). A otro grupo, quizás un instrumental de golpeo o percusión, sin que descartemos su atribución a un mango, pertenecería una barra, fragmentada, prismática, de sección cuadrangular, que alcanza un peso de 297,79 g (Figura 13.A). Y, por último, un punzón, provisto de mango, también multifuncional que, entre su operatividad, pudiera estar la de descabello (Figura 13.D).



Figura 13. Instrumental metálico de hierro Lobos 1. Mango-barra (A), fragmentos de laminillas de bojas de cuchillo (B), cuchillo-puñal (C) y probable punzón (D). Escala 5 cm (A y D), y 3 cm (B y C). (Fot. C. Del-Arco).

5. Discusión y Conclusiones

En el registro analizado, se observa la presencia de la triada ganadera tradicional, caprina, ovina y porcina, con un mayor predominio del consumo de Caprinae, frente al porcino, siendo éste más testimonial, posiblemente porque las condiciones medioambientales del islote, con un paisaje árido y de malpaís, no soportarían pjaras o ejemplares de cerdo, y dado que este taxón está más relacionado con la dieta de sectores sociales altos (Colominas, 2019). Asimismo, en el ganado caprino y ovino hay una preferencia por el sacrificio de animales jóvenes, como reflejan los altos porcentajes de restos de individuos juveniles, quizás una pauta dependiente de que en ellos la carne es menos correosa, más blanda y su grasa es menos rancia, pero sin dejar de tener presencia de taxones adultos e infantiles, lo cual indicaría el consumo de carne en su óptimo productivo, en términos de rentabilidad alimentaria, al tiempo que se mantienen ejemplares adultos por temas reproductivos y productores, e infantiles para la obtención de carne más tierna (Colominas, 2019).

Al respecto ya hemos comentado que la identificación de ejemplares recientes e infanto-juveniles nos sirve como elemento diagnóstico para establecer la ocupación estacional del islote, durante la época otoñal e invernal. Un carácter estacional, de difícil diagnosis, dada la naturaleza sedimentaria de Lobos 1, que valoramos por la dinámica del trabajo de la púrpura (Del-Arco *et al.* 2016, 2020, 2031; Cebrián, 2022) o por algunas evidencias naturales (Núñez *et al.* 2023).

La identificación de los procesos de carnicería como son el desollado, evisceración, desarticulación y descarnado en los restos confirma que estos animales fueron sacrificados *in situ*, y procesados para el consumo cárnico y la obtención de productos como pieles, de gran importancia ya no sólo para la vestimenta sino también con un aprovechamiento para el ámbito pesquero; a la par que la eventual fabricación de utensilios y otros subproductos; sin patrones evidentes de eliminación de desechos de manera selectiva, que implique un trabajo de la carcasa animal o consumo en diferentes zonas del yacimiento, encontrándonos estos residuos en basureros donde tienen acceso animales como carnívoros, roedores, dejando todos ellos marcas en algunos huesos.

Del mismo modo, se determinan marcas claras de desollado en cráneos, metacarpos, metatarsos, metapodios, vértebras coxales (Figuras 8 y 14), partes del esqueleto apendicular anterior y posterior que son descartadas por su escasa masa cárnica y que, en ocasiones, aparecen en conexión anatómica en el terreno, llegando a desecharse las patas desde los extremos distales de las tibias, las cuales aparecen articuladas, corroborando, además, la presencia de diáfisis de tibias con marcas que indican el descarnado de los paquetes cárnicos de estas áreas (Figura 14); y, en este sentido, se registran pequeños grupos vertebrales, tanto cervicales como lumbares y torácicos, que parecen indicar que se trata de primeras porciones de almacenamiento (Figura 5C, 5D), dividiendo el esqueleto axial en conjuntos vertebrales de estas dimensiones, tras el procesado de la carcasa animal y que, o bien no fueran consumidas, o simplemente no ha quedado constancia de este proceso en las mismas, en el caso de aquéllos que no presentan marcas que justifiquen tal fin, pues hay porciones en las que sí se puede observar estas huellas de descarnado y desarticulación, teniendo las carillas articulares y las apófisis, tanto espinosas como transversas, pequeñas incisiones, incisiones pro-

fundas o tajos, totalmente deterioradas o inexistentes (Figura 15). Por otro lado, se entiende que en el proceso de despique de los taxones en el yacimiento romano de Lobos 1 no se abre al animal en canal cortando el esqueleto axial longitudinalmente, ya que esto dejaría constancia en el registro, encontrándonos los cuerpos vertebrales seccionados de esta forma; por el contrario tenemos cuerpos vertebrales completos que apuntan a cortes a la altura de las epífisis transversas (Figura 15), lo cual responde, tal y como apuntan Pérez Ripoll y López Gila (2000), a un corte denominado “canal descargada”.



Figura 14. Restos anatómicos, algunos con marcas resultantes de la acción del desollado. 1: centrocuartal del tarso, II-III tarsiano fusionado y metatarso en conexión anatómica; 2: metacarpo, dos 1ª falanges, 2ª falange y dos 3ª falanges en conexión anatómica; 3: tibia, calcáneo, astrágalo, centrocuartal del tarso y II-III tarsiano fusionado en conexión anatómica; 4: tibia, calcáneo, astrágalo, maleolar y centrocuartal del tarso en conexión anatómica; 5: metatarso; 6: tibia, calcáneo y maleolar en conexión anatómica; 7: carpos en conexión anatómica; 8: 1ª, 2ª, 3ª falanges y sesamoideo en conexión anatómica; 9: tibias; 10: metatarso, dos 1ª, 2ª, 3ª falanges y sesamoideos en conexión anatómica. Escalas a 1 cm. (Fot. C. Siverio).

Las marcas de desarticulado y descarnar, junto con el alto grado de fragmentación de los huesos, que supone el 87.8%, evidencian el grado de aprovechamiento de los recursos del ganado caprino y ovino, ejemplo de ello son los cortes longitudinales en hueso que nos hablan del aprovechamiento del tuétano, los patrones de rotura sistemáticos en metapodios que, si bien suelen relacionarse con la producción artefactual, es poco común en el mundo romano, dada su tecnología. Por el momento, en Lobos no hemos registrado piezas confecciona-



Figura 15. Restos de fauna terrestre doméstica, como porciones esqueléticas. 1, 7 a 9, 10 y 12: vértebra lumbar; 2: vértebra cervical; 3: vértebra atlas; 4: vértebra axis; 5: vértebra cervical; 6 y 15: vértebra atlas, axis y 3ª cervical en conexión anatómica; 11 y 17: vértebras lumbares en conexión anatómica; 13: apófisis espinosa de vértebra torácica; 14: vértebra lumbar y sacro en conexión anatómica; 16: cráneo, vértebra atlas, axis, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª y 7ª cervical en conexión anatómica; 18: apófisis transversa de vértebra lumbar. Escalas a 1 cm. (Fot. C. Siverio).

das sobre hueso, pero, dada la ausencia de materias primas metálicas en el Archipiélago, no podemos descartar la manipulación sobre estos soportes para fabricar artefactos de diversa tipología, útiles insustituibles en un contexto limitado en recursos habituales en el lugar de origen que, una vez amortizados, deberán reproducirse como, entre otros, tubos, anillas, punzones o agujas. Así, es de suponer el aprovechamiento alimenticio; pero también la constancia de una fragmentación intensiva en los huesos largos, lo cual guardaría relación con el proceso de cocido de estos elementos, de tal manera que al guisarlos no sólo se ablandaría la carne sino que se extraía grasa, obteniendo un caldo de gran aporte proteico y vitamínico (Figura 16) (Colominas, 2019); o el conjunto de cráneos (Figura 17) en los cuales se puede observar la ausencia del hueso incisivo, maxilar y palatino, así como de las mandíbulas, y cuernos, de tal manera que los cráneos aparecen en su mayoría con el hueso frontal, parietal, temporal y occipital, e incluso, únicamente el occipital con una ínfima parte de hueso parietal, sin olvidar el gran número de restos de fragmentos de cráneo (suponen el 4.2% de los elementos esqueléticos identificados hasta la fecha), respondiendo, por ende, a procesos de extracción y aprovechamiento de sesos y lengua; pero además, las marcas en la base cornual

(Figura 17) pueden suponer no sólo la retirada de la piel del animal, sino también la extracción y uso de la vaina de queratina o vaina córnea para la obtención de útiles y subproductos artesanales.



Figura 16. Fragmentos óseos por un intenso aprovechamiento 1: metatarso; 2, 6 y 7: fragmentos indeterminados; 3, 4, 12 y 14: fémur; 5, 10, 11, 13, 16 y 17: húmero; 8 y 9: metacarpo. Escalas a 1 cm. (Fot. C. Siverio).



Figura 17. Restos de fauna terrestre doméstica de Lobos 1, huesos craneales y cornamentas, indicadores de la práctica in situ del sacrificio de las reses y de un intenso aprovechamiento. Escalas a 5 cm (Fot. C. Siverio).

Al mismo tiempo, junto a estos estándares de fragmentación y aprovechamiento intensivo de los recursos podemos observar que, dentro de la categoría de marcas de carnicería, aunque no estarían adscritas al proceso de desollado, desarticulado o despiece, pero sí en las marcas que pueden dejar los diferentes instrumentos a la hora del procesamiento cárnico, contamos con escápulas que presentan daños en forma de agujeros irregulares en su hoja. Éstos podrían responder al llamado daño por gancho, entendiéndose del resultado de colgar las escápulas para llevar a cabo un tratamiento de ahumado o procesos de curación (Johnstone & Albarella, 2015), sin descartar que sea la huella del colgado de la res para su completa exanguinación (Figura 18).



Figura 18. Escápulas con marcas de procesamiento cárnico, indicativas del uso de ganchos. Escalas a 1 cm (Fot. C. Siverio).

Los patrones de desarticulados marcados por cortes intensivos, extracción de la lengua, cornamenta y médula, así como el total aprovechamiento del cadáver son indicativos de carniceros especializados, siendo normal en asentamientos romanos con un tamaño significativo de población (Johnstone & Albarella, 2015). En nuestro caso podría responder a la necesidad de un especialista en este tipo de labores, garantizando así la subsistencia en el taller, sin olvidar que algunos elementos cárnicos podían venir ya preparados en porciones con hueso o sin él. Con respecto a esto, y a pesar de que evidenciamos una constante en la localización de las diversas marcas de carnicería en los huesos, las cuales responden a un proceso lógico de trabajo de las carcasas animales, determinado por las zonas de inserción, las áreas de ligamentos, tendones y musculatura del taxón, podemos inferir la presencia de diferentes manos carniceras,

ya que ciertos elementos óseos indican variaciones en las formas de aprovechamiento del animal. Esto explicaría cierta diversidad en las técnicas de procesamiento, un aspecto que habrá que evaluar en el progreso de las investigaciones centradas en determinar los tiempos de esas pautas (coetaneidad o no), sin perder de vista que lo más lógico es suponer cierta homogeneidad en los métodos empleados, aunque también podrían coexistir diferentes estilos o tradiciones carniceras para una misma etapa.

Como ejemplo de ello, hay marcas en la cabeza de los fémures que sugieren la separación con el área acetabular, pero también se localizan fémures en conexión anatómica con la pelvis, presentando marcas y roturas en ilion, isquion y diáfisis, resultado del proceso de desarticulación y descarnar. La desarticulación del esqueleto apendicular anterior en la zona del húmero-cúbito-radio abarcaría la incisura troclear y el área troclear del húmero, rasgo que es constante en el registro; sin embargo, tenemos, igualmente, en conexión anatómica estos elementos esqueléticos con rotura en sus diáfisis. El desollado parece responder a claros cortes a la altura de los huesos carpianos, metacarpos y metatarsos, mientras que en otras ocasiones podemos ver marcas a la altura de las diáfisis de las tibias, apareciendo restos esqueléticos como carpos, calcáneos o astrágalos en conexión, así como metacarpos y metatarso con sus respectivas falanges, sin señales de marcas en ellos, indicando, por ende, diferencias en las zonas de corte de desollado del animal. Además, a la hora del tratamiento de los cráneos, si bien la premisa es el aprovechamiento completo del mismo, tal y como se aprecia en la Figura 17, hay restos que conservan su cornamenta y otros que no, ocurriendo lo mismo con la presencia de las mandíbulas, o las fragmentaciones en huesos largos, donde, a pesar de ser una premisa, también encontramos resto de esta índole completos, no fragmentados; suponiendo, entonces, un tratamiento diferencial en el aprovechamiento, que pudiera deberse también a la demanda existente en un momento concreto.

Por otro lado, debemos destacar la presencia de un resto craneal junto con todas sus vértebras cervicales (Figura 15.16), de manera que, si bien en el resto de cráneos no tenemos este tipo de evidencias, apareciendo de forma aislada, tanto cráneos como primeras vértebras cervicales y, por tanto, interpretando los cortes en el área craneal del atlas como resultado del despiece y separación

de la cabeza, en este caso vemos un total aprovechamiento del cráneo donde sólo se conserva el occipital, parietal y temporal, rotura en las apófisis espinosas que responden al descarnado de la pieza y una incisión en la primera vertebra cervical que al encontrarse en conexión con el cráneo podríamos interpretar como huella de sacrificio. En cualquier caso, supone un trabajo carnicero en el que, a diferencia del resto del registro, no se separa la cabeza del animal a la hora de su preparación para consumo.

Otro de los elementos a tratar en cuando a este tipo de porciones, es la presencia de parte de un esqueleto axial de *Capra hircus* (Figura 5.A). Se identifican todas las vértebras cervicales y torácicas hasta la segunda lumbar, junto con sus costillas izquierdas, todo ello en conexión anatómica. Los restos óseos se conservan en un estado relativamente integro, destacando, eso sí, la rotura de las costillas en su zona distal, incisiones transversales en el área ventral de la carilla craneal del atlas, rotura en los procesos transversos derechos de la 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª, 9ª y 10ª vértebras torácicas, al igual que en sus apófisis espinosas, y signos de exostosis en la primera vertebra torácica. Esta disposición nos lleva a plantear diversas hipótesis para explicar dicho patrón de abandono. Una de ellas se orienta hacia un posible ritual de sacrificio. En este escenario, se podría haber extraído partes viscerales específicas del cuerpo, para ser utilizada en la realización de gestos rituales, sumándole el hecho de la práctica de la utilización de animales débiles o enfermos para tales fines (Johnstone & Albarella, 2015), siendo indicativo de esto, en nuestro caso, la presencia de exostosis en el animal; mientras que, por otro lado, barajamos otra hipótesis relacionada con una acción oportunista, hacia un enfoque más práctico, relacionado con el aprovechamiento de parte del animal, en este caso del esqueleto apendicular, tanto anterior como posterior, y de su piel, dejando a un lado el consumo del esqueleto axial, quizás por circunstancias dependientes del mal estado del ejemplar, al presentar exostosis en su última vertebra torácica u otra dolencia no visible en el esqueleto o, simplemente, responde a la marcha de los *murileguli*, tras el despiece primario de la carcasa con un aprovechamiento únicamente parcial del animal.

En resumen, el conjunto óseo estudiado en Lobos 1 proporciona una ventana única para entender las prácticas de subsistencia y procesamiento

de fauna en el contexto de un taller romano de púrpura (Siverio, 2017), diferente a otros de naturaleza similar ya que, en este caso, los operarios debieron desplazarse y acometer sus tareas de abastecimiento y supervivencia en un área destinada y circunscripta al trabajo de la púrpura; confirmando así la explotación sistemática de los recursos locales y las estrategias económicas que se desarrollaron en este enclave del Atlántico. Este análisis no sólo arroja luz sobre las técnicas de carnicería utilizadas, sino que también destaca la importancia de este yacimiento en el estudio de la economía romana y la vida cotidiana de estas gentes en su estancia en las Islas Canarias.

6. Agradecimientos

A las Instituciones que han apostado por nuestro trabajo arqueológico en Lobos, Cabildo de Fuerteventura, Cabildo de Tenerife y Universidad de La Laguna, en el marco del Proyecto de Investigación *Poblamiento y Colonización de islas en el Atlántico. Excavación arqueológica sistemática en el lugar de Lobos 1 (Isla de Lobos, La Oliva, Fuerteventura)*. También al Proyecto ARQPYCAC-PATRI17, *Arqueología del Poblamiento y Colonización Antigua de Canarias. Codificando el territorio, recursos insulares y bienes en circulación*, Fundación CajaCanarias y Fundación Bancaria la Caixa-2019 (IP: M.C. AA). Al Cabildo de Tenerife por la Beca para los Estudios de Doctorado de una de nosotras (CSB).

7. Bibliografía

- AFONSO VARGAS, José Á. 2016: "Estudio microarqueológico de una selección de sedimentos del yacimiento Lobos 1". En: M. C. DEL-ARCO-AGUILAR; M. DEL-ARCO-AGUILAR; C. BENITO-MATEO y M. C. ROSARIO-ADRIÁN (eds.): *Un taller romano de púrpura en los límites de la ecúmene, Lobos 1 (Fuerteventura, Islas Canarias)*. Primeros Resultados, pp. 473-518. Museo Arqueológico de Tenerife, OAMC, Cabildo de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.
- ATOCHE-PEÑA, Pablo. 2023: "La colonización protohistórica del archipiélago canario: aportaciones de la investigación arqueológica en Lanzarote". En *Ciclo Actualidad de la investigación arqueológica en España V (2022-2023)*. Museo Arqueológico Nacional. Madrid. <https://www.youtube.com/watch?v=RAjaASQRBX8>.
- ATOCHE-PEÑA, Pablo; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen. 2023: "Carbono 14 y colonización protohistórica de las islas Canarias: la importancia del contexto arqueológico en la interpretación histórica". *Anuario de Estudios Atlánticos*, 69: 069-002. <https://doi.org/10.36980/10804/aea>.
- ATOCHE-PEÑA Pablo; PAZ-PERALTA, Juan.; RAMÍREZ-RODRÍGUEZ, Ángeles; ORTIZ-PALOMAR, María. 1995: *Evidencias arqueológicas del mundo romano en Lanzarote (Islas Canarias)*. Cabildo Insular de Lanzarote. Arrecife.
- ATOCHE-PEÑA Pablo; MARTÍN CULEBRAS, José; RAMÍREZ-RODRÍGUEZ, Ángeles, GONZÁLEZ-ANTÓN, Rafael; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; SANTANA SANTANA, Antonio. 1999: "Pozos con cámara de factura antigua en El Rubicón". *VIII Jornadas de Estudios sobre Lanzarote y Fuerteventura*, T. II, pp. 365-419. Cabildo Insular de Lanzarote y Cabildo Insular de Fuerteventura. Arrecife.
- ATOCHE-PEÑA Pablo; RAMÍREZ-RODRÍGUEZ, Ángeles; AFONSO VARGAS, José Á; CUELLO DEL POZO, Paloma; MARTÍN RODRÍGUEZ, Alberto J.; BUENO GARCÍA, Antonio, TALAVERA DÁVILA, Fany; MÉNDEZ GUERRA, Pedro F. 2023: "Nuevas referencias cronométricas para el yacimiento de Buenavista (Teguise, Lanzarote): contrastando la fiabilidad del método de datación 14C a través de análisis de fitolitos, coprolitos y osteológicos". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 49(2), pp. 131-172. <https://doi.org/10.15366/cupauam2023.49.2.005>
- BARONE, Robert. 1976: *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Tome I: Ostéologie (2 fascículos). Vigot Frères Editeurs. París.
- BEHRENSMEYER, Anna K. 1991: "Terrestrial Vertebrate Accumulations". In: P. ALLISON & D. E. G. BRIGGS (eds.): *Taphonomy: Releasing the Data Locked in the Fossil Record*, pp. 291-335. Plenum. New York.
- BINFORD, Lewis R. 1981: *Bones. Ancient men and modern myths*. Academic Press. New York.
- BLASCO SANCHO, M. Fernanda. 1992: *Tafonomía y Prehistoria. Métodos y procedimientos de investigación*. Universidad de Zaragoza. Zaragoza.
- BOESSNECK, Joachim. 1980: "Diferencias osteológicas entre las ovejas (*Ovis aries* Linné) y ca-

- bras (*Capra hircus* Linné)". En: D. BROTHWELL y E. HIGGS (eds.). *Ciencia en Arqueología*, pp. 338-366. Fondo de Cultura Económica. Madrid.
- BONOMO, Mariano, SKARBUN, Fabiana; BASTOURRE, Laura. 2019: *Subsistencia y alimentación en arqueología: una aproximación a las sociedades indígenas de América precolombina*. Editorial de la Universidad de La Plata, Libros de Cátedra. La Plata.
- BRAIN, Conrad K. 1967: "Hottentot food remains and their bearing on the interpretation of fossil bone assemblages". *Scientific Papers in Namibian desert. Research, Station 32*, pp. 1-11.
- BRAIN, Conrad K. 1969: "The contribution of Namib desert Hottentots to an understanding of australopithecine bone accumulations". *Scientific Papers in Namibian desert. Research, Station 39*, pp. 13-22.
- CARTAJENA, Isabel. 1994: "Determinación de restos óseos de camélidos en dos yacimientos del Loa Medio (II Región)". *Estudios atacameños*, 11, pp. 25-52.
- CEBRIÁN-GUIMERÁ, Ramón. (2016): "Lobos 1, un taller de púrpura. Aportación al estudio de los patrones de fractura de *Stramonita haemastoma*". En M. C. DEL-ARCO-AGUILAR; M. DEL-ARCO-AGUILAR; C. BENITO-MATEO y M. C. ROSARIO-ADRIÁN (eds.), *Un taller romano de púrpura en los límites de la Ecúmene, Lobos 1 (Fuerteventura, Islas Canarias)*. Primeros resultados, pp. 417-425. OAMC-Cabildo de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.
- CEBRIÁN-GUIMERÁ, Ramón. 2022: *Diagnosis del proceso tecnológico de la explotación de la púrpura. Sobre los patrones de fractura de los Muricidae en el taller de Lobos (Fuerteventura) en su contexto del Círculo del Estrecho*. Arqueología de análisis y experimental. Tesis doctoral inédita. Universidad de La Laguna.
- CEBRIÁN-GUIMERÁ, Ramón; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen. 2024: "Propuesta de una metodología arqueológica para el análisis de los registros malacológicos de talleres de tinte púrpura". *RAMPAS, Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología social*, 26, pp. 87-113. BIBLID [2445-3072 (2024) 26, 1-202].
- CEBRIÁN-GUIMERÁ, Ramón; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes; BERNAL-CASASOLA, Darío; CANTILLO-DUARTE, Juan; VARGAS-GIRÓN, José. 2020: "Púrpura romana en El Olivillo (Cádiz) y Lobos (Canarias): comparativa de los patrones de fracturación y arqueología experimental". En M. BUSTAMANTE-ÁLVAREZ, E. SÁNCHEZ-LÓPEZ y J. JIMÉNEZ-ÁVILA (eds.). *Purpureae Vestes VII. Redefining Ancient Textile Handcraft: Structures, Tools and Production Processes (Granada)*, pp. 109-117. Universidad de Granada. Granada.
- CEBRIÁN-GUIMERÁ, Ramón; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes. 2021: "Desde los registros de Muricidae del taller de púrpura de Lobos. Aportaciones metodológicas al estudio de enclaves especializados en la producción de púrpura durante la antigüedad". *XVIII Jornadas de Estudios de Fuerteventura y Lanzarote*, pp. 69-93. Cabildo Insular de Fuerteventura y Cabildo Insular de Lanzarote. Puerto del Rosario.
- CEBRIÁN-GUIMERÁ, Ramón; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes. 2022: "Muricidae breakage patterns at: the Roman high imperial period purple dye workshop from Isla de Lobos (Fuerteventura, Islas Canarias). A characterization proposal". *Bulletin d' Archéologie Marocain*, 27, pp. 305-319. <https://insap.ac.ma/?p=30488>
- CHAIX, Louis y MÉNIEL, Patrice. 2005: *Manual de arqueozoología*. Ariel Prehistoria. Barcelona.
- COLOMINAS BARBERÀ, Lidia. 2019: "Aportacions de l'arqueozoologia a l'estudi de l'alimentació i la cuina romanes. *Cooking, kitchen and food in rural areas during the Roman period*. *Estudis sobre el món rural d'època romana*, 11, pp. 30-44.
- CRUZADO-CABALLERO, Penélope; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; SIVERIO-BATISTA, Celia; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes; CASTILLO-RUIZ, Carolina; REY-IGLESIA, Alba; CAMPOS, Paula F. 2024, en prensa. "Animalia maris. Cetaceae, Phocidae y Cheloniidae en el taller de púrpura de Lobos 1 (Fuerteventura). Resultados preliminares". En D. BERNAL-CASASOLA et al. (eds.) *Blue garum*. Universidad de Cádiz. Cádiz.

- DAVIS, Simon J.M. 2017: "Towards a metrical distinction between sheep and goat astragali". In: P. ROWLEYCONWY; D. SERJEANTSON & P. HALSTEAD, (eds.): *Economic zooarchaeology. Studies in hunting, herding and early agricultura*, pp. 50-82. Oxbow Books. Oxford.
- DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen. 2021: "De nuevo sobre el descubrimiento y colonización antiguos de Canarias. Reflexiones sobre aspectos teóricos y datos empíricos". *Anuario de Estudios Atlánticos*, 67: 067-006. <http://anuario-satlanticos.casadecolon.com/index.php/aea/article/view/10595/10174>.
- DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes. 2020: "Romanos en Canarias. Una visión desde el taller de púrpura de El Islote de Lobos (Fuerteventura)". En A. CARRETERO y C. PAPÍ (coords.) *Actualidad de la Investigación Arqueológica en España (2018-19). Conferencias impartidas en el Museo Arqueológico Nacional, I*, pp. 451-467. Museo Arqueológico Nacional, Ministerio de Cultura y Deportes. Madrid.
- DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes; BENITO-MATEO, Carmen; ROSARIO-ADRIÁN, M. Candelaria. 2016: *Un taller romano de púrpura en los límites de la Ecúmene, Lobos 1 (Fuerteventura, Islas Canarias). Primeros resultados*. Museo Arqueológico de Tenerife, OAMC, Cabildo de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.
- DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes; CEBRIÁN-GUIMERÁ, Ramón; GARRIDO-CHACÓN, Helia M.; RODRÍGUEZ-FIDEL, David A.; SIVERIO-BATISTA, Celia. 2020: "Lobos 1: una factoría de púrpura romana en el Atlántico centro-oriental (Fuerteventura, Islas Canarias)". En M. BUS-TAMANTE-ÁLVAREZ, E. SÁNCHEZ-LÓPEZ y J. JIMÉNEZ-ÁVILA (eds.). *Purpureae Vestes VII. Redefining Ancient Textile Handcraft: Structures, Tools and Production Processes (Granada)*, pp. 95-107. Universidad de Granada. Granada.
- DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes; CEBRIÁN-GUIMERÁ, Ramón; GARRIDO-CHACÓN, Helia M.; SIVERIO-BATISTA, Celia; RODRÍGUEZ-FIDEL, David; RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, Sidney. 2021: "El taller de púrpura de Lobos 1. Estado actual de la investigación". *XVIII Jornadas de Estudios de Fuerteventura y Lanzarote. Puerto del Rosario, 25-27 de septiembre de 2019*, pp. 15-68. Cabildo Insular de Fuerteventura y Cabildo Insular de Lanzarote. Puerto del Rosario.
- DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes. 2020: *Los murileguli del taller romano de púrpura de Lobos también eran piscatores. Museo de la Naturaleza y la Arqueología*. OAMC. Santa Cruz de Tenerife. Publicado el 25/03/2020. <https://www.museosdetenerife.org/muna-museo-de-naturaleza-y-arqueologia/articulo-de-divulgacion-un-taller-romano-de-purpura-en-el-islote-de-lobos-fuerteventura-el-trabajo-de-los-murileguli-por-mercedes-del-arco-aguilar/>
- DOMÍNGUEZ SOLERA, Santiago D. 2020: "Nuevos datos de etnoarqueología zooarqueológica desde el oeste de Groenlandia". *Naveg@mérica. Revista electrónica editada por la Asociación Española de Americanistas*, (25). <https://doi.org/10.6018/nav.436761>
- DRIESCH, Angela Von den. 1976: "The measurement of animal bones from archaeological sites". *Peabody Museum Bulletin*, 1. Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Harvard University. Harvard.
- ESCRIBANO COBO, Gabriel; GARCÍA GIMÉNEZ Rosario; MEDEROS MARTÍN, Alfredo. 2016: "Ánfora romana bajoimperial de El Cotillo (La Oliva, Fuerteventura)". *XV Jornadas de Estudios sobre Fuerteventura y Lanzarote*, I, pp. 581-610. Cabildo Insular de Fuerteventura y Cabildo Insular de Lanzarote. Puerto del Rosario.
- FERNÁNDEZ-JALVO, Yolanda; ANDREWS, Peter. 2016: *Atlas of Taphonomic identifications*. Springer. Dordrecht-Netherlands.
- GARCÍA PURA, Cristina; OLIVERA CARRASCO, M. Teresa; ESPINOSA RUIZ, Alma R. 2013: "Marcas de roedores y carnívoros. en restos del sitio arqueológico de Tancama, Querétaro, México". *Estudios de Antropología Biológica*, XVI, pp. 233-260.
- GARCÍA Y BELLIDO, Antonio. 1967: *Las islas atlánticas en el Mundo Antiguo*. Universidad Internacional de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria.
- GARCÍA Y BELLIDO, Antonio. 1970: "Sobre las ánforas antiguas de Canarias". En: *Homenaje a Elías Serra Ràfols*, 2, pp. 193-199. La Laguna.

- GARRIDO-CHACÓN, Helia. 2017: "Las arqueofaunas malacológicas varias (no Muricidae) en talleres de púrpura romanos del Mediterráneo Occidental y Atlántico". *Arqueología y territorio*, 14, pp. 145-158. https://www.ugr.es/~arqueologyterritorio/Artics14/Artic14_11.html
- GARRIDO-CHACÓN, Helia M.; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes. 2021a: "¡A comer! De la cocina a la mesa. La alimentación de los murileguli a partir de la cerámica común del taller de púrpura de lobos 1 (Fuerteventura, Islas Canarias)". *XVIII Jornadas de Estudios de Fuerteventura y Lanzarote. Puerto del Rosario, 25-27 de septiembre de 2019*. pp. 95-159. Cabildo Insular de Fuerteventura y Cabildo Insular de Lanzarote. Puerto del Rosario.
- GARRIDO-CHACÓN, Helia M.; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes, 2021b: "Cooking Ceramic among the murileguli of High Imperial Period Purple Dye Workshop from Lobos (Fuerteventura, Canary Islands). Preliminary results". *Bulletin d' Archéologie Marocain* 26, pp. 305-327. <https://insap.ac.ma/?p=29398>
- GARRIDO-CHACÓN, Helia M.; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; FERNÁNDEZ-GARCÍA, M. Isabel. 2021c: "Una aproximación a las cerámicas de importación en el taller romano de púrpura de Lobos 1 (Fuerteventura). Una travesía atlántica con ruta Gades-Fortunatae Insulae". En: C. FERNÁNDEZ-OCHOA, C. HERAS-MARTÍNEZ, A. MORILLO-CERDÁN, M. ZARZALEJOS-PIETO, C. FERNÁNDEZ-IBÁÑEZ, y M. PINA-BURÓN, (eds.). *V Congreso Internacional Sociedad de Estudios de la Cerámica Antigua En Hispania, S.E.C.A.H. De la costa al interior. Las cerámicas de importación en Hispania. Alcalá de Henares, 6 a 9 de noviembre de 2019*, pp. 113-124. Museo Arqueológico de la Comunidad de Madrid. Consejería de Cultura, Turismo y Deporte. Madrid.
- GARRIDO-CHACÓN, Helia M.; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes; AFONSO-VARGAS, José. Á.; CASILLAS-RUIZ, Ramón. 2024: "Mortaria en el taller de púrpura de lobos 1 (Fuerteventura, Islas Canarias). Tipología, pastas, tecnología y funcionalidad (época tardorrepública y augusto-tiberiana)". *Spal*, 33.2, pp. 63-100. <https://dx.doi.org/10.12795/spal.2024.i33.17>
- GILBERT, Miles B. 1990: *Mammalian osteology*. Missouri Archaeological society. Columbia.
- GONZÁLEZ-ANTÓN, Rafael; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen. 2007: *Los enamorados de la Osa menor, navegación y pesca en la protohistoria de Canarias*. Museo Arqueológico de Tenerife, OAMC, Cabildo de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.
- GONZÁLEZ-ANTÓN, Rafael; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen. 2009: *Navegaciones exploratorias en Canarias a finales del II milenio a.c. e inicios del primero. El cordón litoral de La Graciosa (Lanzarote)*. Museo Arqueológico de Tenerife, OAMC, Cabildo de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.
- HALSTEAD, Paul; COLLINS, Patricia; ISAAKIDOU, Valesia. 2002: "Sorting the sheep from the goats: morphological distinctions between the mandibles and mandibular teeth of adult *Ovis* and *Capra*". *Journal of Archaeological Science*, 29, pp. 545-553. <https://doi.org/10.1006/jasc.2001.0777>
- HILLSON, Simon. 2005: *Teeth. Cambridge manuals in Archaeology*, Cambridge University Press. Cambridge.
- JOHNSTONE, Cluny; ALBARELLA, Umberto. 2015: "The Late Iron Age and Romano-British mammal and bird bone assemblage from Elms farm, Heybridge, Essex". In: M. ATKINSON & S. J. Preston. *Heybridge: A Late Iron Age and Roman Settlement, Excavations at Elms Farm 1993-95. Internet Archaeology*, 40. <http://dx.doi.org/10.11141/ia.40.1.albarella>
- LYMAN, R. Lee. 1994: *Vertebrate taphonomy*. Cambridge University Press. Cambridge.
- LYMAN, R. Lee. 2008: *Quantitative paleozoology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- MACÍAS HERNÁNDEZ, Antonio M. 2024: *Los aborígenes canarios. Tres milenios de Historia*. Ed. Artebirgo. San Cristóbal de La Laguna.
- MARTIN-OVAL, Mercedes; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes. 2016: "Lobos 1. Las arqueofaunas no malacológicas, primera aproximación a su estudio". En: M. C. DEL-ARCO-AGUILAR; M. DEL-ARCO AGUILAR; C. BENITO-MATEO y M. C. ROSARIO-ADRIÁN (eds.): *Un taller romano*

- de púrpura en los límites de la ecúmene, Lobos 1 (Fuerteventura, Islas Canarias). Primeros Resultados*, pp. 435-450. Santa Cruz de Tenerife: Museo Arqueológico de Tenerife, OAMC, Cabildo de Tenerife.
- MILLER George R. (1977): "Sacrificio y beneficio de camélidos en el sur del Perú". En: J. FLORES OCHOA. *Pastores de puna uywamichiq punanmakuna*, pp 193-210. Instituto de Estudios Andinos. Cusco.
- NÚÑEZ-LAHUERTA, Carmen; MORENO-AZANZA, Miguel; PÉREZ-PUEYO, Manuel, DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes; SIVERIO-BATISTA, Celia; CASTILLO-RUIZ, Carolina; CRUZADO-CABALLERO, Penélope. 2023: "Shearwater eggs in Lobos 3, a Holocene site of Fuerteventura (Canary Islands)". *Diversity*, 15 (2), 144. <https://doi.org/10.3390/d15020144>. WebSite: <https://www.mdpi.com/1424-2818/15/2/144> Versión
- PALES, Leon; LAMBERT, Charles. 1972: *Atlas os-téologiques des mammifères*. CNRS. París.
- PAYNE, Sebastian. 1985: "Morphological distinctions Between the Mandibular teeth of young sheep, *Ovis* and Goats, *Capra*". *Journal of Archaeological Science* 12, pp. 139-147. [https://Doi.Org/10.1016/0305-4403\(85\)90058-5](https://doi.org/10.1016/0305-4403(85)90058-5)
- PELLICER CATALÁN, Manuel. 1970: "Ánforas de importación halladas en Canarias". *Anuario del Instituto de Estudios Canarios*, 14-15, pp. 43-56.
- PÉREZ RIPOLL, Manuel. 1992: *Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros en huesos prehistóricos del mediterráneo español*. Instituto de Cultura Juan Gil-Albert. Alicante.
- PÉREZ RIPOLL, Manuel; LÓPEZ GILA, M. Dolores. 2000: "Los cortes en huesos prehistóricos e históricos". En: J-L. PASCUAL BENITO (coord.): *El filo de la cultura*, pp. 29-35. Diputación de Valencia. Valencia.
- ROJAS CUSI, Phool Nivardo. 2017: "Aspectos tafonómicos del asado y el caldo en la culinaria de pastores de camélidos. Un estudio etnográfico en los pueblos de Tuqsa y Oquenarca, en el departamento de Cusco". *Archaeobios*, no 11, pp. 123-143.
- RODRÍGUEZ LOREDO, Cecilia. 1997-1998: "Estudio arqueozoológico del sitio Inca Potrero-Chaquiago, Barrios La Solana y Retambay, Andalgalá, Pcia. de Catamarca (Argentina)". *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 22, pp.203-245.
- SERRA RÀFOLS, Elías. 1963-64: "La primera ánfora romana hallada en Canarias". *Revista de Historia Canaria*, XXIX, pp. 231-233.
- SERRA RÀFOLS, Elías, 1966: "Ánfora antigua en Canarias". *IX Congreso Nacional de Arqueología-Valladolid, 1965*, pp. 373-377. Universidad de Zaragoza. Zaragoza.
- SERRA RÀFOLS, Elías. 1970: "Más cerámicas antiguas en aguas de Canarias". *XI Congreso Nacional de Arqueología-Mérida, 1968*, pp. 428-430. Universidad de Zaragoza. Zaragoza.
- SCHMID, Elisabeth. 1972: *Atlas of animal bones for prehistorians, archaeologists and quaternary geologists*. Elsevier Publishing Company. Amsterdam.
- SHIPMAN, Pat; ROSE, Jennie. 1983: "Evidence of Butchery and hominid activities at Torralba and Ambrona; An Evaluation Using Microscopic techniques". *Journal of Anthropological Archaeology*, 10, pp. 465-474.
- SILVER, Ian A. 1980: "La determinación de la edad en los animales domésticos". En: D. BROTHWELL y E. HIGGS (eds.) *Ciencia en Arqueología*, pp. 289-309. Fondo de Cultura Económica. Madrid.
- SIVERIO-BATISTA, Celia. 2017: "Estudio de las arqueofaunas terrestres en talleres de púrpura del atlántico y mediterráneo centro-occidental durante la antigüedad". *Arqueología y Territorio*, 14, pp. 93-204. https://www.ugr.es/~arqueologyterritorio/Artics14/Artic14_14.html
- SIVERIO-BATISTA, Celia; DEL-ARCO-AGUILAR, Mercedes; DEL-ARCO-AGUILAR, M. del Carmen. 2021: "Análisis comparativo de fauna terrestre domesticada del taller de púrpura de Lobos y otros registros de asentamientos antiguos de Fuerteventura y Lanzarote. Estudio preliminar". *XVIII Jornadas de Estudios de Fuerteventura y Lanzarote. Puerto del Rosario, 25-27 de septiembre de 2019*, pp. 161-191. Cabildo Insular de Fuerteventura y Cabildo Insular de Lanzarote. Puerto del Rosario.

- STINER, Mary C.; KUHN, Steven L.; WEINER, Stephen; BAR-YOSEF, Ofer. 1995: "Differential Burning, Recrystallization, and Fragmentation of Archaeological Bone". *Journal of Archaeological Science*, 22, pp. 223-237.
- ZEDER, Melinda A. 2006: "Reconciling rates of Long bone Fusion and tooth eruption and wear in sheep (*Ovis*) and goat (*Capra*)". In: D. RUSCILLO (ed.): *Recent advances in ageing and sexing animal bones*, pp. 87-118. Oxbow Books. Oxford.
- ZEDER, Melinda A.; LAPHAM, Heather A. 2010: "Assessing the reliability of criteria to identify postcranial bones in sheep, *Ovis*, and goats, *Capra*". *Journal of Archaeological Science*, 37, pp. 2887-2905.
- YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS, José. 2013: *Tafonomía aplicada a zooarqueología*. Editorial UNED. Madrid.