

Estrategias de subsistencia durante el Solutrense cantábrico: el caso del Abrigo de La Viña (La Manzaneda, Asturias)*

Subsistence strategies during Cantabrian Solutrean: the case of La Viña rock shelter (La Manzaneda, Asturias)

Leire Torres-Iglesias^a, Ana B. Marín-Arroyo^a y Marco de la Rasilla^b

RESUMEN

El Abrigo de La Viña es uno de los yacimientos claves para el estudio del Paleolítico Superior de la región cantábrica, debido a su larga secuencia arqueológica y a sus grafías parietales pre-magdalenienenses. En este trabajo se presenta el estudio arqueozoológico y tafonómico de los restos faunísticos hallados en los niveles solutrenses del Sector Occidental. Los resultados muestran una explotación preferente del ciervo complementado con otras especies como grandes bóvidos, caballos y cápridos, sin evidenciar una especialización cinegética sobre ninguno de los taxones. El análisis tafonómico revela que los grupos humanos fueron los principales responsables de la acumulación ósea y aprovecharon de modo intensivo las carcasas. El método bayesiano, aplicado a los perfiles esqueléticos, sugiere que las carcasas de ciervo y cabra se trasladaron completas al yacimiento, en consonancia con el estudio de las áreas de captación de recursos bióticos y abióticos, que muestra una explotación del entorno más inmediato del abrigo.

ABSTRACT

La Viña rock shelter is one of the key sites for the study of Upper Palaeolithic in Cantabrian region due to its long archaeological sequence and pre-Magdalenian parietal engravings. We present here the archaeozoological and taphonomic analysis of the faunal remains from the Solutrean levels (Western Sector). The results indicate a preferential exploitation of red deer complemented by other species such as large bovinds, horses and caprids, without showing hunting

specialization in any of the taxa. The taphonomic analysis shows that human groups were the main collector agent of the bone assemblage and they carried out an intensive carcasses exploitation. Finally, the Bayesian method, applied to the skeletal profiles, suggests a complete transport of red deer and Spanish ibex carcasses to the site, in accordance with the study of the biotic and abiotic resources catchment areas, which shows an exploitation of the immediate surroundings of the rock shelter.

Palabras clave: Paleoeconomía; Arqueozoología; tafonomía; región cantábrica; Paleolítico Superior; Solutrense.

Key words: Palaeoeconomy; Archaeozoology; taphonomy; Cantabrian region; Upper Palaeolithic; Solutrean.

1. INTRODUCCIÓN

La región cantábrica cuenta con numerosos estudios que analizan el periodo crono-cultural solutrense (ca. 24.000 – 20.000 cal BP). Se ha abordado su cronología (Aura *et al.* 2012; Calvo y Prieto 2012; Straus y González Morales 2018) y el marco paleoambiental en el que se inserta (Badal *et al.* 2012; García-Ibaibarriaga *et al.* 2012; Rofes *et al.* 2015; García-Ibaibarriaga *et al.* 2019; Jones *et al.* 2020; Arrizabalaga *et al.* 2021), la tecnología desarrollada por los grupos de cazadores-recolectores (Straus 1983; Corchón 1994; Rasilla y Santamaría 2005; Banks *et al.* 2009; Schmidt 2013; Tarrío *et al.* 2013) y la organización del poblamiento

* Esta investigación ha sido parcialmente financiada por los proyectos “ERC SUBSILIENCE” (ERCEA Ref 818299) del Consejo Europeo de Investigación, y ABRUPT-HAR2017-84997-P y MCIU-19-PGC2018-100010-B-100 del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. L. Torres-Iglesias es beneficiaria de un contrato predoctoral Concepción Arenal de la Universidad de Cantabria.

^a Grupo de Evolución Humana y Adaptaciones Económicas y Ecológicas durante la Prehistoria (I+D+i EVOADAPTA). Dpto. Ciencias Históricas. Universidad de Cantabria. Avda. Los Castros 44. 39005 Santander. Correos e.: LTI leire.torres@unican.es (autor de correspondencia) <https://orcid.org/0000-0001-9109-4169>; ABMA anabelen.marin@unican.es <https://orcid.org/0000-0003-3353-5581>

^b Área de Prehistoria. Dpto. de Historia. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Oviedo. C/ Amparo Pedregal s/n. 33011 Oviedo. Correo e.: mrasilla@uniovi.es <https://orcid.org/0000-0002-5505-0625>
Recibido 15-XII-2021; aceptado 11-I-2022.

(Rasilla y Straus 2004; Burke *et al.* 2014; Straus 2019). A la par, hay síntesis sobre esta área geográfica (Rasilla y Straus 2004; Straus 2018; Cascalheira *et al.* 2021) y monografías sobre yacimientos con niveles adscritos a este periodo como las de La Riera (Straus y Clark 1986), El Mirón (Straus *et al.* 2012), Arlanpe (Ríos-Garaizar *et al.* 2013) o Las Caldas (Corchón 2017), entre otras.

Los estudios faunísticos son abundantes, especialmente si lo comparamos con los periodos cronoculturales anteriores, y se centran en los recursos destinados a la subsistencia humana durante el Solutrense. En Asturias, la información faunística procede principalmente de La Lluera (Rodríguez Asensio *et al.* 2012; López-Cisneros *et al.* 2019), Las Caldas (Mateos 2003; Altuna y Mariezkurrena 2017), La Riera (Altuna 1986), Cova Rosa (Álvarez-Fernández *et al.* 2019) y El Buxu (Rojo y Menéndez 2012) que, a veces, cuentan también con estudios tafonómicos. Hoy podemos considerar “fiables” los datos de estos yacimientos, puesto que proceden de excavaciones modernas y en gran parte cuentan con dataciones de radiocarbono recientes que apoyan su adscripción cultural al Solutrense. En Cueto de la Mina (Castaños 1982) los datos arqueozoológicos deben tomarse con cautela ya que pertenecen a excavaciones de principios del siglo XX, cuando los métodos de excavación no seguían una recogida sistemática de los restos arqueológicos hallados. Yacimientos, como La Peña de Candamo (Corchón *et al.* 2017), El Cierro (Straus 1977), Balmori (Straus 1974) y Coberizas (Straus 1974, 1977) solo cuentan con conteos taxonómicos o una somera descripción de las especies más abundantes.

Los estudios más actualizados reflejan unas estrategias de subsistencia centradas en el consumo del ciervo, cuya caza especializada se constata en algunos niveles de Las Caldas, La Riera y Cova Rosa, donde representa más de un 70 % del Número de Restos Identificados (NISP¹ por sus iniciales en inglés) y del Número Mínimo de Individuos (NMI) (Altuna 1986; Altuna y Mariezkurrena 2017; Álvarez-Fernández *et al.* 2019). La cabra es el segundo taxón más representado en los conjuntos solutrenses de Asturias, predominando tan solo en dos niveles de La Riera (Altuna 1986). El consumo del rebeco, el caballo y los grandes bóvidos es ocasional, como indica su baja representación salvo en el nivel 2/3 de La Riera (Altuna 1986), donde el caballo alcanza un 50 % del NISP y en casi toda la secuencia solutrense de Las Caldas donde el número de restos de caballo supera al de los cápridos. El rebeco

tiene una mayor representación en el nivel 6 de Las Caldas (Altuna y Mariezkurrena 2017) y en el nivel 3 del Buxu, donde la acumulación de este taxón se ha interpretado, en parte, por la intervención de carnívoros (Rojo y Menéndez 2012).

Los numerosos estudios faunísticos del Solutrense en la región cantábrica proporcionan información variable. Falta un criterio unificado para la presentación de datos cuantitativos, tafonómicos y de perfiles esqueléticos; hay problemas de representación de las muestras procedentes de excavaciones antiguas, etc. Por ello todavía quedan muchos aspectos por abordar del comportamiento paleoeconómico de los grupos humanos del Solutrense, así como de la paleoecología del Último Máximo Glacial, desde la Arqueozoología y, en concreto, del estudio los macromamíferos. En este trabajo, presentamos nuevos datos sobre las estrategias de subsistencia durante el Solutrense cantábrico, a partir del análisis arqueozoológico y tafonómico de los niveles correspondientes del Abrigo de La Viña y de su comparación con el escenario planteado hasta el momento.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. El Abrigo de La Viña

El Abrigo de La Viña (La Manzaneda, Oviedo) está situado en la zona central de Asturias, dentro de la cuenca media del río Nalón (Fig. 1). Este abrigo de grandes dimensiones (30 m de longitud y aproximadamente una superficie de 225 m²) está a 100 m sobre el río Nalón y a 292 m s. n. m., en la base de un gran frente de roca caliza orientándose hacia el S-SE (Rasilla *et al.* 2020). Tras su descubrimiento en 1978 (Juaneda 1981), J. Fortea (1981, 1990, 1992, 1995, 1999) excavó entre 1980 y 1996 como director del proyecto de investigación Nalón Medio. Esas intervenciones arqueológicas sacaron a la luz una amplia secuencia estratigráfica que abarca desde el Musteriense hasta el Magdaleniense (Fig. 2), así como un conjunto de grabados atribuidos a dos horizontes pre-magdalenienses, a partir de la relación directa con los estratos arqueológicos y la posición del campo manual (Fortea y Rodríguez 2007; González-Pumariega *et al.* 2017a, 2017b). Las intervenciones se centraron en el Sector Occidental (S.O) y Central (S.C) del abrigo (Fig. 2), coincidentes con las paredes de mayor concentración de grabados, y en dos testigos adosados a la pared que presentaban restos de ocupaciones por encima del nivel magdaleniense medio (IV) (Santamaría *et al.* 2014) (Fig. 2).

Este estudio analiza los restos de macrofauna hallados en los niveles VI y V del Sector Occidental (Fig. 2), atribuidos al Solutrense Medio y Superior res-

¹ En el artículo se utilizan las abreviaturas en inglés de diversos índices de cuantificación y utilidad por ser de uso generalizado en la metodología arqueozoológica.

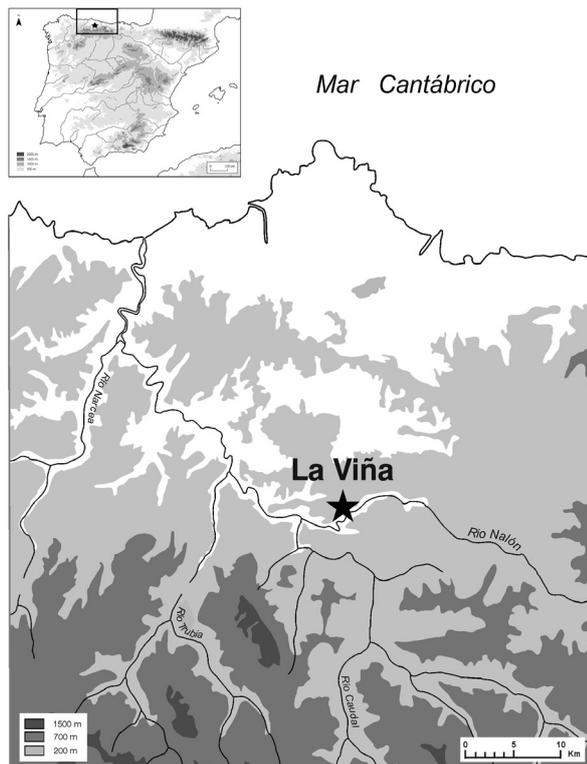


Fig. 1. Localización del Abrigo de La Viña (La Manzaneda, Oviedo, Asturias) en la península ibérica.

pectivamente (Fortea 1990). Las recientes dataciones de radiocarbono de dichos niveles (Tab. 1), los sitúan en los momentos más antiguos del Solutrense en la región cantábrica.

Los materiales proceden de las campañas de excavación entre 1984 y 1990 y abarcan los cuadros F-25, F-26 y G-25 del Sector Occidental (Fig. 2). En ese sector se registraron dos áreas alteradas por una zanja y un pozo furtivo (Fernández de la Vega y Rasilla 2012), que fueron vaciados durante la excavación para determinar la extensión del revuelto. La figura 3 muestra la

distribución de las alteraciones en los niveles IV, V y VI, entre otros, según cuadros, subcuadros y profundidades (capas indicadas). Se han descartado los restos de fauna de esta procedencia para evitar incorporar datos de la zona revuelta, que distorsionarían gravemente los resultados. En el laboratorio de campo los restos fueron clasificados como “identificables” y “no identificables”. Dado el elevado volumen de material, se han estudiado todos los restos “identificables” y un 25 % de los “no identificables”, seleccionados a partir de un muestreo aleatorio que incluía al menos un subcuadro de cada capa y cuadro.

2.2. Estudio arqueozoológico y tafonómico

La identificación taxonómica y anatómica de los restos óseos se basa en la comparación con atlas de osteología y anatomía animal (Pales y Lambert 1971; Schmid 1972; Barone 1987; Hillson 2005) y con la colección osteológica de referencia del Grupo de I+D+i EvoAdapta (Universidad de Cantabria). Los restos de ungulados y carnívoros no atribuibles a una especie determinada, se han clasificado según el modelo de Bunn (1986) para tallas de mamíferos: talla 1, menos de 2 kg (pequeños mustélidos); talla 2, menos de 20 kg (*Vulpes vulpes* y *Lepus sp.*); talla 3, mediana entre 20 y 30 kg (*Rupicapra rupicapra*, *Capreolus capreolus* y *Canis lupus*); talla 4, mediana-grande entre 30 y 160 kg (*Cervus elaphus* y *Capra pyrenaica*) y talla 5, grandes más de 300 kg (*Bos primigenius/Bison priscus* y *Equus ferus*). Los patrones de mortalidad se han establecido a partir de la secuencia de erupción y reemplazo dental, así como de los diferentes estadios de desgaste fijados para el ciervo (Azorit *et al.* 2002), la cabra (Vigal y Marchordom 1985), el rebeco (Couturier 1962) y el caballo (Silver 1980). Además, se han seguido los parámetros de epifisación ósea y mineralización de la parte cortical de los huesos para los elementos postcraneales de ciervo (Mariezkurrena 1983), cabra (Serrano *et al.* 2004),

| Nivel | Especie | Material | Código de laboratorio | Método | Fecha BP | Error | Fecha cal BP (95,4%) | δ^{13C} (‰) | δ^{15N} (‰) | C:N |
|-------|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|----------|-------|----------------------|--------------------|--------------------|-----|
| V | <i>Cervus elaphus</i> | Radio con modificación antrópica | OxA-34927 | AMS -ultra-filtración | 20660 | 130 | 25250 - 24382 | -20,7 | 5,6 | 3,2 |
| VI | <i>Cervus elaphus</i> | Metatarso con modificación antrópica | OxA-34926 | AMS - ultra-filtración | 20940 | 130 | 25655 - 24960 | -20,7 | 5,3 | 3,2 |

Tab. 1. Dataciones de radiocarbono de los niveles solutrenses del Sector Occidental del Abrigo de La Viña. Las fechas se han calibrado a partir de OxCal 4.4 (Ramsey 2009) utilizando la curva IntCal 20 (Reimer *et al.* 2020).

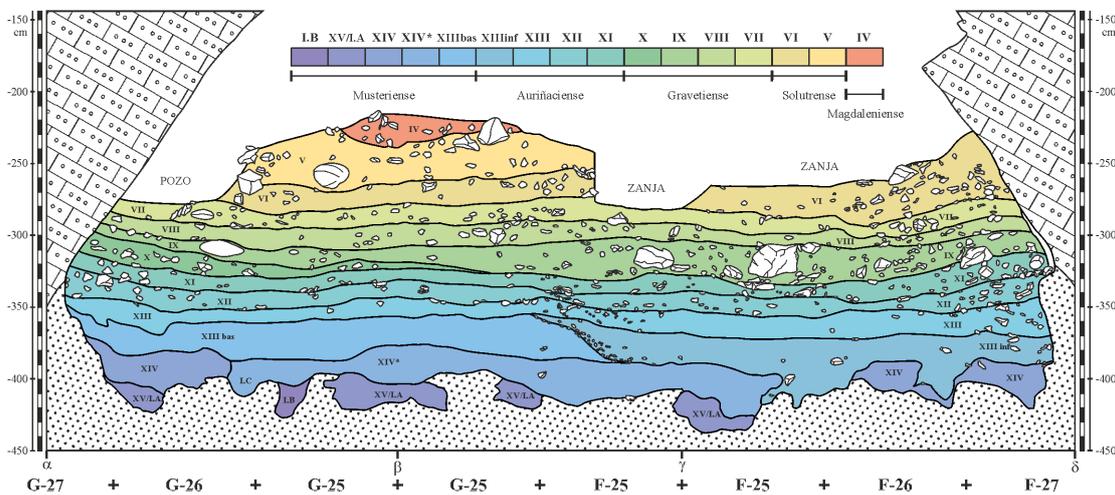
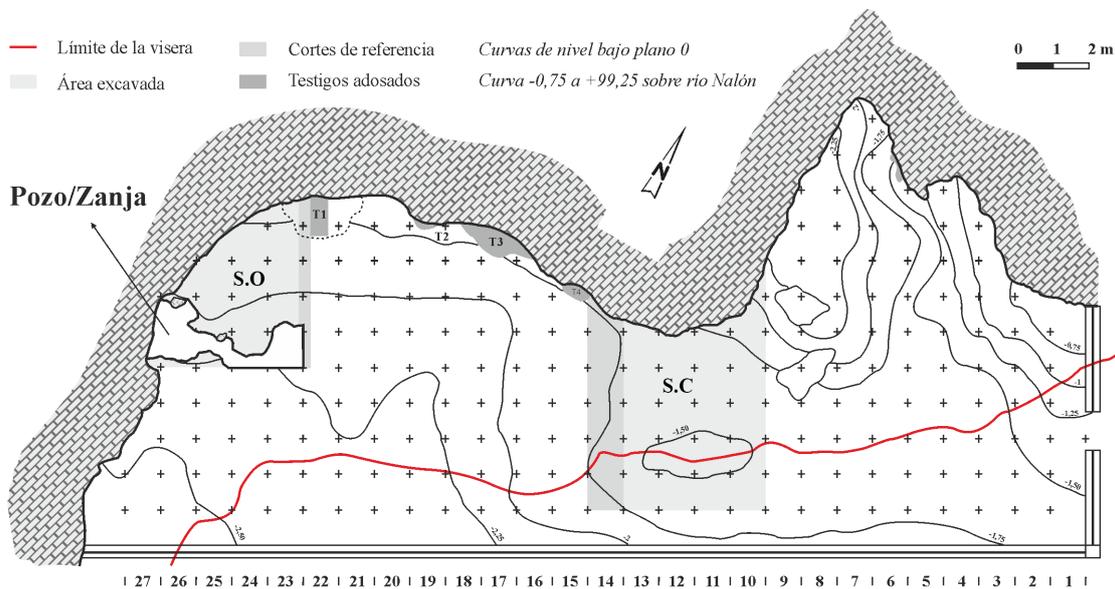


Fig. 2. Abrigo de La Viña. Arriba: planta del yacimiento. Centro: vista general e izquierda del Sector Occidental (S.O.) y, al fondo, del Sector Central (S.C.). Abajo: estratigrafía desplegada del Sector Occidental. Fotografías: izquierda. J. Fortea (Santamaría 2012), derecha E. Duarte. Dibujos E. Duarte y D. Santamaría. En color en la versión electrónica.

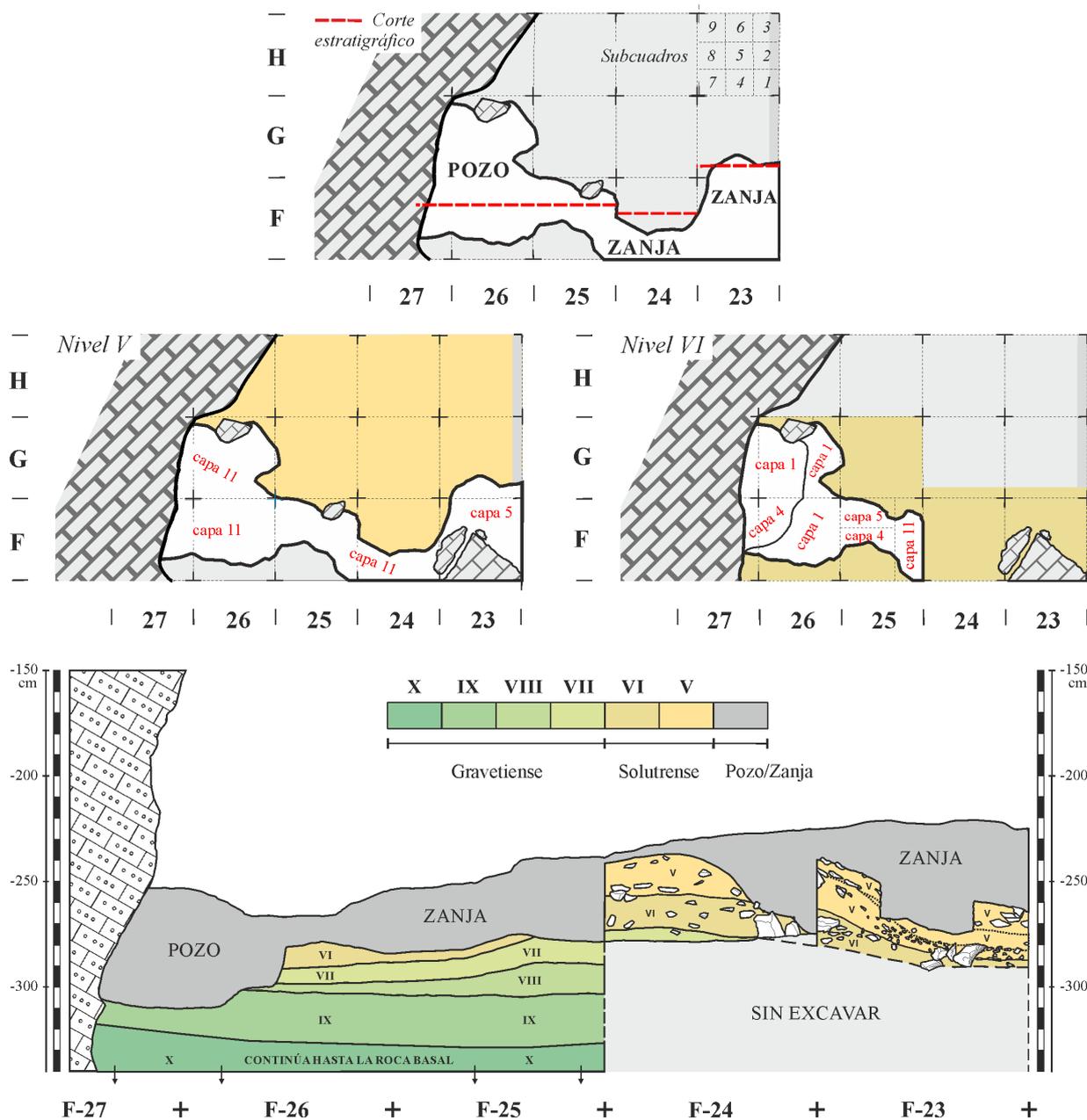


Fig. 3. Abrigo de La Viña. Arriba: planta localizando la zona afectada por el pozo y la zanja en el Sector Occidental (S.O) y Central (S.C). Centro: detalle de los subcuadros y capas donde están afectados los niveles solutrenses V y VI. Abajo: corte estratigráfico de la zona afectada por el pozo-zanja. En color en la versión electrónica.

caballo (Silver 1980) y rebeco (Pflieger 1982). Se ha valorado el nacimiento del ciervo entre mayo y junio (Carranza 2007). Se han definido cinco grupos de edad: infantiles (animales con dentición decidua), juveniles (dientes deciduales en diferentes estados de desgaste y M1 erupcionado), subadultos (dientes deciduales con desgaste moderado y M2 erupcionado), adultos (to-

dos los dientes permanentes erupcionados con ligero o moderado desgaste) y seniles (desgaste avanzado en la mayoría de dientes).

Los restos identificables se han cuantificado según los índices: Número de Restos Identificados (NISP), Número Mínimo de Elementos (NME), Número Mínimo de Individuos (NMI) y Número Mínimo de Unida-

des Animales (MAU, por sus siglas en inglés) (Binford 1978, 1984; Lyman 2008). Para evaluar el nivel de intensificación de las carcasas, se ha calculado el índice de fragmentación (NISP/NME Bar-Oz y Munro 2007) y la frecuencia de elementos esqueléticos completos (NME del hueso completo/NME total).

La importancia relativa de cada una de las especies en la subsistencia de los grupos humanos se ha analizado a partir de la representación del NISP de la muestra y del cálculo aproximado de biomasa (kg) que aportaría cada taxón que tenga indicadores de manipulación antrópica, como marcas de procesado de carne, fracturación en fresco y termoalteración. Los valores estimados de biomasa se han obtenido tras multiplicar el NMI por los valores de carne aprovechable correspondiente, establecidos por Freeman (1973) y modificados, según la edad, por Marín-Arroyo y González-Morales (2009). Este método presupone que, se haya producido o no un transporte diferencial de la presa, los grupos humanos habrían consumido todos los paquetes musculares, de grasa y médula potencialmente aprovechables. La asunción de esta hipótesis es imprescindible para las estimaciones comparativas de la contribución energética aproximada de cada animal a la dieta humana, máxime en un momento cultural cuando no se evidencian acciones de carroñeo humano.

Los perfiles esqueléticos analizados siguiendo el método bayesiano propuesto por Marín-Arroyo y Ocio (2017) han definido los tipos de transporte empleados por los grupos humanos. A partir del porcentaje de MAU en el yacimiento, este análisis infiere la estrategia de transporte adoptada para cada presa (valor α), así como el grado de atrición con más probabilidades de haber ocurrido en el conjunto óseo (valor β). El valor α puede oscilar entre -1 (aporte mayoritario del esqueleto axial) y 1 (aporte mayoritario de la parte apendicular), siendo 0 el transporte completo de la presa. La definición de la eficacia del procesado de carne de las diferentes partes anatómicas se basa en las estrategias de transporte (Marín-Arroyo 2009), documentadas por la etnografía (p. ej., O'Connell *et al.* 1992; Monahan 1998; Lupo 2001). El valor β mide el grado de atrición, relacionando la conservación de los elementos esqueléticos con su máxima densidad ósea, según definió Rogers (2000a, 2000b). El objetivo de este modelo probabilístico es evitar los problemas de equifinalidad en las interpretaciones de los perfiles esqueléticos, analizando los dos parámetros simultáneamente.

El modelo propuesto por Marín-Arroyo y Ocio (2017) ya considera los tipos de transportes posibles y la supervivencia de los diferentes huesos del esqueleto, pero se han efectuado correlaciones bivariantes entre el porcentaje de MAU y el *Modified General Utility Index* (MGUI, Binford 1978) y entre el porcentaje de MAU y el *Standardized Food Utility Index* (FUI, Metcalfe y Jones 1988) para contrastar los resultados previos. El efecto de la atrición en el registro óseo analizado se ha

identificado correlacionando el porcentaje de MAU y la máxima densidad ósea (Lam *et al.* 1999). Además, se ha correlacionado el porcentaje de MAU con diversos índices de utilidad vinculados con el valor energético de cada parte anatómica respecto al aprovechamiento de carne, médula y grasa: *Meat Utility Index*, *Marrow Utility Index*, *Grease Utility Index* y *Unsaturated Marrow Index* (UMI) (Binford 1978; Morin 2007). La validez y significación estadística de estas correlaciones se ha calculado a partir del coeficiente de Spearman y su valor-p.

La amplitud de la dieta se ha estimado a partir del Índice Inverso de Simpson (datos de NISP y de NMI), únicamente de los ungulados con alteraciones antrópicas. En la expresión del índice $1/\sum(\rho_i)^2$, ρ_i es el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra (Simpson 1949; Levins 1968). El resultado varía entre 1 (cuando una de las especies está sobrerrepresentada) y el número de especies cazadas (cuando todas las especies están igualmente representadas).

Las alteraciones bioestratinómicas y diagenéticas de los restos se han caracterizado con una lupa binocular Leica S8APO (aumentos 10x-80x). Las alteraciones de origen antrópico son dobles. Unas son las marcas de corte (Shipman 1981; Shipman y Rose 1983), cuya posición en los elementos esqueléticos permite inferir qué procesado de carne las produjo (Binford 1981;²; Costamagno *et al.* 2019). Las segundas son las marcas de percusión y de los impactos de esquirlas óseas producidas durante la fracturación (Capaldo y Blumenschine 1994; Pickering y Egeland 2006; Vettese *et al.* 2020), así como las fracturas óseas en fresco o en seco (Villa y Mahieu 1991) y las termoalteraciones, registradas según color (Shipman *et al.* 1984). Las esquirlas de hueso fracturadas en fresco se han caracterizado siguiendo a Fisher (1995) y a Coil *et al.* (2020) para distinguirlas de las producidas por carnívoros. También se han identificado modificaciones producidas por roedores o carnívoros y alteraciones físicas (meteorización), biológicas (acción de raíces) y químicas, como concreciones de carbonato cálcico y tinción con manganeso mineral (Behrensmeyer 1978; Lyman 1994; Fisher 1995). Los posibles carnívoros responsables de dichas alteraciones se han identificado por comparación con las medidas del diámetro de las depresiones (*pits*) en las diáfisis (Domínguez-Rodrigo y Piqueras 2003; Delaney-Rivera *et al.* 2009; Andrés *et al.* 2012; Saladié *et al.* 2013; Sala *et al.* 2014), tomadas en experimentos con carnívoros actuales (*Ursus sp.*, *Crocota crocuta*, *Panthera leo*, *Canis lupus*, *Canis familiaris*, *Vulpes vulpes* y *Lynx rufus*).

² P. J. Nilssen. *An actualistic butchery study in South Africa and its implications for reconstructing hominid strategies of carcass acquisition and butchery in the Upper Pleistocene and Plio-Pleistocene*. Tesis Doctoral inedita. University of Cape Town, 2000.

Los pequeños fragmentos de tejido esponjoso, huesos planos y de diáfisis de huesos largos clasificados como “no identificables” durante el laboratorio de campo, se han estudiado siguiendo el método propuesto por Geiling *et al.* (2017). Esta metodología se centra en la obtención de información tafonómica relacionada con la actividad antrópica, la acción de otros agentes acumuladores (aves o carnívoros, por ejemplo) y la formación post-deposicional del depósito. Sin el estudio de esta fracción ósea del conjunto se perdería información relevante desde el punto de vista tafonómico.

Las áreas de captación del yacimiento para una distancia de 1,2 y 2,15 horas se han calculado a partir de un modelo digital de elevaciones mediante el software ArcGIS 10.1, siguiendo el método ya propuesto para el Magdalenense cantábrico (Marín-Arroyo 2009). Se ha considerado superficies con pendientes superiores a 30° (zona de montaña) e inferiores a 30° (zona de llanura). Se han calculado asimismo el factor topográfico y la preferencia cinegética. El primero se define como el

cociente entre la superficie de montaña y la superficie de llanura. Cuanto más elevado sea el resultado del cociente, mayor será la proporción de zonas de montaña y, por tanto, las posibilidades de que haya especies cinegéticas asociadas a este ambiente. La preferencia cinegética está calculada como el cociente entre el NISP o NMI identificados en el registro arqueofaunístico como especies de montaña (cabra y rebeco), entre las de llanura (ciervo, caballo y grandes bóvidos).

3. RESULTADOS

La muestra de fauna analizada de los niveles solutrenses V y VI comprende un total de 3.627 restos, incluidos huesos, dientes, astas y cuernos. Un 12 % del total de restos han sido identificados taxonómicamente y un 25 % anatómicamente. Un 20 % del total (727 restos) ha sido agrupado en las categorías de mamíferos establecidas según tallas, predominando los mamíferos de Talla 4 (*Cervus elaphus* y *Capra pyrenaica*) (Tab. 2).

| | Nivel V | | | | Nivel VI | | | |
|----------------------------|---------|-----|-----|--------------|----------|-----|-----|--------------|
| | NISP | NME | NMI | Biomasa (kg) | NISP | NME | NMI | Biomasa (kg) |
| <i>Proboscidea</i> | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| <i>Bos/Bison</i> sp. | | | | | 13 | 8 | 1 | 400 |
| <i>Equus ferus</i> | 19 | 9 | 1 | 180 | 50 | 18 | 1 | 180 |
| <i>Cervus elaphus</i> | 64 | 28 | 3 | 233,3 | 154 | 56 | 6 | 500 |
| <i>Capra pyrenaica</i> | 10 | 7 | 2 | 100 | 110 | 47 | 2 | 100 |
| <i>Rupicapra rupicapra</i> | 4 | 4 | 1 | 22,5 | 6 | 5 | 1 | 22,5 |
| <i>Cetacea</i> | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| <i>Phocidae</i> | | | | | 2 | 1 | 1 | |
| <i>Canis lupus</i> | | | | | 2 | 1 | 1 | |
| <i>Vulpes vulpes</i> | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | |
| <i>Lepus</i> sp. | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| Total identificables | 100 | 51 | 10 | | 339 | 138 | 15 | |
| Talla 5 | 33 | | | | 31 | | | |
| Talla 4 | 112 | | | | 213 | | | |
| Talla 3 | 105 | | | | 148 | | | |
| Talla 2 | 4 | | | | 14 | | | |
| Talla 1 | 1 | | | | 1 | | | |
| Cáprido indeterminado | 4 | | | | 25 | | | |
| Cérvido indeterminado | 2 | | | | 34 | | | |
| Ave indeterminada | 3 | | | | 4 | | | |
| Indeterminados | 996 | | | | 1458 | | | |
| Total | 1360 | | | | 2267 | | | |

Tab. 2. Número de Restos Identificados, Número Mínimo de Elementos, Número Mínimo de Individuos y biomasa de los niveles solutrenses V y VI del Abrigo de la Viña.

Se ha identificado un mínimo de 25 individuos de varias especies (ungulados, carnívoros, lepóridos y aves), siendo los ungulados los más abundantes. Entre el total de restos identificables, y atendiendo al NISP el ciervo (50 %) es la especie predominante en todos los niveles seguida por la cabra (27 %) y el caballo (16 %). La representación del gran bóvido (*Bos/Bison* sp.) y el rebeco en el conjunto se reduce a 3 % y 2 % respectivamente. Según el NMI, los resultados son similares. El ciervo es también la especie predominante por aporte de biomasa (Tab. 2): un 42 % de la carne entre los dos niveles, seguido por el gran bóvido (23 %) y el caballo (21 %). Los cápridos son las especies que menos biomasa habrían aportado (12 % la cabra y 3 % el rebeco).

Un fragmento de diente que conserva únicamente la dentina podría pertenecer a *Mammuthus primigenius*. Este hallazgo se suma a los fragmentos dentales de elefántidos (probables mamuts) ya identificados en yacimientos solutrenses asturianos como Cueto de la Mina, El Cierro y Las Caldas (Castaños 1982; Corchón 1999). El resto de taxones (mamíferos marinos, carnívoros y lepórido) representan solo un 2 %. Las dos especies de mamíferos marinos han sido identificadas a partir de 3 dientes: 2 de fócido y el restante de un cetáceo.

Los perfiles de mortalidad en los ungulados evidencian un claro predominio de los individuos adultos en ambos niveles (Tab. 3), aunque el nivel VI cuenta con un individuo infantil y uno juvenil de ciervo. Este patrón, caracterizado por una mayor proporción de individuos adultos frente a juveniles o seniles, ha sido identificado en numerosos conjuntos arqueológicos, vinculándole a la acción humana (Stiner, 1990), pero se documenta también en acumulaciones naturales (p. ej. Kahlke y Gaudzinski 2005). En el nivel V se han hallado elementos esqueléticos de individuos fetales o

neonatos (NISP = 17) y juveniles (NISP = 23), sin que haya podido determinarse su especie.

El cálculo de la edad de los individuos, a partir de la dentición, nos permite estimar el momento de adquisición de estas presas y, por ende, los periodos de ocupación del abrigo por los grupos humanos. En el nivel V se ha identificado un individuo de ciervo infantil a partir de un germen del primer molar inferior. Como este diente erupciona entre los 4 y 6 meses de edad, este individuo debió ser abatido durante el otoño. La identificación de restos fetales/neonatos en el nivel V apunta también a una ocupación del abrigo durante primavera/verano, cuando paren los ungulados identificados en el yacimiento. Además, esta ocupación pudo producirse en otros periodos del año, pero el estudio arqueofaunístico no proporciona datos al respecto.

No ha sido posible establecer el sexo de los individuos, excepto en el nivel VI, en el que se han identificado dos caninos de caballo. Estos dientes no suelen ser frecuentes en hembras, por lo que es posible que pertenezcan a un individuo macho. La identificación de restos fetales indica la presencia, al menos, de una hembra en el nivel V.

Los resultados del Índice Inverso de Simpson en ambos niveles (Tab. 4) aportan valores correspondientes a una diversidad media en la dieta. El ciervo domina el conjunto en valores absolutos, complementado con otras especies (caballo y cabra principalmente), que están ampliamente representadas en el nivel VI.

El porcentaje de MAU solo ha sido calculado para el ciervo y la cabra del nivel VI (Fig. 4), por ser los taxones que ofrecen el mayor número de MNE. En la representación esquelética del ciervo predomina la mandíbula, seguida de los huesos largos, entre los que domina el húmero, frente a la parte axial del esqueleto postcranial. En ella faltan muchos elementos esqueléticos (atlas, axis, sacro, esternón y escápula).

| | Nivel V | | | | | Nivel VI | | | | |
|----------------------------|----------------|-----|------|-----|-----|----------------|-----|------|-----|-----|
| | NMI por edades | | | | | NMI por edades | | | | |
| | INF | JUV | SUBA | ADU | SEN | INF | JUV | SUBA | ADU | SEN |
| <i>Bos/Bison</i> sp. | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Equus ferus</i> | | | | 1 | | | | | | 1 |
| <i>Cervus elaphus</i> | 1 | | | 2 | | 1 | 1 | | 4 | |
| <i>Capra pyrenaica</i> | | | 1 | 1 | | | | | 2 | |
| <i>Rupicapra rupicapra</i> | | | | 1 | | | | | 1 | |
| <i>Canis lupus</i> | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Vulpes vulpes</i> | | | | 1 | | | | | | |
| <i>Lepus</i> sp. | | | | 1 | | | | | | |

Tab. 3. Distribución por edades de los individuos identificados en los niveles solutrenses V y VI del Abrigo de La Viña. NMI Número Mínimo de Individuos; INF infantiles; JUV juveniles; SUBA subadultos; ADU adultos; SEN seniles.

| Índice Inverso de Simpson | | |
|---------------------------|------|------|
| Nivel | NISP | NMI |
| V | 2,06 | 3,6 |
| VI | 2,82 | 2,81 |

Tab. 4. Valores del Índice Inverso de Simpson en los niveles solutrenses V y VI del Abrigo de La Viña.

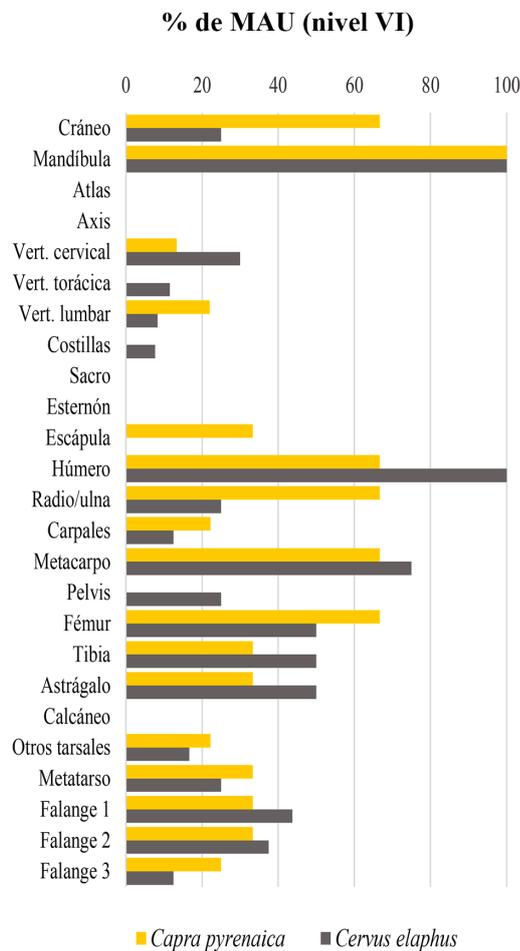


Fig. 4. Porcentaje de Número Mínimo de Unidades Animales (MAU, por sus siglas en inglés) de *Capra pyrenaica* y *Cervus elaphus* del nivel solutrense VI del Abrigo de La Viña. Vert. Vértebra. En color en la versión electrónica.

El análisis de los perfiles esqueléticos mediante el método bayesiano indica que el cuerpo del ciervo fue transportado prácticamente completo, tendiendo a predominar las partes apendiculares, ya que la mediana del valor α se sitúa en 0,04 (Fig. 5). Por tanto, no parece existir ninguna estrategia de transporte selectivo del cuerpo del animal. La mediana del valor β (3,02)

indica que únicamente en torno a un 15 % de los restos ha sobrevivido a la atrición que ha sufrido el conjunto.

La representación esquelética de la cabra, según la frecuencia del MAU, es similar a la del ciervo. Predomina la parte craneal y los huesos largos de las extremidades frente a la parte axial. Su estrategia de transporte no es discordante con los resultados ofrecidos para el ciervo. El valor α (0,08) muestra que las carcasas debieron ser trasladadas completas, si bien el efecto de la atrición supera al del ciervo (valor β de 3,7).

Los resultados de las correlaciones bivariantes únicamente muestran una correlación estadísticamente significativa en el *Marrow Utility Index* (valores Spearman = 0,539, $p = 0,007$) y la máxima densidad ósea (Spearman = 0,522, $p = 0,015$), en el caso del ciervo, y en el *Grease Utility Index* (Spearman = 0,620, $p = 0,002$) y el UMI (Spearman = 0,612, $p = 0,026$) en el caso de la cabra (Tab. 5).

| Especie | Correlación | Spearman | p |
|------------------------|--|--------------|--------------|
| <i>Cervus elaphus</i> | %MAU - MGUI | 0,121 | 0,572 |
| | %MAU - FUI | 0,011 | 0,963 |
| | %MAU - <i>Meat Utility Index</i> | -0,123 | 0,575 |
| | %MAU - <i>Marrow Utility Index</i> | 0,539 | 0,007 |
| | %MAU - <i>Grease Utility Index</i> | 0,263 | 0,236 |
| | %MAU - Máxima densidad ósea | 0,522 | 0,015 |
| | %MAU - UMI | 0,458 | 0,115 |
| | NISP/NME - <i>Marrow Utility Index</i> | 0,786 | 0,004 |
| <i>Capra pyrenaica</i> | %MAU - MGUI | -0,263 | 0,215 |
| | %MAU - FUI | -0,454 | 0,062 |
| | %MAU - <i>Meat Utility Index</i> | -0,206 | 0,345 |
| | %MAU - <i>Marrow Utility Index</i> | 0,321 | 0,126 |
| | %MAU - <i>Grease Utility Index</i> | 0,62 | 0,002 |
| | %MAU - Máxima densidad ósea | 0,306 | 0,203 |
| | %MAU - UMI | 0,612 | 0,026 |
| | NISP/NME - <i>Marrow Utility Index</i> | 0,432 | 0,184 |

Tab. 5. Resultados de las correlaciones bivariantes para *Cervus elaphus* y *Capra pyrenaica* (nivel solutrense VI) del Abrigo de La Viña. MAU: Número Mínimo de Unidades Animales; MGUI: Índice de utilidad general modificado (por sus siglas en inglés); FUI: Índice estandarizado de utilidad de los alimentos (por sus siglas en inglés); *Meat Index*: Índice de carne; *Marrow Index*: Índice de médula; *Grease Index*: Índice de grasa; UMI: Índice de médula insaturada (por sus siglas en inglés); NISP: Número de Restos Identificados; NME: Número Mínimo de Elementos.

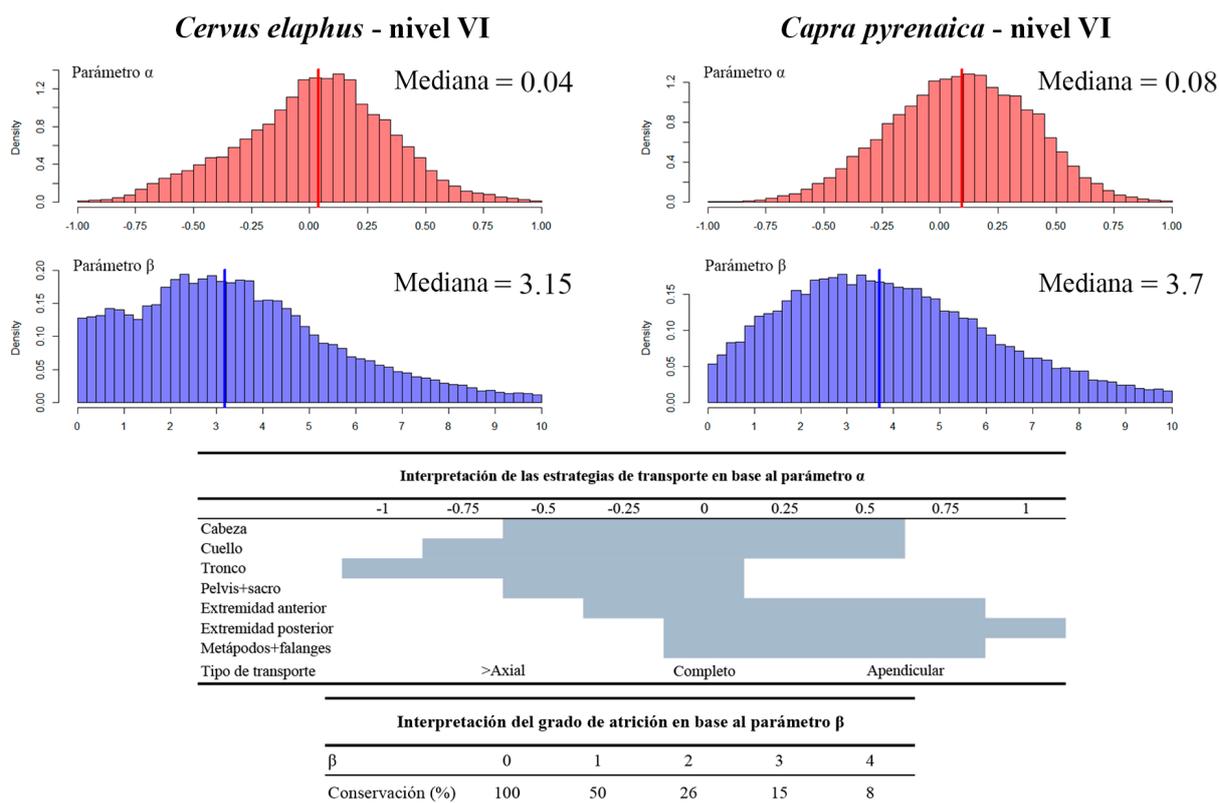


Fig. 5. Resultados de los perfiles esqueléticos de *Cervus elaphus* y *Capra pyrenaica* del nivel solutense VI del Abrigo de La Viña, mostrando la función de distribución posterior y los valores de los parámetros α y β , e interpretación del modelo bayesiano. En color en la versión electrónica.

La correlación positiva y estadísticamente significativa entre el porcentaje de MAU de ciervo y la densidad ósea, junto con el resultado no significativo del porcentaje de MAU y el MGUI corroboran igualmente el análisis bayesiano señalando que la atrición ha alterado el registro óseo. La correlación altamente significativa del *Marrow Utility Index* (MUI) con el porcentaje de MAU (Spearman = 0,539, p = 0,007) confirma la fragmentación de las diáfisis de huesos largos para el consumo de la médula. La correlación positiva y significativa entre el índice de fragmentación y el MUI (Spearman = 0,786, p = 0,0041) indica que estas dos variables están relacionadas, sugiriendo así la ligazón

entre la fragmentación del registro óseo y la explotación de la médula (Tab. 5).

Las correlaciones positivas y significativas entre el porcentaje de MAU de la cabra y los índices de grasa y UMI indican un transporte vinculado a la explotación de grasa y médula albergada en las cavidades interiores de los huesos. No obstante, el procesado final de las carcasas para la obtención de estos recursos alimenticios no parece ser tan intensivo como en el caso del ciervo.

Los resultados del factor topográfico (Tab. 6) en las áreas de captación indican la predominancia de un paisaje relativamente llano o de suaves pendientes alrededor del abrigo, aunque con un pequeño porcentaje

| Altitud (m) | 72 min (1,2h) | | | | | 129 min (2,15h) | | | | | Factor topográfico |
|-------------|-----------------|---------|-------|---------|-----------|-----------------|---------|-------|---------|-----------|--------------------|
| | km ² | | | | | km ² | | | | | |
| | Llano | Montaña | Total | Llano % | Montaña % | Llano | Montaña | Total | Llano % | Montaña % | |
| 292 | 24,32 | 0,44 | 24,77 | 98,21 | 0,45 | 87,19 | 3,16 | 90,34 | 96,51 | 3,27 | 0,005 |

Tab. 6. Resultados del cálculo de las áreas de captación del Abrigo de La Viña.

de área montañosa, que aumenta cuanto mayor es el tiempo de trayecto. Estos datos se correlacionan con los resultados de la preferencia cinegética (NISP: 0,35; NMI: 0,53), donde los taxones de llanura tienen una mayor importancia que los de montaña.

El estudio tafonómico revela en ambos niveles la presencia de modificaciones antrópicas (Fig. 6). En el nivel VI, el 18 % de los restos muestran tales alteraciones, mientras ese porcentaje desciende hasta el 13 % en el nivel V. Las modificaciones más frecuentes en todo el conjunto son las fracturas en fresco de los huesos largos (23 % de los restos atribuidos a una especie), mientras que un 7 % de los restos muestra marcas de percusión, un 67 % de las cuales son esquirlas óseas derivadas de los impactos producidos en las diáfisis de huesos largos. Hay otras marcas de percusión como depresiones (*percussion grooves*), puntos de impacto (*notches*) y negativos de las esquirlas con ondas de percusión. Se han identificado asimismo marcas de impacto en un 2 % de todo el conjunto. Las fracturas en fresco de huesos largos, a veces unidas a puntos de impacto, evidencian el consumo de médula

Sumando los datos de los dos niveles, el índice de fragmentación es mayor en el ciervo y el caballo (2,6 en ambas especies) que en el resto de ungulados (*Bos/Bison* sp. = 1,6; *Capra pyrenaica* = 2,2 y *Rupicapra rupicapra* = 1,1). En *Cervus elaphus* y *Capra pyrenaica*, las especies más representadas en el nivel VI, los huesos largos y los elementos axiales son los más fragmentados (Anexo). El ciervo destaca además por el elevado índice de fragmentación en la primera falange.

El porcentaje de marcas de corte es menor que el de las fracturas en fresco (5 % de los restos identificables), pero se registran en todas las especies de ungulados. Las marcas de procesado de carne se concentran principalmente en las extremidades (posterior y anterior), aunque también se han identificado en la parte axial (costillas de ciervo, caballo y cabra) y craneal (mandíbula de caballo) del esqueleto. Están vinculadas a la desarticulación de las extremidades y la mandíbula, fileteado/extracción de paquetes cárnicos y desollado. Las marcas de corte registradas en varias primeras falanges de ciervo podrían ser producto del despellejamiento (Costamagno *et al.* 2019) o de la desarticulación de las falanges para facilitar su fracturación (Jin y Mills 2011). Hay evidencias de termoalteración en un 6 % de los huesos no identificables, mayoritariamente en fragmentos de tejido esponjoso o trabecular. Tan solo cinco restos identificables (cabra y ciervo) muestran signos de exposición al fuego.

Las marcas de carnívoros son escasas: dos depresiones, junto con estrías producidas por sus dientes en una diáfisis de hueso largo (mamífero talla 5) del nivel V. Las medidas de sus diámetros (6 mm longitud media y 4,4 mm anchura media) comparadas con las obte-

nidas en experimentos con carnívoros modernos (Domínguez-Rodrigo y Piqueras 2003; Delaney-Rivera *et al.* 2009; Andrés *et al.* 2012; Saladié *et al.* 2013; Sala *et al.* 2014) revelan que el animal responsable de estas marcas debió ser un carnívoro de tamaño mediano.

Las alteraciones naturales más comunes (31 % del conjunto) son las dendritas de manganeso, la meteorización (22 %) y la concreción calcárea (13 %). En ambas modificaciones, el grado de alteración sobre los restos suele ser leve (pequeñas dendritas de manganeso y estrías finas), pero hay algunos restos cubiertos de manganeso en su totalidad o muy afectados por los procesos de meteorización principalmente en el nivel VI. Son diáfisis de huesos largos donde la parte cortical se ha desprendido y dividido en capas. Aparecen también alteraciones bioestratinómicas y diagenéticas, como disolución (3 %), acción de raíces (3 %), pisoteo (0,5 %) y actividad bacteriana (0,5 %).

4. DISCUSIÓN

4.1. Comportamiento paleoeconómico

Los resultados del estudio tafonómico indican un claro origen antrópico para el conjunto arqueofaunístico de los niveles solutrenses de La Viña. Las marcas de corte registradas se deben, principalmente, a actividades de desarticulación y de fileteado de las carcasas. Unidas a alguna evidencia de despellejamiento y desarticulación de falanges para su fracturación y extracción medular revelan un aprovechamiento muy intensivo de las presas. La fracturación es continua en todos los huesos largos del esqueleto como confirma la correlación positiva y significativa entre el porcentaje de MAU y el *Marrow Utility Index*.

Las falanges de ciervo, en especial la primera, se fracturan en fresco de manera recurrente y sistemática. La fracturación antrópica intensiva de las primeras y segundas falanges es común en yacimientos del Paleolítico Superior y Neolítico de la península ibérica (Altuna 1972; Mateos 1999, 2003; Llorente-Rodríguez *et al.* 2014; Real 2020). Tradicionalmente se ha interpretado como una evidencia de escasez de recursos y estrés nutricional por el bajo valor calórico que aportan las falanges en comparación con otros elementos esqueléticos (Binford 1978; Bar-Oz y Munro 2007). Sin embargo, posteriores estudios arqueozoológicos y tafonómicos han observado también esta fracturación cuando el alimento es abundante (Jin y Mills 2011). Además, el alto contenido en ácidos grasos insaturados de la médula de las falanges les daría un buen sabor por lo que su consumo podría estar más relacionado con la calidad que con la cantidad (Morin 2007).

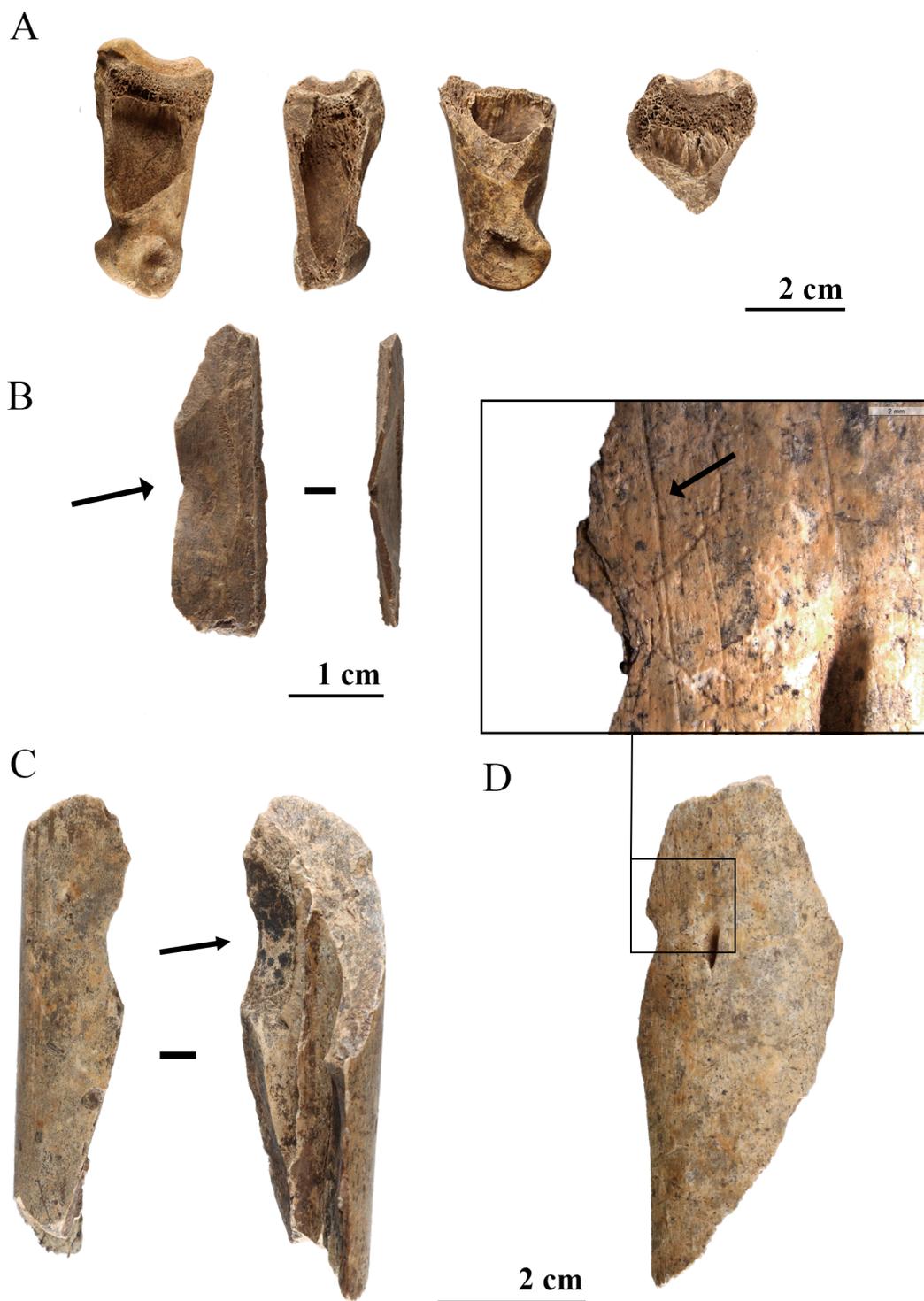


Fig. 6. Ejemplos de modificaciones antrópicas de los niveles solutrenses del Abrigo de La Viña (S.O): A. fracturación en fresco de falanges de *Cervus elaphus* para la extracción medular; B. esquirla ósea con el negativo del impacto para su fracturación; C. metacarpo de *Cervus elaphus* con fractura en fresco y punto de impacto; D. fémur de *Cervus elaphus* con marca de corte. En color en la versión electrónica.

En La Viña, se ha evaluado la intensidad del procesamiento de las carcasas del ciervo en el nivel VI (Anexo) para comprobar la relación entre la fracturación sistemática de las falanges y la escasez de recursos. El alto índice de fragmentación (2,75) y la baja ratio de huesos completos (solo carpales, tarsales, sesamoideos y dientes) muestran un intensivo procesamiento de las carcasas. Los elementos más fracturados son los huesos largos (en especial el fémur), pero el índice de fragmentación de la primera falange (2) supera incluso el del húmero (1,5). Por tanto, la fracturación sistemática de las falanges de ciervo por los ocupantes solutrenses de La Viña sí parece responder a un procesamiento intensivo de las carcasas, buscando la médula, incluso en elementos donde su contenido es bajo. No hay en el conjunto arqueofaunístico evidencias de estrés nutricional como una mayor proporción de especies cinegéticas menos rentables (*low ranked prey*) que más rentables (*high ranked prey*) (Marín-Arroyo 2009), un mayor porcentaje de individuos juveniles que adultos o desplazamientos a mas distancia para capturar las presas. Es poco probable, entonces, que la fracturación sistemática de las falanges se derive de un estrés en la dieta. En la decisión de su consumo pudieron influir más las propias características de este tipo de médula (Morin 2007), junto con el consumo de la grasa que queda en el casco de estos huesos en los ungulados (O'Connell *et al.* 1988; Lupo 1998).

A nivel esquelético y taxonómico la proporción de epífisis enteras de huesos largos es menor que la de las diáfisis. Si a esto se suma la abundancia de fragmentos de hueso esponjoso y epífisis (a veces con fracturas como las identificadas en estudios experimentales, Morin 2020) parece claro el procesamiento de los huesos para el consumo de la grasa (Morin 2020b). La escasez de epífisis no sería resultado de una preservación diferencial, ya que se han conservado elementos esqueléticos de baja densidad (esternón, cartilago costal y huesos pertenecientes a un feto o neonato). Otra posibilidad es el uso de las epífisis como combustible, como se ha propuesto en algunos yacimientos paleolíticos (Marquer *et al.* 2010; Morin 2010; Yravedra *et al.* 2017). La hipótesis no justifica completamente la falta de epífisis, dado que solo en un 10 % de los fragmentos hay evidencias de termoalteración. Por tanto, este sesgo del registro arqueofaunístico podría deberse a la explotación de la grasa, en el caso del ciervo.

La correlación positiva y significativa entre el porcentaje de MAU del nivel VI de la cabra y el *Grease Utility Index* apunta a que su transporte se vinculara también a la explotación de la grasa. No obstante, valoramos las posibles limitaciones de los resultados de estos índices cuantitativos, en especial de los relativos a la cabra, dado que los datos de NME y del MAU que deriva de él, no son muy altos.

Una vez que los grupos humanos abandonaron las carcasas en el abrigo, un carnívoro de tamaño mediano las carroñeo en parte. Debió ser algo puntual dado que las marcas aparecen en un solo resto y, además, solo son tres, lo que reduce su comparabilidad con la muestra actual. La baja tasa de marcas de carnívoros, los pocos restos de lobo y zorro en la muestra y la falta de evidencias de su actividad como restos digeridos o coprolitos sugieren una ocupación muy esporádica del abrigo por depredadores durante el Solutrense.

Los restos de carnívoros, aves y lepórido recuperados carecen de marcas de origen antrópico, por lo que probablemente se acumularan en el abrigo por muerte natural o transportados por otros depredadores.

Los fócidos no son uno de los taxones predominantes en el registro arqueológico, pero se han documentado falanges de diferentes especies de foca en yacimientos cantábricos del Solutrense, como Altamira (Altuna y Straus 1976) y La Riera (Altuna 1986). El mayor volumen de restos de mamíferos marinos se documenta durante el Magdalenense. Los grupos humanos debieron aportar al abrigo de La Viña los dientes de foca recuperados. En Las Caldas (Corchón *et al.* 2008) el diente perforado de cachalote se usó como adorno-colgante, mientras los huesos de algunos cetáceos fueron destinados a la elaboración de industria ósea (Lefebvre *et al.* 2021). Como en la mayoría de los restos de mamíferos marinos identificados no hay evidencias de caza o consumo (marcas de corte, fracturación en fresco o marcas de impacto) se presupone que proceden de animales varados en las playas. Datada ya en el Neolítico hay una ulna de foca monje hallada en La Fragua con marcas de corte atribuidas al consumo humano (Marín-Arroyo *et al.* 2011) y también a un procesamiento del animal varado en la costa para la explotación de su carne y grasa.

Los patrones de mortalidad representados en el conjunto indican un consumo orientado, principalmente, a los individuos adultos. Además de los ciervos adultos se han consumido individuos juveniles e infantiles, sugiriendo una caza orientada a la captura de hembras con sus crías, un patrón documentado en otros yacimientos cantábricos (Altuna y Mariezkurrena 1984; Marín-Arroyo 2010; Straus *et al.* 2012; Marín-Arroyo y Geiling 2015; Altuna y Mariezkurrena 2017).

El estudio del transporte diferencial de las carcasas está afectado por una atrición del registro, que sesga la muestra original como es común en todos los conjuntos arqueofaunísticos. Sin embargo, el modelo bayesiano permite interpretar los perfiles esqueléticos representados teniéndola en cuenta. Según este análisis los cuerpos del ciervo y la cabra fueron probablemente trasladados completos al abrigo. Los ambientes de suaves pendientes predominan en las áreas de captación de La Viña (Fig. 7) tanto en el entorno más próximo

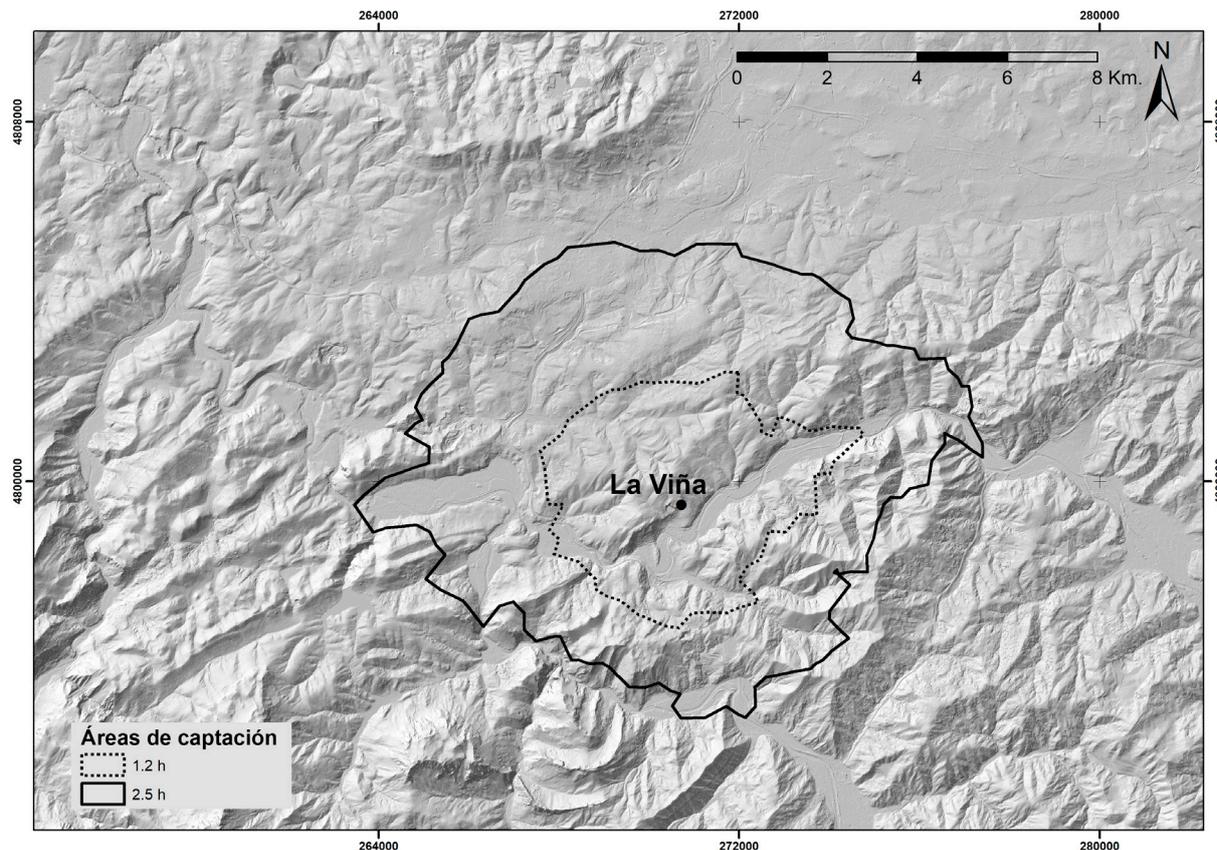


Fig. 7. Áreas de captación calculadas para el Abrigo de La Viña. Isócronas de 1,2 y 2,15 horas de distancia con origen en el Abrigo de La Viña en dirección norte calculadas según la metodología expuesta. Modelo Digital del Terreno elaborado a partir de PNOA MDT05 (generado a partir de la 1ª Cobertura LiDAR con paso de malla de 5 m.), hojas 28, 29, 52 y 53. Proyección ETRS89 Huso 30N. Centro Nacional de Información Geográfica (<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=LIDAR>). Análisis y elaboración Jesús García Sánchez.

del abrigo (1,2 horas), como en el más alejado. Por tanto, el procesado previo de las carcasas en el lugar de caza no debía ser necesario o muy generalizado dada la proximidad al yacimiento. Las áreas de montaña, más propicias para la caza de la cabra y, en especial, del rebeco, no son tan abundantes como las de llanura, pero también existen en las cercanías del mismo. No obstante, estudios recientes de la cercana cueva de Las Caldas sugieren que las poblaciones de cabras cazadas durante el Solutrense habitaban altitudes más bajas, fuera del nicho ecológico preferido por esta especie, posiblemente debido a las hostiles condiciones climáticas del Último Máximo Glacial (Jones *et al.* 2021). Futuros estudios de isótopos estables permitirán evaluar si el cambio de nicho ecológico de algunas especies se dio también en el entorno de La Viña durante el Solutrense, influyendo así en las estrategias de subsistencia humana.

Los procesos de atrición explicarían principalmente la falta de algunos restos axiales, sin excluir que se

encuentren entre las categorías generales de huesos planos y esponjosos no identificados a nivel esquelético y taxonómico. Los fragmentos de astas identificados carecen de características morfológicas típicas y son tan pequeños que han tenido que asignarse a un cérvido indeterminado. Las marcas de trabajo en algunos de esos restos evidencian el procesado de estos ungulados más allá del consumo de su carne, médula y grasa.

4.2. El Abrigo de La Viña y el Solutrense cantábrico

El conjunto arqueofaunístico de La Viña revela una explotación de los nichos ecológicos circundantes: paisajes abiertos donde habitan caballos y bisontes, áreas montañosas cercanas (hábitat preferencial de los cápridos) y ambientes mixtos de bosque con claros (ciervos), con preferencia por estos últimos. La explotación intensiva de la médula y la grasa apoya también

la hipótesis de una ocupación del abrigo de carácter residencial. El valor alimenticio de ambas, sobre todo de la segunda, se considera menor que el de la carne. Se aprovecharían una vez finalizado ya todo el procesado de la carne, por lo que su explotación suele ser más común en sitios residenciales (Binford 1978; O'Connell *et al.* 1988).

Las áreas de captación sugieren una movilidad de los grupos humanos de unos 7 km en torno al abrigo, lo que coincide además con las zonas de captación del sílex de Piedramuelle (Rasilla *et al.* 2020). Este tipo de sílex es una de las materias primas más utilizadas en los yacimientos de la cuenca del Nalón durante el Paleolítico Medio y Superior (Duarte *et al.* 2016) y ha sido identificada en La Viña en los niveles solutrenses (Fernández de la Vega y Rasilla 2012), musterienses, auriñacienses (Santamaría 2012) y gravetienses (Martínez 2015).

Las ocupaciones solutrenses de La Viña siguen la tendencia documentada en los yacimientos más cercanos: en Las Caldas (Altuna y Mariezkurrena 2017) los niveles del Solutrense evidencian una caza centrada en el ciervo, junto con la cabra y el caballo y en La Lluera se apunta a unas estrategias cinegéticas igualmente centradas en el ciervo y complementadas con la caza de cabra y rebeco (López-Cisneros *et al.* 2019). En La Peña de Candamo, a falta de un estudio arqueozoológico detallado, los escasos datos publicados apuntan a una abundancia de ciervo, caballo y cabra en las ocupaciones solutrenses (Corchón *et al.* 2017).

Los niveles solutrenses de La Viña reflejan, en términos de NISP, un predominio del ciervo, sobre todo en el nivel VI, que no implica una especialización cinegética como la constatada en yacimientos cantábricos, como Las Caldas (Altuna y Mariezkurrena 2017) o La Riera (Altuna 1986). El NMI del nivel V, sin embargo, muestra una representación más igualada de las tres especies más frecuentes, aunque el ciervo se mantiene como el taxón más representado. No obstante, los datos de este nivel son limitados y afectados por su problemática estratigráfica. La estimación de biomasa de los herbívoros explotados atribuye al ciervo el aporte de la mitad de proteína animal. La escasa representación de *Bos/Bison* sp. (NISP = 13) puede deberse a un transporte selectivo que redujera su aportación de biomasa al consumo en el yacimiento. Esa selección no implica que los grupos humanos desecharan las partes de la carcasa que no fueron transportadas al yacimiento.

Las estrategias de subsistencia durante las ocupaciones solutrenses estuvieron, por tanto, diversificadas y orientadas a la caza de especies muy rentables, aunque con una preferencia por el ciervo. Destaca el descenso de la importancia del rebeco respecto a periodos anteriores como el Auriñaciense, cuando esta especie

es el segundo taxón más representado en el yacimiento (Rasilla *et al.* 2020).

5. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio arqueozoológico y tafonómico revelan que las estrategias de caza de los grupos humanos que ocuparon el Abrigo de La Viña durante el Solutrense estuvieron orientadas a la captura de ungulados de talla mediana-grande. El ciervo es el taxón predominante, seguido por la cabra y el caballo, que tienen una representación similar. Estos datos se correlacionan con la información de otros yacimientos del Solutrense cantábrico, aunque los aportados por La Viña no confirman una caza especializada del ciervo. Los grupos de cazadores-recolectores fueron los ocupantes principales del abrigo, siendo muy esporádica la presencia de depredadores.

Se ha registrado una explotación intensiva de las carcasas, en especial del ciervo, que se traduce en una alta fragmentación del conjunto como resultado del consumo de la carne y, además, de médula y grasa, así como el uso del asta. *A priori* podría conectarse este procesamiento intenso con episodios de estrés nutricional, sin embargo, no hay más evidencias que apoyen esta hipótesis. Futuros estudios relacionados con el paleoclima local ayudarán a comprobar si las condiciones climáticas durante el Solutrense influyeron o no en la escasez de recursos naturales disponibles en el entorno. Asimismo, el análisis de los restos fetales y neonatos mediante métodos biomoleculares (ZooMS - *Zooarchaeology by Mass Spectrometry*) permitirá su identificación taxonómica, obteniendo así más información relativa a las estrategias de subsistencia de los grupos humanos y a la estacionalidad de sus ocupaciones.

AGRADECIMIENTOS

A Jesús García Sánchez (Instituto de Arqueología de Mérida, CSIC-Junta de Extremadura) por su ayuda en el análisis de las áreas de captación y la realización de la figura 7; a Lucía Agudo (EVOADAPTA – Universidad de Cantabria) por la realización de las fotografías de la figura 6 y a Elsa Duarte (Universidad de Oviedo) por la elaboración de las figuras 2 y 3. Las sugerencias y comentarios de los tres evaluadores han ayudado a mejorar este trabajo.

ANEXO: MATERIAL COMPLEMENTARIO

En la edición electrónica de este artículo, disponible en libre acceso en el sitio web de la revista, se

incluye la tabla: Representación esquelética, índice de fragmentación (NISP/NME) y frecuencia de elementos esqueléticos completos (NME hueso completo/NME) de *Capra pyrenaica* y *Cervus elaphus* del nivel VI.

BIBLIOGRAFÍA

- Altuna, J. 1972: "Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa. Con catálogo de los mamíferos cuaternarios del Cantábrico y del Pirineo Occidental. (Tesis Doctoral)". *Munibe* 24 (1-4): 1-464.
- Altuna, J. 1986: "The mammalian faunas from the prehistoric site of La Riera". En L. G. Straus y G. A. Clark (eds.): *La Riera cave. Stone Age hunter-gatherer adaptations in northern Spain*. Anthropological Research Papers 36, Arizona State University. Tempe: 237-274.
- Altuna, J. y Mariezkurrena, K. 1984: "Bases de subsistencia de origen animal de los pobladores de Ekain". En J. Altuna y J. M. Merino (eds.): *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*. Eusko Ikaskuntza. Donostia: 211-280.
- Altuna, J. y Mariezkurrena, K. 2017: "Bases de subsistencia animal durante el Solutrense en la cueva de Las Caldas (Priorio, Oviedo)". En M. S. Corchón Rodríguez (ed.): *La cueva de Las Caldas (Priorio, Oviedo). Ocupaciones solutrenses, análisis espaciales y arte parietal*. Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca: 233-336.
- Altuna, J. y Straus, L. G. 1976: "The Solutrean of Altamira: The artifactual and faunal evidence". *Zephyrus* XXVI-XXVII: 175-182.
- Álvarez-Fernández, E.; Bécarea, J.; Jordá Pardo, J. F.; Álvarez-Alonso, D.; Elorza, M.; García-Ibaibarriaga, N.... y Uzquiano, P. 2019: "Back to 1964: new data on the Solutrean at Cova Rosa (Asturias, Spain)". En I. Schmidt, J. Cascalheira, N. Bicho, y G. C. Weniger (eds.): *Human adaptations to the Last Glacial Maximum*. Cambridge Scholars Publishing. Newcastle upon Tyne: 112-132.
- Andrés, M.; Gidna, A. O.; Yravedra, J. y Domínguez-Rodrigo, M. 2012: "A study of dimensional differences of tooth marks (pits and scores) on bones modified by small and large carnivores". *Archaeological and Anthropological Sciences* 4: 209-219. <https://doi.org/10.1007/s12520-012-0093-4>
- Arrizabalaga, A.; Iriarte-Chiapusso, M. J. y García-Ibaibarriaga, N. 2021: "Gravettian and Solutrean in the Basque crossroads: Climate changes and human adaptations in the western Pyrenees". *Quaternary International* 581-582: 52-60. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.07.004>
- Aura, J. E.; Tiffagom, M.; Jordá Pardo, J. F.; Duarte, E.; Fernández de la Vega, J.; Santamaría, D. y Pérez Ripoll, M. 2012: "The Solutrean-Magdalenian transition: A view from Iberia". *Quaternary International* 272-273: 75-87. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.05.020>
- Azorit, C.; Analla, M.; Carrasco, R.; Calvo, J. A. y Muñoz-Cobo, J. 2002: "Teeth eruption pattern in red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) in southern Spain". *Anales de Biología* (24): 107-114.
- Badal, E.; Carrion, Y.; Figueiral, I. y Rodríguez-Ariza, M. O. 2012: "Pinares y enebrales. El paisaje solutrense en Iberia". *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva época. Prehistoria y Arqueología* 5: 259-271. <https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.9268>
- Banks, W. E.; Zilhão, J.; D'Errico, F.; Kageyama, M.; Sima, A. y Ronchitelli, A. 2009: "Investigating links between ecology and bifacial tool types in Western Europe during the Last Glacial Maximum". *Journal of Archaeological Science* 36 (12): 2853-2867. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.09.014>
- Bar-Oz, G. y Munro, N. D. 2007: "Gazelle bone marrow yields and Epipalaeolithic carcass exploitation strategies in the southern Levant". *Journal of Archaeological Science* 34: 946-956. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2006.09.006>
- Barone, R. 1987: *Anatomía comparada de los mamíferos domésticos. Tomo I - osteología. Parte II - atlas, fascículo I, fascículo II*. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires.
- Behrensmeier, A. K. 1978: "Taphonomic and ecologic information from bone weathering". *Paleobiology* 4 (2): 150-162. <https://doi.org/10.1017/S0094837300005820>
- Binford, L. R. 1978: *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Academic Press. New York.
- Binford, L. R. 1981: *Bones. Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press. Londres.
- Binford, L. R. 1984: *Faunal Remains from Klasies River Mouth*. Academic Press. Orlando.
- Bunn, H. T. 1986: "Patterns of skeletal representation and hominid subsistence activities at Olduvai Gorge, Tanzania, and Koobi Fora, Kenya". *Journal of Human Evolution* 15: 673-690. [https://doi.org/10.1016/S0047-2484\(86\)80004-5](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(86)80004-5)
- Burke, A.; Levavasseur, G.; James, P. M. A.; Guiducci, D.; Izquierdo, M. A.; Bourgeon, L.... y Vrac, M. 2014: "Exploring the impact of climate variability during the Last Glacial Maximum on the pattern of human occupation of Iberia". *Journal of Human Evolution* 73: 35-46. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2014.06.003>
- Calvo, A. y Prieto, A. 2012: "El final del Gravetiense y el comienzo del Solutrense en la Península Ibérica. Un estado de la cuestión acerca de la cronología radiocarbónica en 2012". *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva época. Prehistoria y Arqueología* 5: 131-148. <https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.5377>
- Capaldo, S. D. y Blumenschine, R. J. 1994: "A quantitative diagnosis of notches made by hammerstone percussion and carnivore gnawing on bovid long bones". *American Antiquity* 59 (4): 724-748. <https://doi.org/10.2307/282345>
- Carranza, J. 2007: "*Cervus elaphus* (Linnaeus, 1758). Ficha libro rojo". En L. J. Palomo, J. Gisbert, y J. C. Blanco (eds.): *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM, Asociación Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos Madrid: 352-355.
- Cascalheira, J.; Alcaraz-Castaño, M.; Alcolea-González, J.; de Andrés-Herrero, M.; Arrizabalaga, A.; Aura Tortosa, J. E.... y Iriarte-Chiapusso, M. J. 2021: "Paleoenvironments and human adaptations during the Last Glacial Maximum in the Iberian Peninsula: A review". *Quaternary International* 581-582: 28-51. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.08.005>
- Castaños, P. 1982: "Estudio de los macromamíferos del yacimiento prehistórico de 'Cueto de la Mina' (Asturias)". *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos* 105-106: 43-86.
- Coil, R.; Yezzi-Woodley, K. y Tappen, M. 2020: "Comparisons of impact flakes derived from hyena and hammerstone long bone breakage". *Journal of Archaeological Science* 120: 105167. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2020.105167>
- Corchón, M. S. 1994: "Arte mobiliario e industria ósea solutrense en la cornisa cantábrica". *Férvades* 1: 131-148.
- Corchón, M. S. 1999: "Solutrense y Magdaleniense del oeste de la cornisa cantábrica: dataciones 14C (calibradas) y marco cronológico". *Zephyrus* 52: 3-32.
- Corchón, M. S. (ed.) 2017: *La cueva de las Caldas (Priorio, Oviedo). Ocupaciones solutrenses, análisis espaciales y arte parietal*. Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca.
- Corchón, M. S.; Mateos, A.; Álvarez Fernández, E.; Peñalver, E.; Delclòs, X. y Van der Made, J. 2008: "Ressources complémentaires et mobilité dans le Magdalénien cantabrique. Nouvelles données sur les mammifères marins, les crustacés, les mollusques et les roches organogènes de la Grotte de Las Caldas (Asturies, Espagne)". *L'Anthropologie* 112: 284-327. <https://doi.org/10.1016/j.anthro.2008.02.008>
- Corchón, M. S.; Ortega Martínez, P. y Santos, F. J. 2017: "Ocupación humana y contexto arqueológico de la cueva de La Peña". En M. S. Corchón, D. Gárate Maidagan, y O. Rivero Vilá (eds.): *La caverna de la Peña de Candamo. 100 años después de su descubrimiento*. Universidad de Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca: 69-111.
- Costamagno, S.; Soulier, M.-C.; Val, A. y Chong, S. 2019: "The reference collection of cutmarks". *Palethnologie* 10. <https://doi.org/10.4000/palethnologie.4089>
- Couturier, M. A. J. 1962: *Le bouquetin des Alpes, Capra aegagrus ibex, Ibex L. Allier*. Grenoble. Delaney-Rivera, C.; Plummer, T. W.; Hodgson, J. A.; Forrest, F.; Hertel, F. y Oliver, J. S. 2009: "Pits and pit-falls: taxonomic variability and patterning in tooth mark dimensions". *Journal of Archaeological Science* 36 (11): 2597-2608. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.08.001>

- Domínguez-Rodrigo, M. y Piqueras, A. 2003: "The use of tooth pits to identify carnivore taxa in tooth-marked archaeofaunas and their relevance to reconstruct hominid carcass processing behaviours". *Journal of Archaeological Science* 11: 1385-1391. [https://doi.org/10.1016/S0305-4403\(03\)00027-X](https://doi.org/10.1016/S0305-4403(03)00027-X)
- Duarte, E.; Santamaría, D.; Forcelledo, E.; Tarrío, A. y Rasilla, M. 2016: "El sílex como recurso mineral en la Prehistoria de Asturias". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada* 26: 157-190.
- Fernández de la Vega Medina, J. y Rasilla Vives, M. de la 2012: "El Solutrense del Abrigo de La Viña (Asturias, España). Cualidades generales e industria lítica del nivel VI del sector occidental". *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva época. Prehistoria y Arqueología* 5: 389-404. <https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.9279>
- Fisher, J. W. 1995: "Bone surface modifications in Zooarchaeology". *Journal of Archaeological Method and Theory* 2 (1): 7-68. <https://doi.org/10.1007/BF02228434>
- Fortea, J. 1981: "Investigaciones en la cuenca media del Nalón, Asturias (España): noticia y primeros resultados". *Zephyrus* XXXII-XXXI: 5-16.
- Fortea, J. 1990: "Abrigo de La Viña. Informe de las campañas 1980-1986". En *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1983-86*. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias. Oviedo: 55-68.
- Fortea, J. 1992: "Abrigo de La Viña. Informe de las campañas 1987-1990". En *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1983-86*. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias. Oviedo: 19-28.
- Fortea, J. 1995: "Abrigo de La Viña. Informe y primera valoración de las campañas 1991 a 1994". En *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1991-94*. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias. Oviedo: 19-32.
- Fortea, J. 1999: "Abrigo de La Viña. Informe y primera valoración de las campañas de 1995 a 1998". En *Excavaciones arqueológicas en Asturias 1995-98*. Servicio de Publicaciones del Principado de Asturias. Oviedo: 31-41.
- Fortea, J. y Rodríguez, V. 2007: "Los grabados exteriores de la cuenca media del Nalón". En J. Rodríguez (ed.): *La Prehistoria en Asturias. Un legado artístico único en el mundo*. La Nueva España. Oviedo: 167-194.
- Freeman, L. G. 1973: "The significance of mammalian faunas from paleolithic occupations in Cantabrian Spain". *American Antiquity* 38 (1): 3-44. <https://doi.org/10.2307/279309>
- García-Ibaibarriaga, N.; Iriarte Chiapusso, M. J. y Murelaga, X. 2012: "El registro micropaleontológico del Solutrense en la Región Cantábrica (España): estado de la cuestión". *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva época. Prehistoria y Arqueología* 5: 273-284. <https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.5385>
- García-Ibaibarriaga, N.; Suárez-Bilbao, A.; Iriarte-Chiapusso, M. J.; Arizabalaga, A. y Murelaga, X. 2019: "Palaeoenvironmental dynamics in the Cantabrian Region during Greenland stadial 2 approached through pollen and micromammal records: State of the art". *Quaternary International* 506: 14-24. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.12.004>
- Geiling, J. M.; Marín-Arroyo, A. B.; Straus, L. G. y González Morales, M. R. 2017: "Deciphering archaeological palimpsests with bone micro-fragments from the Lower Magdalenian of El Mirón cave (Cantabria, Spain)". *Historical Biology* 30 (6): 730-742. <https://doi.org/10.1080/08912963.2017.1385611>
- González-Pumariega, M.; Rasilla, M. de la; Santamaría, D.; Duarte, E. y Santos Delgado, G. 2017a: "La Viña rock shelter (La Manzaneda, Oviedo, Asturias): Relation between stratigraphy and parietal engravings". *Quaternary International* 432: 77-85. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.07.011>
- González-Pumariega Solís, M.; Rasilla Vives, M. de la; Santamaría Álvarez, D.; Duarte Matías, E. y Santos Delgado, G. 2017b: "Abrigo de La Viña (La Manzaneda, Oviedo, Asturias). Estudio de sus grabados parietales". *Trabajos de Prehistoria* 74 (2): 238-256. <https://doi.org/10.3989/tp.2017.12193>
- Hillson, S. 2005: *Teeth*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Jin, J. J. H. y Mills, E. W. 2011: "Split phalanges from archaeological sites: Evidence of nutritional stress?" *Journal of Archaeological Science* 38: 1798-1809. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.03.013>
- Jones, J. R.; Marín-Arroyo, A. B.; Corchón Rodríguez, M. S. y Richards, M. P. 2021: "After the Last Glacial Maximum in the refugium of northern Iberia: Environmental shifts, demographic pressure and changing economic strategies at Las Caldas Cave (Asturias, Spain)". *Quaternary Science Reviews* 262: 106931. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2021.106931>
- Jones, J. R.; Marín-Arroyo, A. B.; Straus, L. G. y Richards, M. P. 2020: "Adaptability, resilience and environmental buffering in European Refugia during the Late Pleistocene: Insights from La Riera Cave (Asturias, Cantabria, Spain)". *Scientific Reports* 10 (1): 1-17. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-57715-2>
- Juaneda Gavelas, A. 1981: "Breves notas sobre el santuario prehistórico del abrigo de La Manzaneda". *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos* 104: 933-935.
- Kahlke, R. D. y Gaudzinski, S. 2005: "The blessing of a great flood: differentiation of mortality patterns in the large mammal record of the Lower Pleistocene fluvial site of Untermaßfeld (Germany) and its relevance for the interpretation of faunal assemblages from archaeological sites". *Journal of Archaeological Science* 32 (8): 1202-1222. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.03.004>
- Lam, Y. M.; Chen, X. y Pearson, O. M. 1999: "Intertaxonomic variability in patterns of bone density and the differential representation of bovid, cervid, and equid elements in the archaeological record". *American Antiquity* 64 (2): 343-362. <https://doi.org/10.2307/2694283>
- Lefebvre, A.; Marín-Arroyo, A. B.; Álvarez-Fernández, E.; Rasilla Vives, M. de la; Matías, E. D.; Cueto, M... y Pétillon, J. M. 2021: "Interconnected magdalenian societies as revealed by the circulation of whale bone artefacts in the Pyreneo-Cantabrian region". *Quaternary Science Reviews* 251: 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106692>
- Levins, R. 1968: *Evolution in changing environments: some theoretical explorations*. Princeton University Press. Princeton, NJ.
- Llorente-Rodríguez, L.; Ruíz-García, J. J. y Morales-Muñiz, A. 2014: "Herders or hunters? Discriminating butchery practices through phalanx breakage patterns at Cova Fosca (Castellón, Spain)". *Quaternary International* 330: 61-71. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.08.023>
- López-Cisneros, P.; Linares-Matás, G.; Yravedra, J.; Maté-González, M. Á.; Estaca-Gómez, V.; Mora, R... y González Aguilera, D. 2019: "Applying new technologies to the taphonomic study of La Lluera (Asturias, Spain). Geometric morphometrics and the study of bone surface modifications (BSM)". *Quaternary International* 517: 107-117. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.02.020>
- Lupo, K. D. 1998: "Experimentally derived extraction rates for marrow: implications for body part exploitation strategies of Plio-Pleistocene hominid scavengers". *Journal of Archaeological Science* 25 (7): 657-675. <https://doi.org/10.1006/jasc.1997.0261>
- Lupo, K. D. 2001: "Archaeological skeletal part profiles and differential transport: an ethnoarchaeological example from Hadza bone assemblages". *Journal of Anthropological Archaeology* 20 (351-378). <https://doi.org/10.1006/jaar.2000.0378>
- Lyman, R. L. 1994: *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Lyman, R. L. 2008: *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Mariezcurrera, K. 1983: "Contribución al conocimiento del desarrollo de la dentición y el esqueleto poscranial de *Cervus elaphus*". *Munibe (Antropología - Arkeologia)* 35: 149-202.
- Marín-Arroyo, A. B. 2009: "The use of optimal foraging theory to estimate Late Glacial site catchment areas from a central place: The case of eastern Cantabria, Spain". *Journal of Anthropological Archaeology* 28 (1): 27-36. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2008.11.001>
- Marín-Arroyo, A. B. 2010: *Arqueozoología en el cantábrico oriental durante la transición Pleistoceno/Holoceno. La Cueva del Mirón*. PubliCan-Ediciones de la Universidad de Cantabria. Santander.
- Marín-Arroyo, A. B. y Geiling, J. M. 2015: "Archeozoological study of the macromammal remains stratigraphically associated with the Magdalenian human burial in El Mirón Cave (Cantabria, Spain)". *Journal of Archaeological Science* 60: 75-83. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.03.009>

- Marín-Arroyo, A. B. y González-Morales, M. R. 2009: "Comportamiento económico de los últimos cazadores-recolectores y primeras evidencias de domesticación en el occidente de Asturias. La cueva de Mazaculos II". *Trabajos de Prehistoria* 66 (1): 47-74. <https://doi.org/10.3989/tp.2009.09012>
- Marín-Arroyo, A. B.; González-Morales, M. R. y Estévez, J. 2011: "Paleoclimatic inference of the mid-Holocene record of monk seal (*Monachus monachus*) in the Cantabrian Coast". *Proceedings of the Geologists' Association* 122: 113-124. <https://doi.org/10.1016/j.pgeola.2010.11.001>
- Marín-Arroyo, A. B. y Ocío, D. 2017: "Disentangling faunal skeletal profiles. A new probabilistic framework". *Historical Biology* 30 (6): 720-729. <https://doi.org/10.1080/08912963.2017.1336620>
- Marquer, L.; Otto, T.; Nespoulet, R. y Chiotti, L. 2010: "A new approach to study the fuel used in hearths by hunter-gatherers at the Upper Palaeolithic site of Abri Pataud (Dordogne, France)". *Journal of Archaeological Science* 37: 2735-2746. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.06.009>
- Martínez, L. 2015: *El Gravetiense en el sector occidental cantábrico y sus conexiones pirenaicas*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo. Oviedo. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/33635>.
- Mateos, A. 1999: "Alimentación y consumo no cárnico en el Solutrense Cantábrico: mandíbulas y falanges fracturadas intencionalmente en el nivel 9 de la Cueva de Las Caldas (Priorio, Oviedo)". *Zephyrus* 52: 33-52.
- Mateos, A. 2003: "Estudio de la fragmentación de falanges y mandíbulas en la secuencia temporal del 19000-13000 BP de la cueva de Las Caldas (Priorio, Oviedo). Implicaciones paleoeconómicas: nutrición y subsistencia". *Gallaecia* 22: 9-20.
- Metcalf, D. y Jones, K. T. 1988: "A reconsideration of animal body-part utility indices". *American Antiquity* 53 (3): 486-504. <https://doi.org/10.2307/281213>
- Monahan, C. 1998: "The Hadza Carcass transport debate revisited and its archaeological implications". *Journal of Archaeological Science* 25: 405-424. <https://doi.org/10.1006/jasc.1997.0241>
- Morin, E. 2007: "Fat composition and Nunamiut decision-making: a new look at the marrow and bone grease indices". *Journal of Archaeological Science* 34 (1): 69-82. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2006.03.015>
- Morin, E. 2010: "Taphonomic implications of the use of bone as fuel". *P@lethnologie* 2: 209-217.
- Morin, E. 2020a: "Revisiting bone grease rendering in highly fragmented assemblages". *American Antiquity* 85 (3): 535-553. <https://doi.org/10.1017/aaq.2020.29>
- Morin, E. 2020b: "Rethinking the emergence of bone grease procurement". *Journal of Anthropological Archaeology* 59: 101178. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2020.101178>
- O'Connell, J. F.; Hawkes, K. y Blurton-Jones, N. 1992: "Patterns in the distribution, site structure and assemblage composition of Hadza kill-butcher sites". *Journal of Anthropological Research* 19: 319-345. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(92\)90020-4](https://doi.org/10.1016/0305-4403(92)90020-4)
- O'Connell, J. F.; Hawkes, K. y Jones, N. B. 1988: "Hadza hunting, butchering, and bone transport and their archaeological implications". *Journal of Anthropological Research* 44 (2): 113-161. <https://doi.org/10.1086/jar.44.2.3630053>
- Pales, L. y Lambert, C. 1971: *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du quaternaire I. Les membres herbivores. II Carnivores. Homme*. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique. Paris.
- Pflieger, R. 1982: *Le chamois. Son identification et sa vie*. Gerfaut Club Princesse. Paris.
- Pickering, T. R. y Egeland, C. P. 2006: "Experimental patterns of hammerstone percussion damage on bones: Implications for inferences of carcass processing by humans". *Journal of Archaeological Science* 33 (4): 459-469. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.09.001>
- Ramsey, C. B. 2009: "Bayesian analysis of radiocarbon dates". *Radiocarbon* 51 (1): 337-360. <https://doi.org/10.1017/s0033822200033865>
- Rasilla, M. de la; Duarte, E.; Sanchis, A.; Carrión, Y.; Cañaveras, J. C.; Marín-Arroyo, A. B. ... y Santos, G. 2020: "Environment and subsistence strategies at La Viña rock shelter and Llonin cave (Asturias, Spain) during MIS3". *Journal of Archaeological Science: Reports* 30: 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102198>
- Rasilla Vives, M. de la y Santamaría Álvarez, D. 2005: "Tecnidad y territorio: las puntas de base cóncava del Solutrense Cantábrico". *Munibe (Antropología-Arkeología)* 57: 5-13.
- Rasilla Vives, M. de la y Straus, L. G. 2004: "El poblamiento en la región cantábrica en torno al Último Máximo Glacial: Gravetiense y Solutrense". En M. Á. Fano Martínez (ed.): *Las sociedades del Paleolítico en la Región Cantábrica*. Kobie (Serie Anejos 8) 209-242. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao: 209-242.
- Real, C. 2020: "Explotación del ciervo por los grupos magdalenenses del Mediterráneo ibérico. Nuevas evidencias a partir de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante)". *Archivo de Prehistoria Levantina XXXIII*: 29-54. <http://mupreva.org/pub/1046/va> (consulta 01-06-2021)
- Reimer, P. J.; Austin, W. E. N.; Bard, E.; Bayliss, A.; Blackwell, P. G.; Bronk Ramsey, C. ... y Talamo, S. 2020: "The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0-55 cal kBP)". *Radiocarbon* 62 (4): 725-757. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41>
- Ríos-Garaizar, J.; Garate Maidagan, D.; Gómez Olivencia, A.; Arceredillo Alonso, D.; Iriarte Avilés, E.; García Moreno, A. ... y San Pedro Calleja, Z. 2013: "El final del solutrense en el oriente Cantábrico a través de las ocupaciones de la cueva de Arlanpe (Lemoa, Vizcaya)". *Zephyrus* 72: 15-38. <https://doi.org/10.14201/zephyrus2013721538>
- Rodríguez Asensio, J. A.; Barrera Logares, J. M. y Aguilar Huergo, E. 2012: "Cueva de La Lluera I (San Juan de Priorio, Oviedo, Asturias, España): estratigrafía solutrense". *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva época. Prehistoria y Arqueología* 5: 235-248. <https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.9319>
- Rofes, J.; García-Ibaibarriaga, N.; Aguirre, M.; Martínez-García, B.; Ortega, L.; Zuluaga, M. C. ... y Murelaga, X. 2015: "Combining small-vertebrate, marine and stable-isotope data to reconstruct past environments". *Scientific Reports* 5: 1-12. <https://doi.org/10.1038/srep14219>
- Rogers, A. R. 2000a: "Analysis of bone counts by maximum likelihood". *Journal of Archaeological Science* 27 (2): 111-125. <https://doi.org/10.1006/JASC.1999.0442>
- Rogers, A. R. 2000b: "On the value of soft bones in faunal analysis". *Journal of Archaeological Science* 27 (7): 635-639. <https://doi.org/10.1006/JASC.1999.0494>
- Rojo Hernández, J. A. y Menéndez Fernández, M. 2012: "Nuevas aportaciones al debate especialización-diversificación en el Solutrense cantábrico. Estudio arqueozoológico y tafonómico de los macromamíferos de la cueva del Buxu (Cardes, Asturias, España)". *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva época. Prehistoria y Arqueología* 5: 297-308. <https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.2647>
- Sala, N.; Arsuaga, J. L. y Haynes, G. 2014: "Taphonomic comparison of bone modifications caused by wild and captive wolves (*Canis lupus*)". *Quaternary International* 330: 126-135. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.08.017>
- Saladié, P.; Huguet, R.; Diez, C.; Rodríguez-Hidalgo, A. y Carbonell, E. 2013: "Taphonomic modifications produced by modern Brown Bears (*Ursus arctos*)". *International Journal of Osteoarchaeology* 23: 13-33. <https://doi.org/10.1002/oa.1237>
- Santamaría, D. 2012: *La transición del Paleolítico Medio al Superior en Asturias. El abrigo de La Viña (La Manzaneda, Oviedo) y la Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña)*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo, Oviedo. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/19328>
- Santamaría, D.; Duarte, E.; González-Pumariiega, M.; Martínez, L.; Suárez, P.; Fernández de la Vega, J. y Rasilla, M. de la 2014: "El abrigo de La Viña (Asturias, España)". En R. Sala Ramos, E. Carbonell, J. M. Bermúdez de Castro y J. L. Arsuaga (eds.): *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar: estado actual del conocimiento del registro arqueológico*. Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones. Burgos: 95-99.
- Schmid, E. 1972: *Atlas of Animal Bones for Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologists*. Elsevier. Amsterdam.
- Schmidt, I. 2013: "The Solutrean concave-based points from northern Spain: analysis of production, hafting, maintenance and recycling". En A. Pastoors y B. Auffermann (eds.): *Pleistocene foragers on the Iberian Peninsula: their culture and environment*. Festschrift in hon-

- our of Gerd-Christian Weniger for his sixtieth birthday. Neanderthal Museum. Mettman: 71-84.
- Serrano, E.; Gállego, L. y Pérez, J. M. 2004: "Ossification of the appendicular skeleton in the Spanish Ibex *Capra pyrenaica* Schinz, 1838 (Artiodactyla: Bovidae), with regard to determination of age". *Anatomia, Histologia, Embryologia* 33 (1): 33-37. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0264.2004.00506.x>
- Shipman, P. 1981: "Applications of scanning electron microscopy to taphonomic problems". *Annals of the New York Academic Sciences* 376 (1): 357-385. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1981.tb28179.x>
- Shipman, P. y Rose, J. 1983: "Early hominid hunting, butchering, and carcass-processing behaviors: approaches to the fossil record". *Journal of Anthropological Archaeology* 2: 57-98. [https://doi.org/10.1016/0278-4165\(83\)90008-9](https://doi.org/10.1016/0278-4165(83)90008-9)
- Shipman, P.; Foster, G. y Schoeninger, M. 1984: "Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage". *Journal of Archaeological Science* 11: 307-325. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(84\)90013-X](https://doi.org/10.1016/0305-4403(84)90013-X)
- Silver, I. A. 1980: "La determinación de la edad en los animales domésticos". En D. Brothwell y E. Higgs (eds.): *Ciencia en Arqueología*. Fondo de Cultura Económica. Madrid: 290-301.
- Simpson, E. H. 1949: "Measurement of diversity". *Nature* 163: 688. <https://doi.org/10.1038/163688a0>
- Stiner, M. 1990: "The use of mortality patterns in archaeological studies of hominid predatory adaptations". *Journal of Anthropological Archaeology* 9: 305-351. [https://doi.org/10.1016/0278-4165\(90\)90010-B](https://doi.org/10.1016/0278-4165(90)90010-B)
- Straus, L. G. 1974: "Notas preliminares sobre el Solutrense de Asturias". *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos* 28 (82): 483-504.
- Straus, L. G. 1977: "Of deerslayers and mountain men: paleolithic faunal exploitation in Cantabrian Spain". En L. R. Binford (ed.): *For theory building in archaeology. Essays on faunal remains, aquatic resources, spatial analysis, and systemic modeling*. Academic Press. New York: 41-76.
- Straus, L. G. 1983: *El Solutrense Vasco-Cantábrico: una nueva perspectiva*. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira 10, Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Archivos. Madrid.
- Straus, L. G. 2018: "The Upper Paleolithic of Iberia". *Trabajos de Prehistoria* 75(1): 9-51. <https://doi.org/10.3989/tp.2018.12202>
- Straus, L. G. 2019: "Just how dense on the Cantabrian landscape were solutrean people? Current speculations". En I. Schmidt, J. Cascalheira, y N. Bicho (eds.): *Human adaptations to the Last Glacial Maximum: the Solutrean and its neighbors*. Cambridge Scholars Publishing. Newcastle upon Tyne: 1-25.
- Straus, L. G. y Clark, G. A. 1986: *La Riera Cave. Stone age hunter-gatherer adaptations in Northern Spain*. Anthropological Research Papers 36, Arizona State University. Tempe.
- Straus, L. G. y González Morales, M. R. 2018: "New dates for the Solutrean and Magdalenian of Cantabrian Spain: El Miron and la Riera Caves". *Radiocarbon* 60 (3): 1013-1016. <https://doi.org/10.1017/RDC.2018.14>
- Straus, L. G.; González Morales, M.; Marin-Arroyo, A. B. e Iriarte Chiapusso, M. J. 2012: "The human occupations of El Mirón cave (Ramales de la Victoria, Cantabria, Spain) during the Last Glacial Maximum/Solutrean period". *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva época. Prehistoria y Arqueología* 5: 413-426. <https://doi.org/10.5944/etfi.5.2012.5351>
- Tarriño, A.; Cava, A. y Barandiarán, I. 2013: "Recursos líticos en las industrias del Solutrense Cantábrico: El caso de Altamira (Cantabria, España)". En SERAP Vallée de la Claise (ed.): *Le Solutréen ... 40 ans après Smith '66. Actes du colloque (Preuilley-Sur-Claise 2007)*. Fédération pour l'édition de la Revue archéologique du Centre de la France. Tours: 261-272.
- Vettese, D.; Blasco, R.; Cáceres, I.; Gaudzinski-Windheuser, S.; Moncel, M. H.; Hohenstein, U. T. y Daujeard, C. 2020: "Towards an understanding of hominin marrow extraction strategies: a proposal for a percussion mark terminology". *Archaeological and Anthropological Sciences* 12 (48): 1-19. <https://doi.org/10.1007/s12520-019-00972-8>
- Vigal, C. y Machordom, A. 1985: "Tooth eruption and replacement in the Spanish wild goat". *Acta Theriologica* 30: 305-320. <https://doi.org/10.4098/at.arch.85-21>
- Villa, P. y Mahieu, E. 1991: "Breakage patterns of human long bones". *Journal of Human Evolution* 21: 27-48. [https://doi.org/10.1016/0047-2484\(91\)90034-S](https://doi.org/10.1016/0047-2484(91)90034-S)
- Yravedra, J.; Álvarez-Alonso, D.; Estaca-Gómez, V.; López-Cisneros, P.; Arrizabalaga, Á.; Elorza, M... y Uzquiano, P. 2017: "New evidence of bones used as fuel in the Gravettian level at Coimbre cave, northern Iberian Peninsula". *Archaeological and Anthropological Sciences* 9: 1153-1168. <https://doi.org/10.1007/s12520-016-0317-0>