

MUNIBE Antropología-Arkeologia	nº 74	Online First	DONOSTIA	2023	ISSN 1132-2217 • eISSN 2172-4555
--------------------------------	-------	--------------	----------	------	----------------------------------

Recibido: 2023-04-24
Aceptado: 2023-11-30

Estudio zooarqueológico y tafonómico del Yacimiento Calcolítico Las Zanjillas (Torrejón de Velasco, Madrid)

Zooarchaeological and taphonomic study of the Chalcolithic Site Las Zanjillas (Torrejón de Velasco, Madrid)

PALABRAS CLAVES: Calcolítico, Precampaniforme, Península Ibérica, Zooarqueología.

GAKO-HITZAK: Kalkolitikoa, kanpai-formako ontzien kulturaren aurrekoa, iberiar penintsula, zooarkeologia.

KEY WORDS: Pre-Bell beaker, Chalcolithic, Iberian Peninsula, Zooarchaeology.

Verónica ESTACA-GOMEZ⁽¹⁾, German LÓPEZ⁽²⁾, Jorge MORÍN⁽³⁾ y José YRAVEDRA⁽⁴⁾

RESUMEN

Las Zanjillas (Torrejón de Velasco, Madrid) es un yacimiento Calcolítico precampaniforme ubicado en el valle medio del Tajo, caracterizado por más de 500 estructuras que incluyen silos y cubetas. Este estudio se centra en el análisis zooarqueológico y tafonómico de muestras óseas encontradas en este sitio. A diferencia de otras acumulaciones faunísticas en sitios precampaniformes de la región, aquí no se observan depósitos de individuos completos de animales; en cambio, se identifican acumulaciones de fauna de contextos domésticos, mayormente compuestas por restos de vacas y caprinos. Los análisis tafonómicos revelan la presencia de marcas de cortes en todos los taxones, indicando un aprovechamiento cárnico de los animales. No obstante, los patrones de mortalidad identificados en las distintas especies domésticas señalan un predominio de individuos adultos, lo que podría sugerir usos alternativos de las cabañas ganaderas más allá de su función exclusivamente cárnica. Este aspecto, sumado a las cronologías proporcionadas por el sitio, plantea un interesante punto de discusión que abordaremos en este trabajo.

LABURPENA

Las Zanjillas (Torrejón de Velasco, Madrid) Tajo ibaiaren erdiko haranean dagoen Kalkolito garaiko kanpai-formako ontzien kulturaren aurreko aztarnategia da. 500 egitura baino gehiago daude bertan, siloak eta kubetak barne. Ikerlan hau toki hartan topatutako hezur-laginen azterketa zooarkeologikoan eta tafonomikoan oinarritu da. Eskualde hartako kanpai-formako ontzien kulturaren aurreko beste toki batzuetan topatutako beste metaketa faunistikoetna ez bezala, hemen ez da animalia osoen metaketarik topatu. Etxeko testuinguruetako faunaren pilaketak identifikatu dira (gehienak behi eta ahuntzen aztarnak). Azterketa tafonomikoen arabera, taxon guztietan ebaki-markak ikus daitezke eta horrek agerian uzten du animaliak haragitarako aprobetxatzen zituztela. Dena den, etxeko espezie ugarietan identifikatutako heriotza-tasen ereduak agerian uzten dute helduak zirela nagusi. Horrek agerian utz dezake haragitarako funtzio eskusiboaz harago joanda, ganaduek beste erabilera batzuk izan zitzaizkela. Alderdi hori eta toki horretako beste kronologia batzuk izan dira lan honetan jorratu ditugun eztabaida-gai interesgarrietako batzuk.

ABSTRACT

Las Zanjillas in Torrejón de Velasco (Madrid, Spain), is a pre-Bell beaker Chalcolithic site situated in the middle Tajo Valley, characterized by over 500 structures consisting of silos and basins. This study presents the zooarchaeological and taphonomic analysis of bone samples found at this location. In contrast to other faunal accumulations in other sites in the vicinity, complete individual deposits are not present here. Instead, accumulations of domestic contexts, primarily composed of cow and sheep remains, are identified. Taphonomic analyzes indicate cut marks on all taxa, suggesting a carnivorous utilization of the animals. However, mortality patterns identified across different domestic species highlight a prevalence of adult individuals, implying alternative uses for livestock cabins beyond their exclusive carnivorous function. This aspect, along with the chronologies provided by this site, raises an intriguing point of discussion that we will address in this study.

⁽¹⁾ Departamento de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología. Universidad Complutense de Madrid. C/ Profesor Aranguren s/n, 28040 Madrid. Miembro del grupo de investigación Arqueología prehistórica (GIAP) UCM. vestaca@ucm.es. ORCID: 0000-0003-1598-7672.

⁽²⁾ Departamento de Arqueología, Paleontología y Recursos Culturales de AUDEMA. ORCID: 0000-0003-0560-1211.

⁽³⁾ Departamento de Arqueología, Paleontología y Recursos Culturales de AUDEMA. ORCID 0000-0001-8614-0685.

⁽⁴⁾ Departamento de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología. Universidad Complutense de Madrid. Director del CAI (UCM). Miembro del grupo de investigación Arqueología prehistórica (GIAP) UCM. ORCID: 0000-0002-4323-3379.

1. INTRODUCCIÓN

A pesar de la diversidad de asentamientos prehistóricos conocidos en el valle medio del Tajo, tanto de época paleolítica (Panera y Rubio, 2002) como no paleolítica (Muñoz, 1993; Muñoz *et al.*, 1995; Díaz del Río, 2001; De Torres, 2013; Estaca-Gómez, 2017, 2018), existe una notable escasez de evidencias zooarqueológicas para esta región en proporción al número de yacimientos registrados. Al revisar la bibliografía, se aprecia una gran disparidad entre el tratamiento dado al estudio de las faunas paleolíticas frente a los registros del Holoceno mucho menos trabajados. Este desequilibrio ha sido reflejado por Altuna y Mariezkurrena (2009) o Liesau y Morales (2012) al analizar la arqueozoología neolítica del centro peninsular, así como por Morales y Liesau (1994) y Díaz del Río (2001) para el Calcolítico e Yravedra y Estaca (2015) para la Edad del Hierro.

Aunque el panorama sobre la zooarqueología de la Prehistoria postpaleolítica tienen sus limitaciones, lo cierto es que, en los últimos años, el panorama está cambiando. Para la Edad del Hierro se han estudiado nuevos yacimientos, y se han hecho trabajos de síntesis que permiten hacernos una idea del estado de las cabañas ganaderas para ese periodo (Estaca-Gómez, 2017, 2018; Estaca-Gómez y Linares-Matas, 2019). Las nuevas intervenciones arqueológicas y los estudios desarrollados en Camino de las Yeseras (Blasco *et al.* 2007, 2011; Liesau *et al.*, 2008, 2013; Liesau 2011, 2012, 2017; Chorro, 2013), La Cuesta (Flores y Sanabria, 2012, 2014) y Humanjeos (Blasco *et al.*, 2014; Estaca e Yravedra, 2015) han proporcionado algunos avances sobre el estudio de sus faunas en época Calcolítica y para la Edad del Bronce. Lo cual, unido a los resultados de las intervenciones realizadas en sitios como el Barranco del Herrero (Yravedra, 2007), Soto del Henares (Galindo *et al.*, 2009), Las Cabeceras (Moreno-García y Cantalapiedra, 2020), Aguas Vivas (García Somoza, 2010, Yravedra, 2010a), Entreviñas I (Estaca e Yravedra, 2011) o Aldovea (Estaca-Gómez *et al.*, 2023) están contribuyendo a completar el panorama de la zooarqueología calcolítica del centro peninsular, aumentando el listado de yacimientos calcolíticos con evidencias zooarqueológicas. Estos hallazgos se suman a las evidencias desde hace tiempo conocidas de Angosta de los Mancebos (Priego, 1994), la Esgaravita (Martínez Navarrete, 1979), la Fábrica de Euskalduna, el Capricho y Loma Chiclana (Morales y Liesau, 1994), Juan Barbero (Molero *et al.*, 1984), Huerta de los Cabreros (Liesau, 1998), el Espinillo (Cerdeño y Herranz, 2000), El Ventorro (Priego y Quero, 1992; Morales, 1983; Morales y Villegas, 1994) y las Matillas (Díaz del Río *et al.* 1997).

A pesar de este renovado panorama, aún se observan vacíos de información en ciertos contextos. De este modo, para el Calcolítico precampaniforme se observa que, aunque se conocen algunos nuevos yacimientos, la mayor parte de ellos tienen muestras de fauna poco significativas desde una perspectiva cuantitativa,

lo que hace que estemos en la misma situación que describieron Morales y Liesau (1994). Respecto a otros sitios con un gran potencial y con muestras faunísticas abundantes, por el momento, solo se han dado datos preliminares sobre algunas muestras de estructuras concretas, lo que limita las conclusiones que pueden hacerse respecto a sus faunas. Así, en Camino de las Yeseras y Humanjeos, los datos zooarqueológicos publicados son estudios muy concretos que no analizan la generalidad de la fauna existente en dichos lugares (Liesau *et al.*, 2008, 2013; Liesau 2011, 2012, 2017; Chorro, 2013).

Por ello, y con el objetivo de ampliar el conocimiento sobre la zooarqueología calcolítica precampaniforme del valle medio del Tajo, proponemos con este trabajo presentar las evidencias zooarqueológicas de Las Zanjillas y analizar su muestra dentro del contexto regional en el que se encuentra este yacimiento. Además, se analizará cómo se gestionaron las diferentes cabañas domésticas estudiando su representatividad, los patrones de sacrificio y la explotación de los animales teniendo en cuenta sus perfiles esqueléticos y las evidencias de aprovechamiento inferidas a partir del análisis tafonómico.

2. LAS ZANJILLAS (TORREJÓN DE VELASCO, MADRID)

Las Zanjillas es un yacimiento del IV-III milenio a. C., adscrito al Calcolítico precampaniforme según López *et al.*, (2011) y López y Morin (2011), que se sitúa próximo a la M-404 en su paso por el margen derecho del Arroyo Guatén (Torrejón de Velasco, Madrid) (Fig. 1). Las dataciones por radiocarbono obtenidas por Beta (2011) se enmarca entre el 5120 BP y 4350 BP (Tabla 1), y aunque en el yacimiento se han observado unidades con materiales que podrían integrarse dentro de contextos del Neolítico final y un bronce inicial, la realidad es que la mayor parte de las estructuras contienen materiales que pertenecen a época calcolítica (López y Morín, 2011).

Las Zanjillas han proporcionado 544 estructuras de las que 151 fueron excavadas. La mayor parte de las estructuras son circulares con plantas cóncavas y de suelo irregular, con superficies pequeñas, normalmen-

Unidad	Referencia	Datación BP
UE-195002	Beta-252258:AMS advanced	4590±40 BP
UE-212001	Beta-252259:AMS advanced	4940±440 BP
UE-264001	Beta-252260:AMS advanced:	4350±50 BP
UE-467002	Beta-252261:AMS advanced	4450±40 BP
UE-489001	Beta-252262:AMS advanced	4380±50 BP
UE-538001	Beta-252263:AMS advanced	5120±40 BP

Tabla 1: Dataciones obtenidas para Las Zanjillas. Para un mayor detalle ver Beta (2011). / Data obtained for Las Zanjillas. For greater detail see Beta (2011).

te inferiores a 50 cm de profundidad, lo cual se debe a que muchas de ellas fueron parcialmente destruidas por las tareas agrícolas. Casi todas las estructuras son silos y cubetas y están localizadas en los tres sectores en los que se ha dividido el yacimiento (López *et al.*, 2011) (Fig. 1).

El sector 1 se sitúa en la zona norte y contiene 41 estructuras en forma de pequeñas cubetas y silos, de las que se excavaron 19 (UU.EE: 21, 22, 23, 24, 26, 27, 34, 37, 38, 41, 42, 43, 57, 61, 63, 72, 77, 78, 79). La cultura material de este sector se compone principalmente de fauna, industria lítica y escasos restos cerámicos. El sector 2 en el noroeste se han localizado 18 unidades, siendo todas ellas excavadas (UE.EE: 142, 144, 537, 538, 539, 540, 133, 134, 135, 140, 141, 143, 146, 527, 534, 536, 541, 543). En esta ocasión, los silos son de mayores superficies y están formados por escasos restos líticos, de cerámica y de fauna. El sector 3 está en la zona oeste y tiene 59 estructuras de las que 23 fueron excavadas. La mayor parte de las estructuras son grandes cubetas con 30-50 cm de profundidad. Las UU.EE excavadas son 363, 382, 388, 389, 391, 395, 398, 399, 422, 423, 425, 427, 434, 436, 437, 461, 462, 465, 467, 468, 469, 470 y 473. En este sector, los materiales encontrados han sido adscritos al Calcolítico y el Bronce antiguo (López *et al.*, 2011).

En total fueron recuperados 5188 restos cerámicos a mano con cocciones en ambiente reductor, y coloraciones grises oscuras o parduzcas y acabados formados por alisados, espatulados y bruñidos. Respecto a

los tipos cerámicos destacan las cazuelas y las ollas, y salvo en un caso, no se han observado cerámicas decoradas. Junto a la cerámica también se encontraron piezas de telar, 3713 piezas de industria lítica, de las que 3487 son piezas talladas, y de ellas el 95% son de sílex, seguido del 3,65% en ópalo, el 0,8% en cuarcita y el 0,06% en cristal de roca. Además, aparecieron 226 piezas pulimentadas sobre una mayor variedad de rocas, destacando el granito, la cuarcita, la pizarra, la arenisca, la caliza y las ofitas (López *et al.*, 2011). Todo este material lítico y cerámico aparece con más frecuencia en las estructuras de los sectores 1 y 3.

La industria ósea es muy escasa, de modo que no han aparecido objetos hechos sobre asta. En cambio, los pocos casos documentados, se limitan a dos espátulas y dos punzones sobre huesos de vaca, y otro punzón sobre un metapodio de oveja. Respecto a la presencia de objetos de metal, no se han encontrado en el yacimiento ninguna evidencia.

3. MÉTODOS

3.1. Análisis Zooarqueológico

La muestra analizada para este estudio proviene de todas las unidades que presentan restos faunísticos de Las Zanjillas, las cuales son 2720 restos procedentes de 113 Unidades Estratigráficas (UE). Nuestro estudio se centrará en el análisis de los macromamíferos encontrados en el yacimiento a los que se han añadido los restos de lepóridos por las implicaciones alimenti-



Fig. 1. Localización de Las Zanjillas (Torrejón de Velasco, Madrid, España). Representación de los 3 sectores que forman el yacimiento con los tipos de estructuras que aparecen en cada uno de ellos. / Location of Las Zanjillas (Torrejón de Velasco, Madrid, Spain). Representation of the 3 sectors that make up the site with the types of structures that appear in each of them.

cias que pudieran tener para el ser humano. En el yacimiento también se han encontrado restos muy parciales de un ave en la UE 274001 que no hemos podido determinar, así como de roedores en la UE 434001, los cuales no se han incluido en este estudio.

Para el análisis zooarqueológico hemos utilizado material de referencia depositado en el Departamento de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología de la Universidad Complutense de Madrid. Además, hemos utilizado los atlas de referencia de Pales y Lambert (1971), Schmid (1972) y Hilsen (1992). En la identificación más específica de especies como oveja y cabra se ha seguido a Boesseneck (1969), Payne (1985), Prummel y Frisch (1986) y Fernández (2001) y para *Capra hircus* y *Capra pyrenaica* hemos seguido a Fernández (2001). Para la diferenciación entre el cerdo y jabalí hemos seguido a Payne y Bull (1988). Además, se ha procedido a un análisis métrico de aquellos elementos postcraneales con mediciones biométricas siguiendo los métodos de Driesch (1976).

En los casos de huesos indeterminado a escala taxonómica pero determinables anatómicamente, hemos optado por clasificarlos en función de las categorías de animales de talla grande (*Bos taurus*, *Equus caballus*), media (*Cervus elaphus*, *Equus asinus*, *Equus caballus* o *Bos taurus* infantil) y pequeña (*Ovis/Capra*, *Canis familiaris*, *Sus domesticus*), siguiendo a Yravedra (2006). Sólo en los casos de huesos que no pueden ser asignados taxonómicamente o a escala de talla se los ha considerado como restos indeterminables.

Para la cuantificación de los restos hemos utilizado el NR (número de restos total contabilizados, incluidos todos los elementos tanto identificables como no), el NMI (número mínimo de individuos), que se adscrito en función del resto anatómico más abundante diferenciando la lateralidad, la edad, el sexo y el tamaño siguiendo a Brain (1969).

Los patrones de mortandad se han clasificado a partir de la emergencia dentaria, el desgaste dental y la fusión de las epífisis. Respecto al desgaste dental y la emergencia de los molares y premolares se ha seguido a diferentes autores dependiendo del taxón. Para la cabra hemos seguido a Pérez Ripoll (1988), para la oveja a Payne (1973, 1987), para la vaca a Ducos (1968) y a Grant (1982) y O'Connor (2003) para el cerdo. La estimación de la edad a partir de la fusión epifisiaria se ha hecho considerando los valores de Barone (1999).

Entre los perfiles esqueléticos consideramos como elementos apendiculares los huesos de las extremidades -húmero, fémur, radio, ulna, tibia metapodios-, como elementos axiales las costillas, vértebras, escápulas y pelvis, siguiendo los argumentos ofrecidos por Yravedra (2006) para esta clasificación. Los elementos craneales se refieren a los huesos del cráneo. Por último, se han diferenciado entre elementos delanteros -escápula, húmero, radio, ulna, carpos y metacarpos- y elementos posteriores -pelvis, fémur, tibia, tarsos, me-

tatarsos-. En cuanto a la cuantificación de las piezas dentales se han computado de forma individualizada con independencia de que estén como piezas sueltas o integradas en mandíbulas y maxilares.

3.2. Análisis Tafonómico

Para el análisis tafonómico hemos tenido en cuenta como es la fracturación ya que puede ser un factor condicionante de la identificación taxonómica y esquelética, así como el análisis de las superficies ósea. Para el estudio de la fracturación hemos seguido el estudio de Vila & Mahieu (1991) en sus criterios para diferenciar si las fracturas son en estado fresco o seco. Además, hemos clasificado las fracturas de los huesos largos en función de su morfología atendiendo a si son longitudinales al eje del hueso, oblicuos o transversales.

En el análisis de las superficies óseas se han utilizado lupas de mano de 20 X siguiendo las sugerencias de Blumenschine (1986). Para nuestro estudio lo primero que se ha observado es el estado de las superficies óseas diferenciando si están en buen o mal estado. A continuación, nos hemos fijado en el grado de alteración subaérea siguiendo los estadios definidos por Behrensmeier (1978). A continuación, hemos analizado el impacto de las alteraciones bioquímicas y geoquímicas que pueden producirse por diferentes procesos, los cuales tiene el efecto común que pueden degradar los componentes orgánicos del hueso afectando a su degradación. Entre todos estos procesos pueden darse marcas producidas por microorganismos, bacterias, hongos, raíces en forma de vermiculaciones, y otros procesos que pueden generar ácidos corrosivos que como resultado alteran la superficie del hueso. A estos procesos pueden añadirse la acción geoquímica de otros procesos como los cambios de PH del suelo, que pueden afectar a los componentes químicos del hueso. En este estudio tan solo nos hemos limitado a cuantificar que huesos presentan este tipo de alteraciones, los cuales han sido reconocidos siguiendo trabajos como los de Fernández Jalvo y Andrews (2016). Siguiendo con el estudio de otros procesos de origen biológico, hemos analizado las marcas que producen los carnívoros en forma de fosas, surcos, perforaciones o colapso de epífisis englobadas bajo la categoría de marcas de diente siguiendo a Binford (1981), Blumenschine y Selvaggio (1988), Blumenschine (1995), Fisher (1995). Por último, y con el objeto de analizar las alteraciones biológicas de origen antrópica, hemos documentado los huesos con marcas de corte siguiendo los criterios propuestos por Binford (1981), Fisher (1995) o Yravedra (2006) y Fernández Jalvo y Andrews, (2016). Para el análisis de las marcas de percusión hemos seguido a Blumenschine y Selvaggio (1988) y Blumenschine (1995), pero no se han observado estas alteraciones. Por último, hemos documentado el estado de alteración térmica de los huesos siguiendo las categorías descritas por Yravedra *et al.*, (2005).

4. RESULTADOS

4.1. Perfiles taxonómicos y patrones de mortandad

Los hallazgos de Las Zanjillas incluyen 2720 restos óseos, en los cuales se encuentran una representación significativamente mayor de fauna doméstica que salvaje, la cual tiene una presencia bastante discreta (tabla 2). En función de esto, las especies identificadas han sido la vaca, la oveja, la cabra, el cerdo y el perro entre los animales domésticos, y el ciervo, el caballo, el tejón y el conejo entre los animales salvajes.

Atendiendo a la identificación taxonómica podemos observar en la figura 2 que las dimensiones métricas de varios elementos apendiculares asociadas a bóvido entran dentro del margen de variabilidad descrito para *Bos taurus* en diversos yacimientos calcolíticos y neolíticos peninsulares (Fig. 2). En cuanto a las dimensiones de bovino no se han encontrado huesos completos que permitan estimar la altura a la cruz, pero si cierta variabilidad entre los individuos que han podido ser medidos sobre algunos elementos como el astrágalo y la epífisis distal de húmero (Fig. 3).

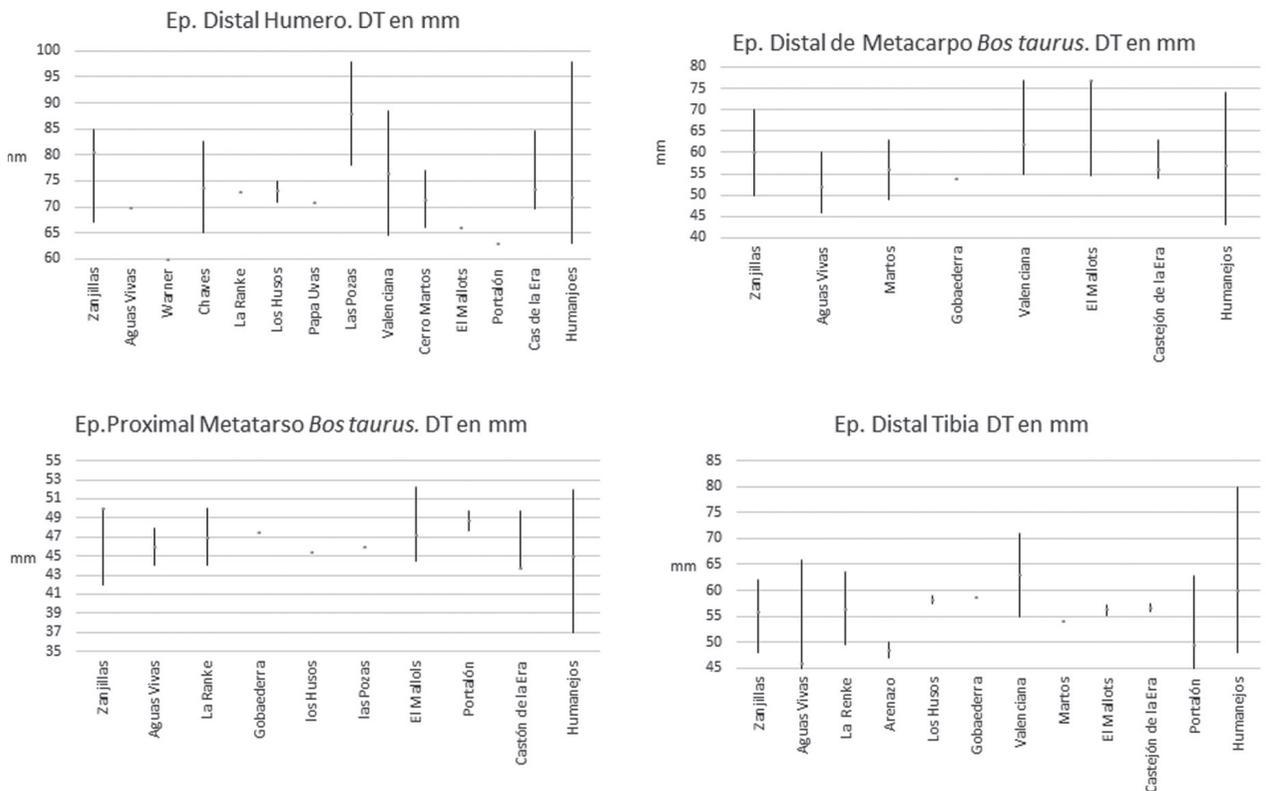


Fig.2. Estimaciones métricas según el Diámetro Transversal: DT = Bd (Driesch, 1976) en las epífisis proximales de metatarso, y sobre las epífisis distales de metacarpo, húmero y tibia. Para un mayor detalle de las medidas de Las Zanjillas y los otros yacimientos utilizados de referentes comparativos ver Archivo Suplementario 1. / Metric estimates according to the Transverse Diameter: DT = Bd (Driesch, 1976) in the proximal epiphyses of the metatarsus, and on the distal epiphyses of the metacarpus, humerus and tibia. For greater detail on the measurements of Zanjillas and the other sites used as comparative references, see Supplementary File 1.

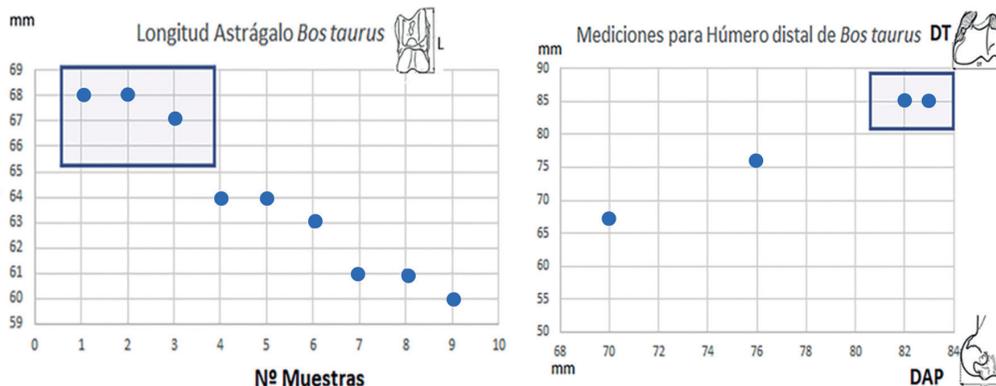


Fig.3. Estimaciones biométricas realizadas para astrágalo y la epífisis distal de húmero de *Bos taurus*. Ver Archivo suplementario 1 para un mayor detalle. / Biometric estimates performed for the talus and the distal epiphysis of the humerus of *Bos taurus*. See Supplementary File 1 for greater detail. / Biometric estimates made.

Respecto a los caprinos no se han obtenido muchas mediciones (Archivo Suplementario 2), y en la mayor parte de los casos se corresponden con ovejas, las cuales presentan un rango de variabilidad similar al descrito en otros yacimientos del mismo periodo (Fig. 4). Del mismo modo, las pocas mediciones que se han obtenido para cabra también muestran unas medidas acordes a las medidas tomadas en otras cabras de yacimientos del Valle medio del Tajo.

La información biométrica realizada sobre otras especies de Las Zanjillas se completa con una medida sobre un astrágalo de caballo (Archivo Suplementario 3) y otra sobre una tibia de cerdo (Archivo Suplementario 4).

Para valorar la representatividad de cada especie, podemos computar la muestra ósea de dos modos distintos. El primero consiste en cuantificar la muestra

de forma genérica, mientras que el segundo estudia la muestra por cada unidad de forma independiente. Al contabilizar la fauna de la primera manera se observa que el bovino destaca con el 50,2% de los restos determinables y el 31,6% de los individuos (Tabla 2). A esta representación hay que añadir que, entre los restos indeterminados, los animales de talla grande son los más numerosos. Le siguen en importancia los caprinos con el 37% de los restos determinables y el 34,2% del NMI. Los cuales integran tanto a la oveja como a la cabra. Al analizar en detalle ambas especies se observa que las ovejas predominan sobre las cabras en NR y en NMI (Tabla 2). A continuación, están los suidos con el 8,6% de los restos determinables y el 13,2% de los individuos y luego el perro con el 1,5% de los restos y el 5,5% de los individuos. Entre los animales salvajes aparece el ciervo, el caballo, el tejón y el conejo, siendo este último

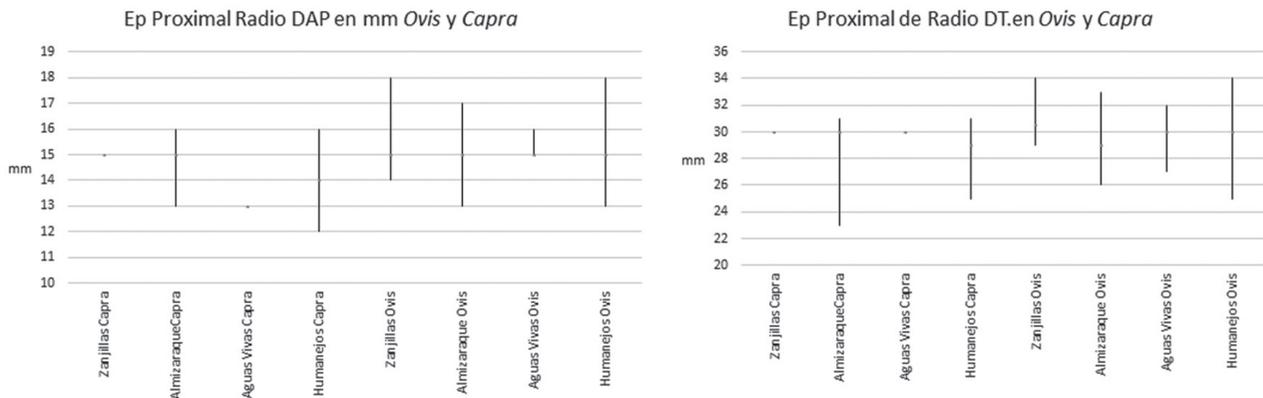


Fig.4. Estimaciones métricas según el Diámetro Transversal: DT = Bd (Driesch, 1976) en las epifisis proximal de radio. Para un mayor detalle de las medidas ver Archivo Suplementario 2. / Metric estimates according to the Transverse Diameter: DT = Bd (Driesch, 1976) in the proximal epiphyses of the radius. For greater details of the measurements see Supplementary File 2.

Taxón	NR	% Total	% Determinables	MNI	%	Edades
<i>Bos Taurus</i>	745	27,4	50,2	12	31,6	9/02/01
<i>Ovis aries</i>	118	4,3	8,0	9	23,7	06/02/01
<i>Capra hircus</i>	47	1,7	3,1	4	10,5	03/01/00
<i>Ovis/Capra (O/C)</i>	384	14,1	26,0	10*	26,3	07/02/01
Total de Ovis + Capra +O/C	549	20,2	37,0	13	34,2	09/03/01
<i>Canis familiaris</i>	23	0,8	1,6	2	5,3	02/00/00
<i>Sus domesticus</i>	127	4,7	8,6	5	13,2	02/01/02
Total animales domésticos	1444	53,1	97,4	32	84,2	22/06/04
<i>Equus caballus</i>	19	0,7	1,3	1	2,6	1/0/0
<i>Meles meles</i>	1	0,0	0,1	1	2,6	1/0/0
<i>Cervus elaphus</i>	9	0,3	0,6	1	2,6	1/0/0
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	10	0,4	0,7	3	7,9	3/0/0
Total animales salvajes	39	1,4	2,6	6	15,8	7/0/0
Talla Grande	539	19,8				
Talla Pequeña	263	9,7				
Indet	435	16,0				
Total	2720	100,0		38		

Tabla 2: Perfiles taxonómicos en base al NR y el NMI Edades: A: Adulto, J: Juvenil. I: Infantil para todas las unidades de Las Zanjillas. Para las frecuencias del NR y el MNI solo se ha hecho sobre los mamíferos. * Los NMI de *Ovis/Capra* no se han sumado al quedar integrados dentro de *Ovis y Capra*. / Taxonomic profiles based on NR and NMI Ages: A: Adult, J: Juvenile. I: Infants for all Las Zanjillas units. For the frequencies of the NR and the MNI has only been done on mammals. * NMI of *Ovis/Capra* have not joined when they were integrated inside *Ovis and Capra*.

el que ha proporcionado más individuos. Respecto a los patrones de edad, hay un predominio de los adultos en todos los casos excepto en el cerdo, donde el 60% de los individuos son infantiles o juveniles.

Cuando se cuantifican los restos de forma individual en relación al sumatorio de cada UE (Tabla 3), se observan que la vaca está representada en el 65,5% de las UE con restos de fauna (74 UE de 113 UE). Los caprinos en conjunto están representados en más UE, teniendo presencia en el 77% (87 UE de 113 UE). No obstante cuando observamos la presencia de los caprinos acorde a ovejas, cabras, o caprinos indeterminados, se aprecia que la oveja aparece en el 29,2% de las UE (33 UE de 113 UE), la cabra lo hace en el 23% (26 UE de 113 UE) y los caprinos aparecen en el 64,6% de las UE (73 UE de 113 UE). El tercer grupo de fauna más abundante es el cerdo con presencia en el 25,7% de las UE (29 UE de 113 UE). Respecto a los demás animales su representación es reducida y aparecen en menos del 10% de las UE.

Al analizar el NMI individualizando cada unidad, se observa en la tabla 3 y la figura 2 que la vaca sigue siendo el animal más abundante con el 33,5% de los individuos (NMI=87) seguido de los caprinos. Porcentualmente, los caprinos podrían ser en conjunto el grupo de especies más abundantes, ya que si integramos todos los caprinos alcanzan el 40,5% de los individuos (NMI=104). Sin embargo, cuando se observan la representación de los individuos por ovejas, cabras y caprinos indeterminados se aprecia que la oveja tiene el 15,1% (NMI=39) y la cabra el 10,9% (NMI=29), lo que es una representación inferior a la que muestra la vaca. El tercer grupo en importancia está formado por los suidos con el 11,7% de los individuos (NMI=30), por último y con una representación muy discreta aparece el pe-

rro con el 3,5% de los individuos (NMI=9). Respecto a la fauna salvaje su representación es reducida y sólo el caballo y el conejo alcanzan los 10 individuos (Tabla 3).

Al analizar cada unidad de forma individualizada, se observa que, de las 113 UE con evidencias de fauna, solo la UE 100001 ha proporcionado restos al menos 7 individuos de diferentes especies, y es junto a la UE 534001, las únicas UE que superan los 5 NMI. Respecto al NR solo las UE 100001, UE 101001, UE 540001 y la UE 93001 superan el centenar de restos. En la UE 100001 se han identificado restos de dos vacas, una adulta y otra juvenil, un individuo infantil de oveja, y varios restos de individuos adultos de cabra, perro, ciervo y caballo (Archivo Suplementario 5). La cultura material de esta UE 100001 se compone de restos de cerámica a mano y láminas de sílex.

La UE 101001 es parecida a la anterior con restos de 2 vacas adulta y una oveja. La UE 540001 con 124 restos repartidos en 5 individuos adultos de dos vacas, una oveja, un perro y un caballo, pero como en el caso anterior su cultura material se limita a unos pocos restos cerámicos e industria lítica. La UE 93001 con 141 restos de 6 individuos correspondientes a una vaca adulta, otra juvenil, una oveja adulta, dos cabras, una juvenil y otra adulta, y un ciervo. En este caso la cultura material asociada se corresponde con dos restos de espátulas de industria ósea, un molino y algunos fragmentos cerámicos y líticos. Por último, queremos destacar la UE 534001 con 45 restos correspondientes a 7 individuos repartidos en dos individuos de vaca, uno adulto y otro infantil, al que acompañan otros individuos adultos de oveja, cabra, cerdo, perro y un caballo. La cultura material asociada a esta unidad se compone de cerámica, restos de adobe y restos líticos. El resto de UE de Las

Taxón	NR	MNI	%	Edades A/J/I	Presencia por UE	%
<i>Bos taurus</i>	745	87	33,7	80/6/1	74	65,5
<i>Ovis aries</i>	118	39	15,1	31/0/8	33	29,2
<i>Capra hircus</i>	47	28	10,9	27/1/0	26	23,0
<i>Ovis/Capra (O/C)</i>	384	77	29,8	74/1/2	73	64,6
<i>Otal de Ovis + Capra +O/C</i>	549	104	40,3	94/1/10	87	77,0
<i>Canis familiaris</i>	23	9	3,5	9/0/0	9	8,0
<i>Sus domesticus</i>	127	30	11,6	26/0/4	29	25,7
Total animales domésticos	1444	230	89,1			
<i>Equus ferus</i>	19	10	3,9	10/0/0	11	9,7
<i>Meles meles</i>	1	1	0,4	1/0/0	1	0,9
<i>Cervus elaphus</i>	9	7	2,7	7/0/0	7	6,2
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	10	10	3,9	10/0/0	10	8,8
Total animales salvajes	39	28	10,9			
Talla Grande	539					
Talla Pequeña	263					
Indet	435					
Total	2720	258				

Tabla 3: Perfiles taxonómicos en base al NR y el NMI. Edades: A: Adulto, J: Juvenil, I: Infantil sobre la muestra ósea de Las Zanjillas computado a partir de los datos procedentes de cada unidad. (Ver Archivo suplementario 5 para una mayor información de las particularidades de cada unidad). / Taxonomic profiles based on NR and NMI. Ages: A: Adult, J: Juvenile, I: Infants about the sample bone of Las Zanjillas computed from the data coming from each unit. (See Supplementary File 5 for more information on the particularities of each unit).

Zanjillas está representados por menos de 50 UE, excepto 10 casos que tienen entre 50 y 70 restos (Ver Archivo Suplementario 5).

En relación a los patrones de mortandad destacan los individuos adultos en toda la acumulación ósea. En la tabla 2 sólo los suidos tienen más individuos no adultos que adultos y en los demás taxones sólo la vaca y los caprinos han dejado evidencias de individuos inmaduros, ya sean infantiles o juveniles. Para la tabla 3 se observa el mismo fenómeno que en la tabla 2, con la diferencia de que la representación de los individuos inmaduros queda más diluida, incluidos en los suidos.

En todas las especies se observa un predominio de los individuos adultos (Tabla 2 y Tabla 3). Sólo los caprinos, el bovino y los suidos presentan individuos infantiles o juveniles, y de ellos solo en los cerdos hay una mejor representación de estos individuos que en los adultos si se cuantifican los individuos de forma global (Tabla 2).

Cuando se analiza en un mayor detalle las edades de los individuos adultos encontramos cierta variabilidad entre los animales. De este modo, en la vaca se observa que el 86% de los individuos adultos son mayores de 4 años, incluyendo un individuo senil (Fig. 5). En los caprinos, la cabra es poco representativa aunque presenta dos adultos de entre 4 y 6 años. En la oveja hay individuos de todas las edades adultas, de modo que predominan los adultos de avanzada edad, pero también hay adultos jóvenes que estaban en su máximo momento productivo (Fig. 3). En cuando a los suidos, aparecen dos individuos adultos menores de 24 meses que, junto a los individuos infantiles juveniles los ponen en relación con el aprovechamiento cárnico.

Recapitulando y teniendo en consideración los datos de las tablas 2 y 3, consideramos que Las Zanjillas está representada principalmente por fauna doméstica destacando la vaca como la especie más abundante, seguido de los caprinos y los suidos, configurando la típica triada mediterránea. A continuación, y con frecuencias testimoniales está el perro y las demás especies silvestres, como el ciervo o el caballo entre otras.

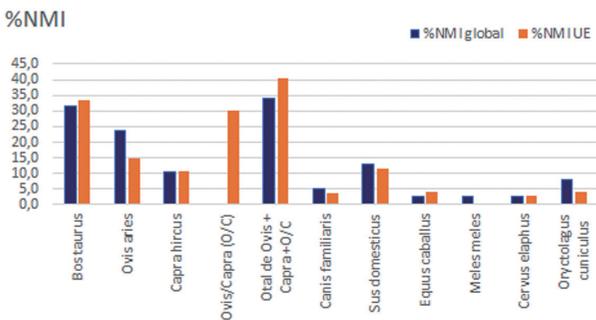


Fig. 5. % de NMI comparando la cuantificación global estimada en la tabla 2 con la cuantificación particular de cada UE de la tabla 3. / % of NMI comparing the global quantification estimated in the table 2 with the particular quantification of each UE in table 3.

4.2 Perfiles esqueléticos

Para los perfiles anatómicos de Las Zanjillas, nos encontramos la circunstancia de que en ninguna unidad se han encontrado individuos completos o semi-completos articulados como los encontrados en Humanejos, Aldovea o Camino de Yeseras (Blasco *et al.* 2007, 2011, 201; Liesau *et al.* 2008, 2013; Liesau 2011, 2012, 2017; Estaca-Gómez *et al.*, 2023). Lo que se encuentra son conjuntos de fauna diseminados en las diferentes UE donde la fauna aparece asociada a fragmentos de cerámica o industria lítica. La mayor parte de las UE con fauna presentan unas muestras inferior a 50 restos por UE. Esto ha provocado que la mayor parte de las acumulaciones óseas de cada unidad sea poco representativa si se las analiza individualmente (Archivo Suplementario 5 y 6). De este modo, ningún taxón tiene más de 50 restos en alguna unidad concreta, salvo los casos de las UE 100001, UE 101001 y UE 93001 antes comentadas (Archivo Suplementario 5 y 6).

Para estas dos unidades más representativas, la vaca es la especie que supera los 50 restos por unidad. En ellas se observa que hay huesos de todo el esqueleto, de modo que aparecen restos craneales y mandibulares de la parte craneal, costillas, escápula y pelvis del esqueleto axial, y restos de húmero, radio, fémur y tibia del esqueleto apendicular. Por último, la representación esquelética se completa con los huesos distales del esqueleto formado por tarsos y falanges (Archivo Suplementario 6).

Otras UE representativas son la UE 101001, pero tiene un aspecto más sesgado, dado que para la vaca solo hay huesos craneales y apendiculares delanteros. Los elementos axiales están poco representados y los cuartos traseros solo tienen algunos tarsos como el astrágalo y el calcáneo.

Los patrones descritos en estas UE son coherentes con la representación esquelética global que podemos observar en la tabla 4, donde la vaca tiene huesos de todas las porciones anatómicas, aunque se aprecia un ligero sesgo de los cuartos traseros que suponen el 45% frente al 58,5% de los cuartos delanteros.

Resulta relevante destacar la notable cantidad de fragmentos craneales presentes en la vaca (Tabla 4), debido a la naturaleza quebradiza del cráneo. En ciertas UE, como es el caso de las UE 100001 y 10100, se identifican restos de dos cráneos distribuidos entre múltiples fragmentos. Estas dos UE, en conjunto, contienen aproximadamente la mitad de los fragmentos craneales identificados en Las Zanjillas. En relación con los cuernos, se observa un patrón similar, ya que en las UE 146001, 144001 y 539003 se encuentran aproximadamente la mitad de los fragmentos de cuerno registrados en todo el yacimiento (Archivo Suplementario 6).

En el caso de los demás taxones, ningún animal tiene más de 50 restos por unidad, ni siquiera los caprinos integrando conjuntamente ovejas, cabras y capri-

nos indeterminados. En la UE donde tienen mayor cantidad de restos, como en la UE 100001 con 40 restos, se observan huesos de todas las partes del esqueleto, aunque el axial solo aparece de forma testimonial, y los elementos craneales aparecen sobrerrepresentados debido a la abundancia de piezas dentales (ver Archivo Suplementario 6, 7). En ninguna de las demás UE se superan los 30 restos y donde tiene representaciones superiores a 20 restos se observan perfiles esqueléticos sesgados. Por ejemplo, en las UE 274001 (29 restos), UE 93001 (28 restos), UE 53001 (20 restos) los elementos inferiores como los carpos, metápodos o tarsos no están casi representados. En algunas de estas UE, los elementos anteriores también son casi ausentes, y en otras como la UE 308001 (26 restos) faltan huesos craneales (Archivo Suplementario 6). De este modo, si

se analiza la representación que tienen los caprinos por UE, encontraremos que tienen patrones sesgados en la mayoría de las unidades.

Por el contrario, cuando analizamos su representación esquelética de forma global se observan huesos de todas las porciones esqueléticas, con una ligera peor representación de los elementos distales y los elementos delanteros (45%) respecto a los traseros (55%) (Tabla 4). Si discriminamos la representación de los caprinos entre ovejas y cabras, se observa que ambas describen un patrón similar.

Los suidos tampoco aparece representado de forma significativa en ninguna UE (Archivo Suplementario 5 y 6). Sólo en la UE 246001 (18 restos) y en la UE 533002 (16) aparecen más de 10 restos, teniendo en la

	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
	<i>Bos taurus</i>	<i>Ovis aries</i>	<i>Capra hircus</i>	<i>Ovis/Capra</i>	<i>Total Ov/Cap</i>	<i>Sus dom.</i>	<i>Canis familiaris</i>	<i>Equus ferus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Meles meles</i>	<i>Oryz. cunic.</i>	<i>T. Grande</i>	<i>T. Pequeña</i>	<i>Indet</i>
Cuerno-Asta	68	1		3	4				5			1		
Cráneo	93			18	18	2	1		2			10	4	1
Maxilar	4	2	1		3	6	2							
Mandíbula	31	18	3	6	27	9	3				2	4	1	
Diente	59	74	13	22	109	38	1	1		1				
Vértebra	62			29	29	8	1					1		
Costilla	96			62	62	11	3	1					2	
Escapula	49	1	2	29	32	9		1				4		
Húmero	48	6	1	25	32	6	3	6			2	9	3	
Radio	29	7	9	14	30	1	5	1			2	1		
Ulna	11			2	2	4	1							
Carpo	8	1		3	4			2				2		10
Metacarpo	24	4	5	13	22			1						
Pelvis	48			14	14	1						6		
Fémur	1	1	3	34	38	3	1	4						
Tibia	26			67	67	10	2				4	5		
Astrágalo	16	1	3	2	6	2		1						
Calcáneo	9		1	4	5	1		1	1					
Metatarso	20		3	18	21								2	
Metapodio	17			9	9	12								
Falange	26	2	2	11	15	4								
Indet												496	251	423
Total	745	118	47	384	549	127	23	19	9		10	539	263	434
Craneal	255	95	17	49	161	55	7	1	7		2	15	5	1
Axial	255	1	2	134	137	29	4	2	1		0	11	2	0
Ap Superior	115	14	14	141	169	24	12	11	0		8	15	3	0
Ap inferior	120	8	14	60	82	19	0	5	1		0	2	2	10
C. delantero	169	19	18	85	122	20	9	11	0		4	16	3	10
C. trasero	120	2	10	139	151	17	3	6	2		4	11	2	0

Tabla 4: Perfiles esqueléticos de la fauna de Las Zanjillas por NR. Ver frecuencias en Archivo Suplementario 7. / PSkeletal profiles of the fauna of Las Zanjillas by NR. See frequencies in Supplementary File 7.

UE 246001 huesos de todas las regiones del esqueleto, y en la UE 533002 un predominio de elementos craneales. Cuando se analizan sus restos en conjunto dentro de la tabla 4, se observa que tienen huesos de todas las porciones anatómicas, destacando los elementos craneales, y entre las extremidades se observa que los cuartos delanteros (54% NR) y los cuartos traseros (46% NR) no tienen grandes diferencias entre ellos (Tabla 4).

Los demás taxones tienen perfiles muy escasos representados por pocos restos. El perro solo aparece de forma testimonial, destacando solo la UE 23001 con huesos fracturados que hacen referencia a una extremidad anterior y la UE 533002 con huesos craneales y mandibulares hacen referencia a la presencia de un cráneo en dicha unidad. Respecto a la fauna salvaje el conejo aparece en varias UE diferentes con pocos restos por unidad, y en cuanto al caballo y el ciervo, destaca que entre los pocos restos destaca el asta, la cual es el elemento que aparece en más UE, y en un caso se ha encontrado un asta de desmogue en la UE 167005. En cuanto al caballo su representación es testimonial, destacando solo la UE 98001 con 6 restos apendiculares.

4.3 Análisis Tafonómico

Respecto a las alteraciones tafonómicas, podemos destacar como la elevada fracturación de la muestra ha condicionado que el 45% de los restos sean indeterminados. Aunque más adelante trataremos de ver a que pudo deberse esta fracturación, si podemos mencionar que siguiendo a López y Martín (2011) se hace referencia al estado de degradación que sufrieron algunos huesos por sufrir procesos postdeposicionales fruto de las actividades agrícolas realizadas sobre el yacimiento. Este fenómeno podría explicar porque un amplio porcentaje de huesos largos encontrados en Las Zanjillas presentan fracturas en estado seco y también patrones de fracturación transversales (Tabla 5).

A pesar de la fracturación, la preservación de las superficies óseas es buena, lo cual se ha visto favorecido por el escaso grado de exposición subaérea que

tienen el material faunístico con un estado de alteración subaérea 0-2 de Behrensmeyer (1978), el cual se corresponde con una exposición aérea corta y una relativa rápida sedimentación (Tabla 4).

Entre las alteraciones óseas observadas sobre la fauna destacan las marcas bioquímicas producidas por raíces, hongos, bacterias y otros microorganismos que han afectado al 94% de los restos (Tabla 6). Otras alteraciones de origen biológico frecuentes en Zanjillas, son las marcas de diente producidas por carnívoros que han afectado al 8,6% de los restos (Tabla 6). El agente responsable de estas marcas de diente fue probablemente el perro, cuya acción puede haber contribuido al sesgo osteológico de la muestra. De hecho, su actividad parece afectar a todos los taxones y tiene una relación directa con los restos indeterminados que tienen marcas de diente en el 16,1% de los casos (Tabla 7). La acción producida por los probablemente perros, han afectado a todas las porciones anatómicas, incluidos huesos craneales, axiales y apendiculares de la mayor parte de los taxones encontrados en Zanjillas (Archivo Suplementario 8).

Respecto a la actividad de origen biológico producido por el ser humano, se ha observado que el 7,3% de los huesos tienen alteraciones térmicas, concentrándose en las UE. 27001, 308001, 469001, 469002, 539002, 93001 y 94001. En todas ellas, el 95% del material óseo está quemado en un grado moderado presentando una coloración marrón. Tan sólo la UE 93001 presenta unas frecuencias de hueso quemado más bajo.

En cuanto a la actividad humana relacionada con el aprovechamiento cárnico de los animales, se han observado marcas de corte en el 7,5% de los restos (Tabla 6). La acción humana solo se ha identificado en bovinos, caprinos y suidos (Tabla 7). La localización de las marcas de corte están predominantemente en diáfisis de huesos largos y también en cóndilos mandibulares (Fig. 6).

Por último, en un reciente estudio se ha intentado ver si las marcas de corte eran producidas por utensilios de metal o con instrumentos líticos. Los resultados

Huesos largos	TIPO DE FRACTURA				MUESTRA HUESOS LARGOS total	ESTADO DE FRACTURA			MUESTRA HUESOS LARGOS Total
	long-Trasv	Obl	Long	Tras		Fresco	Seco	Indet	
Húmero	9	19	27	51	106	33	60	13	106
Radio	5	6	16	39	66	14	44	8	66
Fémur	3	13	11	17	44	22	20	2	44
Tibia	10	8	56	37	111	33	57	21	111
Metacarpo	9		8	26	43	5	35	3	43
Metapodio			22	12	34	7	12	15	34
Metatarso	11		9	23	43	4	34	5	43
Total	47	46	149	205	447	118	262	67	447
%	10,5	10,3	33,3	45,9		26,4	58,6	15,0	

Tabla 5: Patrones de fracturación sobre los huesos largos. Donde Long: Longitudinal, Trasv: Transversal, Obl: Oblicuo. / Fracture patterns on long bones. Where Long: Longitudinal, Trasv: Transversal, Obl: Oblique.

	NR	%
NR	2720	
Superficie en buen estado	2600	95,6
Meteorización 0-2	2720	100,0
Bioquímicas	2564	94,3
Marcas de diente	224	8,6
Marcas de corte	196	7,5
Alteraciones térmicas	198	7,3

Tabla 6: Principales alteraciones óseas identificadas en Las Zanjillas. / Main bone alterations identified in Las Zanjillas.

sugieren que las marcas se produjeron con instrumental líticos (Aramendi *et al.*, 2023), lo cual es acorde a la cultura material encontrada en el sitio, donde no se han encontrado utensilios de metal, pero si abundante industria lítica (López y Morín, 2011).

	NR	Marcas de diente	%	Marcas de corte	%	Alteraciones térmicas	%
<i>Bos taurus</i>	686	51	7,4	78	11,4	64	8,6
<i>Ovis/Capra</i>	440	26	6	28	6,3	51	11,4
<i>Sus domesticus</i>	89	5	6,6	9	10,1	1	0,8
T. Grande	539	52	9,6	58	10,8	36	6,7
T. Pequeña	263	18	6,8	23	8,7	8	3,0
Indet	434	70	16,1	0	0	37	8,5

Tabla 7: Principales alteraciones óseas por especies identificadas en Las Zanjillas. Las frecuencias de marcas de corte se han calculado sobre el NR donde se han excluido los dientes y los huesos con mala preservación de la superficies óseas. / Main bone alterations due to species identified in Las Zanjillas. Cut mark frequencies are have been calculated on the NR where they have been excluded teeth and bones with poor preservation of bone surfaces.

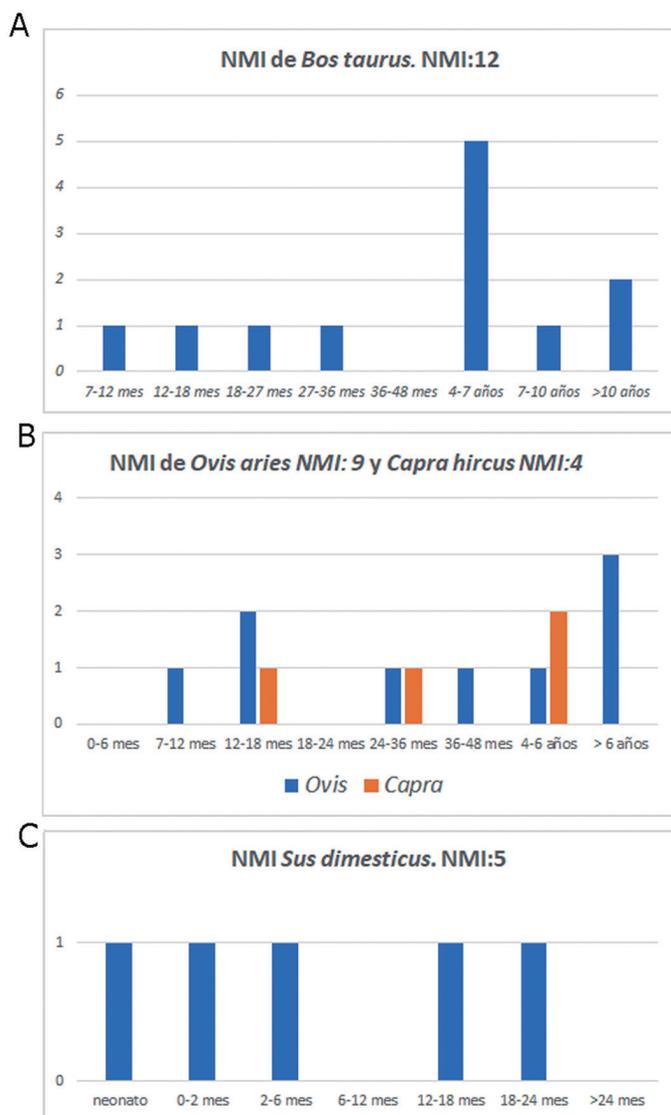


Fig.6. Histograma sobre los patrones de mortandad de: 3a: vaca, 3b: caprinos, 3c: suidos Las categorías de edad para vaca se han hecho siguiendo las categorías de Ducos (1968), las de los ovicápridos a Payne (1973) y las de los suidos a O'Connell (2003). Para la vaca se ha considerado infantil hasta 12 meses, juvenil hasta 27 mes, adulto –joven hasta 48 mes, adulto hasta los 10 años y senil para mayores de 10 años. En los caprinos es infantil hasta los 12 meses, juvenil hasta el mes 24, adulto joven hasta el mes 48, adulto del cuarto al sexto año y senil para mayores de 6 años. En los suidos son infantiles hasta los dos meses, juveniles hasta los 12 meses, adultos jóvenes de 12-18 meses, adultos de 18-24 meses y a partir de 24 meses se los considera como adultos mayores. / Histogram of the mortality patterns of: 3a: cow, 3b: goats, 3c: suids The age categories for cows have been made following the categories of Ducos (1968), those of ovicaprids according to Payne (1973) and those of suids according to O'Connell (2003). For the cow, it has been considered infants up to 12 months, juvenile up to 27 months, adult – young up to 48 months, adult up to 10 years and senile for those older than 10 years. In caprines it is infants until 12 months, juvenile until month 24, young adult until month 48, adult from the fourth to sixth year and senile for those over 6 years of age. In suids they are infants up to two months, juveniles up to 12 months, young adults from 12-18 months, adults from 18-24 months and from 24 months onwards they are considered older adults.

5. DISCUSIÓN

En este trabajo se ha mostrado el análisis zooarqueológico y tafonómico del yacimiento precampaniforme de Las Zanjillas, que amplía el análisis preliminar de Yravedra (2011). Este sitio ha ofrecido una de las acumulaciones faunísticas con mayor muestra del Calcolítico precampaniforme del valle medio del Tajo con 2720 restos, ya que la mayor parte de las evidencias conocidas presentan muestras inferiores a los 1500 restos (Morales y Liesau, 1994; Estaca-Gómez *et al.*, 2023).

La acumulación faunística de Las Zanjillas está dominada por especies domésticas, entre las que destacan los bovinos en primer lugar y los caprinos en segundo lugar. El grupo de los caprinos está conformado por rebaños mixtos de ovejas y cabras, en las que son más abundantes las primeras. En tercer lugar están los suidos, lo cual unido a bovinos y caprinos terminan por conformar las conocida triada mediterránea, lo cual es frecuente encontrar en los yacimientos del entorno del Valle medio del Tajo en esta época (Morales y Liesau, 1994; Estaca-Gómez *et al.*, 2023). Otra de las especies domésticas encontradas en Las Zanjillas es el perro, aunque con pocos restos y en pocas unidades.

En contraposición a la fauna doméstica, la fauna salvaje está representada por ciervo, caballo, conejo y tejón. En todos los casos presentan una muestra poco significativa y en ningún caso se han observado marcas de corte sobre sus restos. En relación a los usos que pudieron tener cada uno de ellos; los escasos restos de ciervo y la predominancia de fragmentos de asta lo relacionan con la captación de este tipo de elemento como materia prima. Aunque no se han observado instrumentos óseos hechos en asta, la presencia de un asta de desmogue podría apoyar esta idea. En todo caso los restos son tan escasos que tampoco permiten descartar la posibilidad de que el ciervo fuera cazado, ya que en el yacimiento se han observado elementos postcraneales (Tabla 4).

Respecto al caballo, aunque no se han encontrado restos con marcas de corte su representación dispersa en varias UE y el predominio de elementos apendiculares entre sus perfiles esqueléticos lo podrían relacionar con su aprovechamiento cárnico, por lo que se puede especular sobre su papel como especie cazada.

Para el tejón y el conejo, no se han encontrado marcas de corte o de diente que indique su consumo, por lo que abre la posibilidad de que los huesos hayan sido aportados de manera natural debido a algún proceso intrusivo, como una bioturbación postdeposicional. Sin embargo, estos huesos muestran alteraciones bioquímicas y un grado de preservación similar al observado en el resto de la muestra ósea asociada. Si fueran intrusiones, estas habrían tenido que ocurrir simultáneamente al resto de los eventos antes de la sedimentación de los rellenos de las UE. Por ende, no existen elementos que permitan descartar su posible asociación al resto de la fauna encontrada en las UE donde fueron hallados.

Siguiendo estas evidencias, se puede sugerir que en Las Zanjillas, la caza no debió ser una actividad importante y que, más bien, debió ceñirse al caballo y quizás algún ciervo en situaciones puntuales. Esta idea es coherente con la escasa presencia del perro en el yacimiento (Tabla 2 y 3, Fig. 5), y con la cultura material descrita por López y Morín (2011) que destacan la baja presencia de puntas de flecha y útiles de caza entre la cultura material.

En cuanto a los usos económicos de las faunas domésticas, los patrones de mortandad encontrados en las especies domésticas de Las Zanjillas, destaca el predominio de individuos adultos en bovinos y caprinos. Sólo los suidos han mostrado una mayor representación de individuos infantiles y juveniles y entre los adultos son menores de 24 meses (Tabla 2, Fig. 6). Lo cual puede relacionar los usos del cerdo con un aprovechamiento cárnico que viene respaldado por algunas marcas de corte que afectan al 10% de los restos. Respecto a los bovinos y caprinos también se han observado marcas de corte ligadas a la descarnación que relaciona estos animales con su aprovechamiento cárnico (Tabla 7 y Fig. 7). Sin embargo, los patrones de mortandad muestran un predominio de los individuos adultos que permiten discutir si bovinos y caprinos fueron exclusivamente ligados a la explotación cárnica o si tuvieron otros usos.

Al desglosar los patrones de mortandad de la figura 6 se observa que en los bovinos un 66,7% (NMI: 8) de los individuos son mayores de 4 años, de los cuales el 25% (NMI: 3) superan los 7 años, lo que muestra un número importante de individuos en edades avanzadas. Por su parte, en los caprinos también se ha observado que en la cabra hay un 50% (NMI: 2) de cabras mayores con más de 6 años, y en las ovejas un 33% (NMI: 3) superan los 6 años y el 44,4% (NMI: 4) los 4 años. Según esta representación en bovinos y caprinos hay dos tipos de patrones de mortandad, por un lado aquellos representados por individuos adultos que podrían haber tenido alguna función en vida dedicada a alguna actividad productiva diferente a la explotación cárnica, y por el otro, están aquellos individuos infantiles, juveniles y adultos jóvenes que estarían más relacionados con actividades cárnicas que en la vaca afectan al 33,3% (MNI:4) de los individuos, y en los caprinos, al 50% (MNI:2) de las cabras y al 55% (MNI: 5) de las ovejas.

Identificar los posibles usos a los que pudieron estar ligados los individuos adultos de Las Zanjillas no es una tarea sencilla, ya que podría haber múltiples hipótesis relacionadas con aspectos económicos, sociales o simbólicos. Desde un enfoque funcional, es plausible relacionarlos con actividades textiles en el caso de los caprinos, o considerarlos como productores lácteos tanto en caprinos como en bovinos, o incluso como fuerza de trabajo en el caso de los bovinos.

Para testar estas hipótesis y acudiendo a la información relativa a la cultura material, López y Morín (2011) han observado pesas de telar y tres punzones

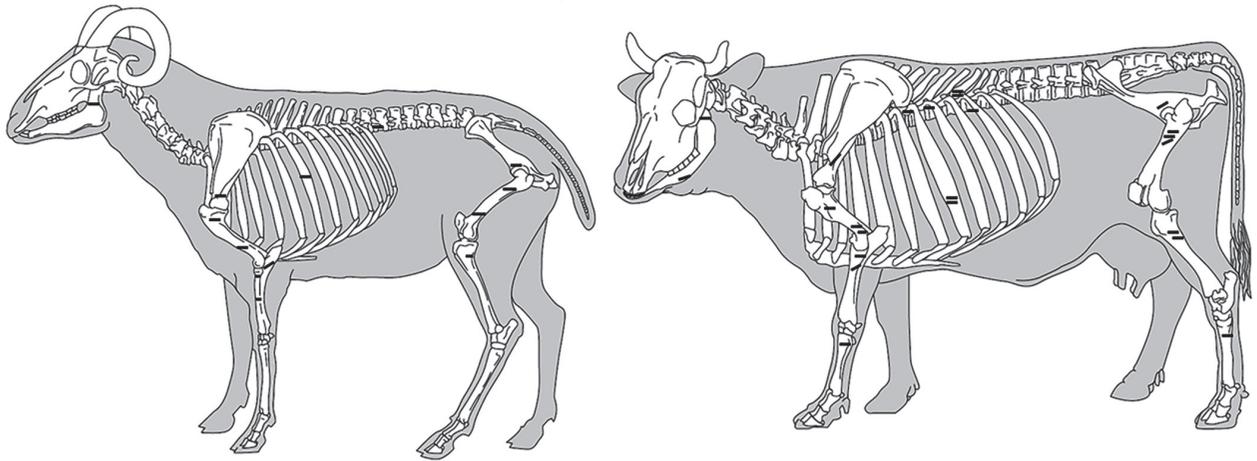


Fig. 7. Localización de las marcas de corte sobre caprinos y bovinos de Las Zanjillas. / Location of cut marks on goats and cattle from Las Zanjillas.

sobre huesos de vaca y caprino que puede relacionarse con una posible funcionalidad de los caprinos en actividades textiles.

Respecto a los posibles usos como productores lácteos no se han encontrado queseras ni utensilios vinculados a la producción, consumo o almacenaje de lácteos, por lo que no podemos proponer este tipo de usos en Las Zanjillas, a pesar de que en otros contextos europeos más antiguos ya pudieron tener este tipo de aprovechamientos (Vigne y Helmer, 2007; Evershed *et al.*, 2008; Charlton *et al.*, 2019).

Como fuerza de trabajo para tareas agrícolas hay elementos que podrían apoyar esta idea. Por un lado, los patrones de edad encontrados en los bovinos reflejan una predominancia de individuos adultos (Fig. 6). Por otro la variabilidad intraespecífica identificada en los bóvidos con unos individuos de mayor tamaño que otros (Fig. 3), podrían reflejar diferencias entre machos y hembras.

Sin embargo, siendo reflexivos con estas evidencias, la realidad es que la predominancia de adultos puede deberse a otras circunstancias diferentes a las relacionadas con usos como fuerza de trabajo. Respecto a la variabilidad intraespecífica, la muestra de Las Zanjillas tiene el problema de ser pequeña y además entra dentro de la variabilidad descrita para otros sitios en los que no ha podido identificarse la presencia de bueyes (Fig. 2). Además, tampoco se han encontrado patologías asociadas al desarrollo de actividades de tracción u otras relacionadas como fuerza de trabajo. Por lo tanto y atendiendo a la falta de evidencias zooarqueológicas disponibles, no se puede proponer que en Las Zanjillas se usaran a los animales adultos como fuerza de trabajo.

Frente a las hipótesis funcionales propuestas podrían plantearse otras alternativas como por ejemplo el uso simbólico-ritual. Sin embargo, para Las Zanjillas no parece ser una opción si atendemos a que no se han

encontrado deposiciones de individuos completos, articulados o semiarticulados, y que más bien, la fauna parece estar asociada a restos fragmentarios de cerámica e industria lítica en silos o cubetas reutilizadas como basureros.

Por último, otra posibilidad que podría contemplarse podría relacionarse con las observaciones etnológicas sobre sociedades ganaderas como los Masai (Kenia y Tanzania), y otras culturas. Estas sociedades tienden a aumentar su ganado como medio para mantener su prestigio económico y social. En este contexto, la acumulación de individuos adultos se relaciona con la capacidad de tener rebaños más grandes y aumentar la riqueza (Dahl y Hjort 1976; Bekure *et al.*, 1991). La cantidad de ganado se convierte así en un indicador de poder o riqueza. En otros casos, se evita el sacrificio de animales, reservándolos como una especie de reserva ante posibles eventos que generen estrés alimenticio o para eventos de significación social, como por ejemplo, una boda (Bolling, 2006). En cualquier caso, ya sea de un modo u otro, en estas sociedades, es común que lo rebaños estén compuestos predominantemente por individuo adultos.

En el caso específico de Las Zanjillas, aun nos faltan evidencias para proponer hipótesis que expliquen por qué hay predominancia de individuos adultos. En el caso de los caprinos, algunas evidencias sugieren una posible relación con actividades textiles, aunque para los bovinos aún queda trabajo por hacer para comprender que funcionalidad tuvieron los adultos en el yacimiento. Es plausible que la investigación de secuencias calcólicas adicionales en esta región puedan proporcionar más información para profundizar en los patrones de mortalidad observados en Las Zanjillas y otros sitios donde también se observa una predominancia de individuos adultos, como Aguas Vivas (García Somoza, 2010, Yravedra, 2010a), Lomo Chiclana (Morales y Liesau, 1994), el Barranco del Herrero (Yravedra, 2007) o Aldovea (Estaca-Gómez *et al.*, 2023) entre otros.

En todo caso, las evidencias tafonómicas si permiten mostrar que los distintos individuos, ya sean infantiles, juveniles o adultos, una vez hubieran sido amortizados en vida eran aprovechados carniamente según se desprende de las marcas de corte que presentan los huesos (tablas 7 y figura 7).

Respecto a las implicaciones zooarqueológicas de Las Zanjillas en su entorno regional del valle medio del Tajo, observamos que su muestra es ligeramente diferente a la de otros sitios Calcolíticos precampaniformes (Fig. 7). Por un lado, presenta una muestra más grande que la descrita para otros sitios de la región (Fig. 7). Por otro, Las Zanjillas tiene una representación faunística en la que los bovinos son la especie principal junto a los caprinos, lo que contrasta con lo observado en los otros yacimientos del entorno, donde son los rebaños de ovejas y cabras los dominantes en todos los sitios. Este contraste es aún más significativo cuando vemos que en algunos yacimientos los suidos se convierten en la segunda especie más importante por delante de los bovinos, como ocurre en el Barranco del Herrero o el Capricho (Fig. 7). En tercer lugar, observamos que en Las Zanjillas no se han producido los llamados depósitos de fauna, que son enterramientos intencionales de animales como suidos, perros o bovinos en Aldovea (Estaca-Gómez *et al.*, 2023), Humanejos (Blasco *et al.*, 2014; Estaca-Gómez y Yravedra en prep.), Las Cabe-

ceras (Moreno-García y Cantalapiedra, 2020), o Camino de las Yeseras (Liesau, 2017; Liesau *et al.*, 2013), lo cual es bastante significativo si se considera la elevada cantidad de UE excavadas para este lugar (Archivo Suplementario 5y 6).

Todas estas particularidades hacen que Las Zanjillas sea un yacimiento ligeramente distinto a otros asentamientos del valle medio del Tajo, mostrando un patrón particular dentro del contexto regional donde se ubica. La singularidad de tener al bovino como la especie principal podría relacionarse con procesos selectivos de los fragmentos más grandes durante los procesos de excavación. Sin embargo, durante la intervención arqueológica del yacimiento no se dieron tales procesos, al menos eso es lo que se desprende de la recuperación in situ de huesos de micro mamíferos, conejo y aves, así como de la representación de carpos, tarsos y falanges en los caprinos (Archivo Suplementario 7), o la elevada frecuencia de elementos indeterminados taxonómicamente que suponen el 45% de la muestra aproximadamente (Tabla 1).

La ampliación de las investigaciones en Las Zanjillas sobre parte de las estructuras que quedan por excavar o la realización de futuros estudios en otros yacimientos próximos, nos permitirán determinar si la variabilidad descrita en Las Zanjillas es única de este lugar, o si hay otros sitios que describan patrones de representación parecidos.

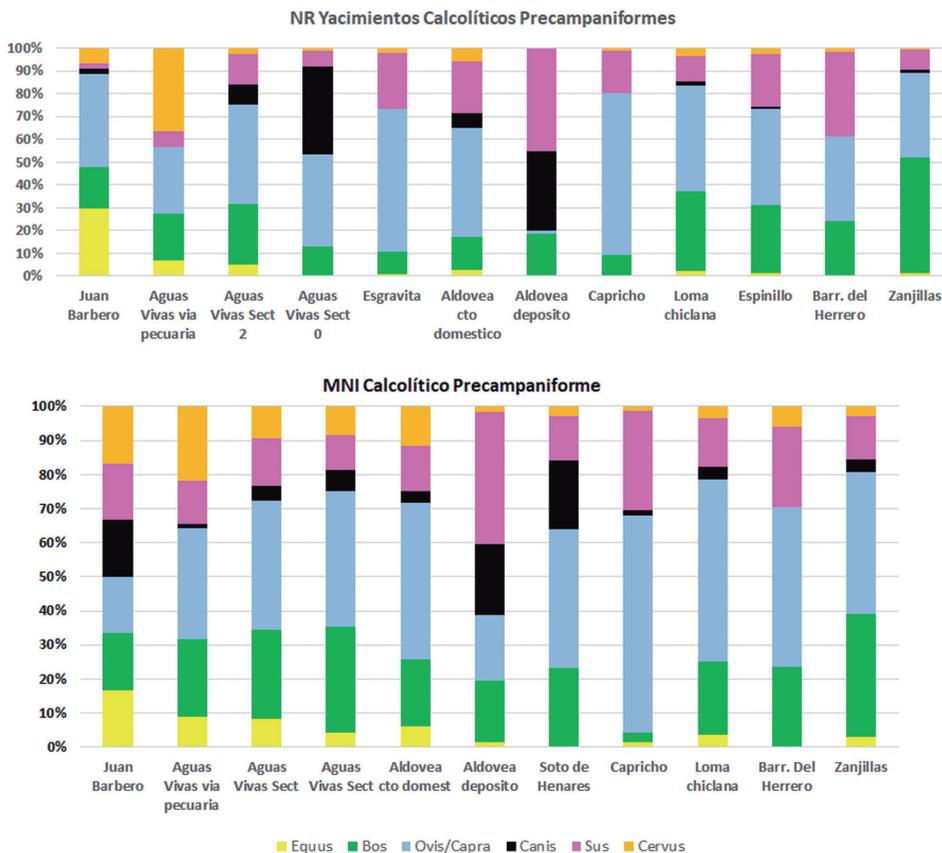


Fig.8. Representación faunística del Calcolítico precampaniforme analizado para el valle medio del Tajo desde la perspectiva del NR (Figura 8a) y desde el MNI (Figura 8b), teniendo en cuenta la representación de los principales macrovertebrados domésticos y salvajes representado por ciervo (Ver Archivo suplementario 9 para el detalle de la composición de los datos). / Faunistic representation of the Pre-Campaniform Chalcolithic analyzed for the middle Tagus Valley from the perspective of the NR (Figure 8a) and from the MNI (Figure 8b), taking into account the representation of the main domestic and wild macrovertebrates represented by deer (See Supplementary file 9 for details of data composition).

Al observar la representación global de otros yacimientos próximos, se observa en la figura 8 que hay sitios como Aldovea o Aguas Vivas que también tienen su propia singularidad, al mostrar una importante cantidad de perro. Sin embargo, esta abundancia de esta especie en estos lugares, así como la de cerdo en Aldovea, se debe a que son faunas procedentes de depósitos que tienden a sobrerrepresentar la abundancia de estos dos animales, que suelen ser objeto preferencial de los depósitos según han observado Liesau (2013) y Estaca-Gómez *et al.* (2023).

6. CONCLUSIONES

Las Zanjillas es un lugar con una fauna dominada por animales domésticas, en la que bóvidos y caprinos son los animales principales. Siguen otros taxones como los sudos y el perro, y de forma muy testimonial aparecen especies salvajes como el caballo y el ciervo. Entre los patrones de mortandad destaca la predominancia de individuos adultos en caprinos y bovinos, lo que puede estar relacionado con funciones relacionadas con la producción de lana en los caprinos, sugerido por la presencia de algunos objetos hallados en el yacimiento. Respecto a otras actividades, no hemos encontrado evidencias que indiquen el uso de las vacas como productores lácteos o como fuerza de trabajo, lo que nos lleva a continuar analizando posibles causas que expliquen la abundancia de adultos en esta especie. En cualquier caso, tanto los bovinos como los caprinos fueron aprovechados para consumo cárnico al final de su vida útil, al menos así lo sugieren las marcas de corte observadas en varios individuos adultos.

Desde una perspectiva regional, Las Zanjillas presentan una muestra ligeramente diferente a la que se dan en otros lugares del valle medio del Tajo. Frente a los demás sitios, en Las Zanjillas destacan bovinos y caprinos, lo cual es distinto a los demás sitios en los que destacan los rebaños mixtos de ovejas y cabras. Actualmente nos falta información para valorar adecuadamente esta variabilidad. No sabemos si la peculiaridad de este sitio es algo casual limitado a este yacimiento, o si en realidad es algo más regional. De momento las evidencias descritas para el valle medio del Tajo son escasas, pero a medida que vayan finalizando los estudios de sitios como la Cuesta, Humanejos, Camino de las Yeseras o Barrio del Castillo entre otros, dispondremos de un mayor número de muestras que nos permitirán valorar con más argumentos las singularidades de Las Zanjillas, y ver si en el valle medio del Tajo hay un patrón homogéneo con predominio de caprinos en la mayor parte de los sitios, o si por el contrario hay un patrón más heterogéneo con mayor variabilidad.

Por tanto, aunque Las Zanjillas nos ha proporcionado nuevas evidencias zooarqueológicas para el precampaniforme calcolítico del centro peninsular, en realidad sus resultados nos sugieren que debemos seguir trabajando en el estudio y análisis de más muestras

que contribuyan a un conocimiento más robusto de las estrategias agropecuarias de las poblaciones del valle medio del Tajo.

7. ARCHIVOS SUPLEMENTARIOS

https://www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/maa20237412_anexo.pdf

8. BIBLIOGRAFÍA

- Altuna, J., Mariezkurrena, K., 2009. Tipo de cabañas ganaderas durante el Neolítico del País Vasco y zonas próximas. *Archeofauna* 18, 137-157.
- Aramendi, J., Estaca-Gómez, V., Maté-González, M.A., Sánchez-Blázquez, C., Morín, J., López, G., Yravedra, J., 2023. New virtual approach to the study of metallurgy through the analysis of slice marks from the Chalcolithic site of Zanjillas (Torrejón de Velasco, Madrid, Spain). *Archeometry*. <https://doi.org/10.1111/arc.12924>
- Barone, R., 1999. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome I y II. Vigot Frèges, Paris.
- Behrensmeyer, A.K., 1978. Taphonomic and ecological information from bone weathering. *Paleobiology* 4(2), 150-162.
- Bekure S., de Leeuw, P.N., Nyambaka R., 1991. The long-term productivity of the Maasai livestock production system. In: Bekure S., de Leeuw, P.N., Grandin, B.E., Neate, P.J.H. (Eds.) *Maasai Herding: An Analysis of the Livestock Production System of Maasai Pastoralists in Eastern Kajiado District, Kenya*. ILCA, Addis Ababa, 127-140.
- Beta Analytic Radiocarbon Datong Laboratory, 2011. Datación Numéricas: Carbono 14. En: López, G., Morín, J., Rus, I., De Aragón, E. M. (Ed.). *Recuperando el Pasado. La Prehistoria Reciente en la Depresión Prados-Guatén*, 228-229.
- Binford, L.R., 1981. *Bones: ancient men and modern myths*. Academic Press Inc, New York.
- Blasco, M. C., Liesau, C., Ríos, P., 2011. Yacimientos calcolíticos con campaniforme de la región de Madrid: Nuevos estudios. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- Blasco, C., Delibes, G., Baena, J., Liesau, C., Ríos, P., 2007. El poblado calcolítico de Camino de las Yeseras un escenario favorable para el estudio de la incidencia campaniforme en el Interior Peninsular. *Trabajos de Prehistoria* 64 (1), 151-163.
- Blasco, C., Liesau, C., Ríos, P., López, P., Flores, R., 2014. Un enterramiento múltiple del yacimiento calcolítico de Humanejos (Parla, Madrid) desde una perspectiva tafonómica: Agrupando y reagrupando la familia. *CuPAUAM* 40, 11-29.
- Blumenschine, R.J., 1986. Carcass consumption sequences and the archaeological distinction of scavenging and hunting. *Journal of Human Evolution* 15(8), 639-659.
- Blumenschine, R. J., 1995. Percussion marks, tooth marks, and experimental determination of the timing of hominid and carnivore access to long bones at FLK Jinjanthropus, Olduvai Gorge, Tanzania. *Journal of Human Evolution* 29, 21-51.
- Blumenschine R. J., Salvaggio M. M., 1988. Percussion marks on bone surfaces as a new diagnostic of hominid behaviour. *Nature* 333, 763-765.

- Bolling, M., 2006. Risk management in a hazardous environment. A comparative study of two pastoral societies. Springer, New York.
- Boesseneck, J., 1969. Osteological differences between sheep (*Ovis aries* Linné) and goats (*Capra hircus* Linné). In: Brothwell, D., Higgs, D. (Ed.), *Science in Archaeology*. 331–358. Thames & Hudson, Galway.
- Brain, C.K., 1969. The contribution of Namib desert Hottentot to understanding of *Australopithecus* bone accumulations. *Scientific Papers in Namibian desert Research Station* 32, 1-11
- Cerdeño, M. E., Herráez, E., 2000. Estudio de la fauna del Yacimiento del Espinillo (Villaverde, Madrid). En: Baquedano, M.I., Blanco, J.F., Alonso, P., Alvarez, D. (Ed.), *El Espinillo: un yacimiento calcolítico y de la edad del bronce en las terrazas del Manzanares*. *Arqueología, paleontología y etnografía* 8, 141-149.
- Charlton, S. Ramsøe, A., Collins, Craig. O. E., Fischer, R., Alexander, M., Speller, C. F., 2019. New insights into Neolithic milk consumption through proteomic analysis of dental calculus. *Archaeological and Anthropological Sciences* 11, 6183-6196.
- Chorro, M. A., 2013. Estudio de la fauna calcolítica del Área Central de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid) (Master Tesis Universidad Autónoma de Madrid 2013).
- Dahl, G., Hjort, A., 1976. *Having herds: pastoral herd growth and household economy*. University of Stockholm.
- De Torres, J., 2013. La tierra sin límites. Zona Arqueológica. Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid.
- Díaz del Río, P., 2001. La formación del paisaje agrario: Madrid en el III y II milenios BC. *Series de la Consejería de la Comunidad de Madrid*, 9.
- Díaz del Río, P., Consuegra S., Peña Chocarro L., Márquez B., Sanpedro C., Moreno R., Albertini D., Pino B., 1997. Paisajes agrarios prehistóricos en la Meseta Peninsular: El caso de las Matillas (Alcalá de Henares, Madrid). *Trabajos de Prehistoria* 54(2), 93-111.
- Driesch, A., 1976. *A guide to the measurement of animals bones from archaeological sites*. Peabody Museum, Harvard University Cambridge (U.S.A.).
- Ducos, P. 1968. *L'Origine des animaux domestiques en Palestine*. Delmas, Bordeaux.
- Estaca-Gómez, V., 2017. La zooarqueología durante la Edad del Hierro en el Valle Medio del Tajo. AUDEMA, Madrid.
- Estaca-Gómez, V., 2018. Prácticas socioeconómicas de la fauna doméstica en la Edad del Hierro en el Valle Medio del Tajo. *Complutum* 29(2), 387-406.
- Estaca-Gómez, V., Linares-Matás, G.J., 2019. Husbandry practices among Iron Age communities in the centre of the Iberian Peninsula. *Archaeological and Anthropological Sciences* 11, 5009-5022.
- Estaca-Gómez, V., Yravedra, J., 2011. Informe Arqueozoológico del yacimiento de Entreviñas I (Toledo). Manuscrito inédito.
- Estaca-Gómez, V., Yravedra, J., 2015. Informe Arqueozoológico del yacimiento de Humanejos (Parla, Madrid). Manuscrito inédito.
- Estaca-Gómez, V. de la Torre, A., Señorán, J. M., Martínez, A. B. Major, M., Yravedra, J., 2023. Aprovechamiento de recursos animales en el yacimiento Calcolítico No Campaniforme del área Aldovea (Torrejón de Ardoz, Madrid, España). *Complutum* submitted.
- Evershed, R. P., Payne S., Sherratt, A. G., Copley M. S., Coolidge J., Urem-Kotsu, D., Kotsakis, K., Özdoğan, M., Özdoğan, A., Nieuwenhuys, O., Akkermans, P., Bailey, D., Andeescu, R., Campbell, S., Farid, S., Hodder, I., Yalman, N., Özbasaran, M., Levy, T., Burton, M., 2008. Earliest date for milk use in the Near East and southeastern Europe linked to cattle herding. *Nature* 455, 528-531.
- Fernández, H., 2001. *Osteologie comparee des petites ruminants eurasiatiques sauvages et domestiques (genres *Rupicapra*, *Ovis*, *Capra* et *Capreolus*): diagnose différentielle du squelette appendiculaire* Université de Geneva, Facultat de Ciencias.
- Fernández Jalvo Y., Andrews P., 2016. *Atlas of taphonomy Identification*. Springer.
- Fisher D. C., 1995. Bone surface modifications in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory* 2, 7-65.
- Flores, R., Sanabria-Marcos, P., 2012. La Cuesta, Torrejón de Velasco (Madrid): un hábitat singular en la Primera Edad del Hierro. En: Morín, J., Urbina, D. (Ed.), *El Primer Milenio a.C. en la Meseta Central: De la "longhouse al oppidum" (Segundo Simposio AUDEMA) Vol 1. (Primera Edad de Hierro)*, 149-171.
- Flores, R., Sanabria-Marcos, P., 2014. Actividades productivas en La Cuesta (Torrejón de Velasco, Madrid). *Zona arqueológica* 17, 201-210.
- García Somoza, P., 2010. Zooarqueología de los sectores 0 y Vía Pecuaría del yacimiento Ampliación Aguas Vivas. En Cantalapiedra-Jiménez, V., Ismodes-Ezcurra, A. *El yacimiento arqueológico de Aguas Vivas. Prehistoria Reciente en el Valle del Río Henares (Guadalajara)*. La Ergástula Ediciones, 133-161.
- Galindo, L., San José, V., Sánchez, M., Sánchez, M., Lorente, M., 2009: Soto del Henares. Aproximación a un poblado de recintos. En Benet, N. Benito Lopez, J. E. *Actas de las Cuartas Jornadas de Patrimonio Arqueológico de la Comunidad de Madrid*. Museo Arqueológico Regional, 263-271.
- Grant, A., 1982. The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. En: Wilson, B., Grigson, C., Payne, S. (ed.), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. BAR International Series 109, Oxford. 91-108.
- Hilson, S., 1992. *Mammal Bones and Teeth: An introductory guide to methods of identification*. London Institute of Archaeology.
- Liesau, C., 1998. Análisis faunístico de los yacimientos de "Huerta de los Cabrerros", "Cantera de la Flamenca" y "Puente Largo del Jarama" (Aranjuez, Madrid). En: Muñoz, K., *El poblamiento desde el Neolítico final a la primera Edad del Hierro en la cuenca media del río Tajo*. PhD, UCM, 1418-1444.
- Liesau, C., 2011. Los mamíferos de estructuras de carácter doméstico y funerario. En Blasco, C., Liesau, C. y Ríos, P. *Yacimientos calcolíticos con campaniforme de la región de Madrid. Nuevos estudios*. Patrimonio Arqueológico de Madrid 6 (Madrid 2011), 171-198.
- Liesau, C., 2012. Depósitos con ofrendas de animales en yacimientos Cogotas I: antecedentes y características. En: Rodríguez Marcos, J.A., Fernández Manzano, J. (Coords.), *Cogotas I, Una cultura de la Edad del Bronce en la Península Ibérica. Homenajes a M^a Dolores Fernández-Posse*, 219-257.
- Liesau, C., 2017. Fauna in Living and Funerary Contexts of the 3rd Millennium BC in Central Iberia". In: Bartelheim, M., Bueno Ramírez P., Kunst M. (Dir.), *Key resources and sociocultural developments in the Iberian Chalcolithic*, 107-128. Tübingen Publishing.

- Liesau, C., Blasco, C., Ríos, P., Vega, J., Mendiña, R., Blanco, J. F., Baena, J., Herrera, T., Petri, A., Gómez, J.L., 2008. Un espacio compartido por vivos y muertos: El poblado calcolítico de fosos de Camino de las Yeseras (San Fernando de Henares, Madrid). *Complutum*, 18(1), 97-120.
- Liesau C., Daza A., Llorente L., Morales A., 2013. More questions than answers: the singular animal deposits from Camino de Las Yeseras (Chalcolithic, Madrid, Spain). *Anthropozoologica* 48(2), 277-286.
- Liesau C., Morales, A., 2012. Las transformaciones económicas del neolítico en la Península Ibérica: la ganadería. En: Rojo-Guerra, M., Garrido, R., García Martínez, I (Coord.), *El Neolítico en la Península ibérica y su contexto europeo*, 107-128. Ed. Cátedra,
- López, G., Morín J., 2011. Contextualización e Interpretación de los Yacimientos de la Prehistoria del sur de la Comunidad de Madrid. En: López, G., Morín, J., Rus, I., De Aragón, E. M. (Ed.), *Recuperando el Pasado. La Prehistoria Reciente en la Depresión Prados-Guatén*, 199-205.
- López, G., Morín J., Maestre, A., Rodríguez, A., 2011. Las Zanjillas. Un asentamiento de la Prehistoria Reciente en el Margen derecho del Arroyo Guatén. En: López, G., Morín, J., Rus, I., De Aragón, E. M. (Ed.). *Recuperando el Pasado. La Prehistoria Reciente en la Depresión Prados-Guatén*, 145-195.
- Martínez Navarrete, M. I., 1979. El yacimiento de La Esgaravita (Alcalá de Henares, Madrid) y la cuestión de los llamados fondos de cabaña del valle del Manzanares. *Trabajos de Prehistoria* 36, 83-118.
- Molero, G., 2001. Anexo I estudio de los restos óseos hallados en la zona A/norte de la Loma del Lomo (Cogolludo, Guadalajara). Campañas de 1985-1994) - La Loma del Lomo III, Cogolludo Guadalajara. En Valiente, J., *La Loma del Lomo III, Cogolludo Guadalajara. Patrimonio histórico Arqueología Castilla la Mancha*.
- Moreno-García, M., Cantalapedra-J., V., 2020. Sobre el aprovechamiento de recursos de origen animal en la región de Madrid durante el III milenio cal. AC: la fauna de los contextos calcolíticos del Sector 3 de Las Cabeceras (Pozuelo de Alarcón, Madrid). *BSAA arqueología LXXXV-LXXXVI, 2019-2020*, 177-218.
- Montero Ruiz, I., Murillo Barroso, M., 2016. Los inicios de la metalurgia y el valor social del metal. *Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía* 7, 15-29.
- Morales, A., 1983. Estudio faunístico de las osamentas de animales del yacimiento prehistórico del Negralejo. En *Un nuevo yacimiento del Bronce madrileño, El Negralejo (Rivas, Vaciamadrid)*. *Noticario arqueológico Hispánico* 17, 166-177.
- Morales, A., Villegas, C., 1994. La fauna de mamíferos del yacimiento de "El Ventorro". *Pecado-tesis osteológica de la campaña de 1981. Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas* 9, 35-56.
- Morales, A., Liessau, C., 1994. *Arqueozoología del Calcolítico en Madrid. Ensayo crítico de síntesis*. En: Blasco, C. (Ed.), *El Horizonte Campaniforme de la región de Madrid en el centenario de Ciempozuelos*, 227-247. Madrid.
- Moreno-García, M., Cantalapedra-J., V., 2020. Sobre el aprovechamiento de recursos de origen animal en la región de Madrid durante el III milenio cal. AC: la fauna de los contextos calcolíticos del Sector 3 de Las Cabeceras (Pozuelo de Alarcón, Madrid). *BSAA arqueología LXXXV-LXXXVI, 2019-2020*, 177-218.
- Muñoz López-Astilleros, I. K., 1993. El poblamiento desde el calcolítico a la primera edad del hierro en el valle medio del río Tajo. *Complutum* 4, 321-336.
- Muñoz López-Astilleros, I. K., García, T. Izquierdo, D., 1995. Aportaciones al estudio de la Edad del Cobre en la cuenca media del río Tajo. *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología, BSAA* 61, 31-50.
- O'Connor, T. P., 2003. Husbandry decisions: Age at death. The analysis of urban animal bones assemblages: a hand book for archaeologists, 157-165. Council for British Archaeology, York.
- Pales, L., Lambert, C., 1971. *Atlas osteologique pour servir à la identification des mamifères du quaternaire*.
- Panera, J. Rubio-Jara, S., 2002 *Bifaces y Elefantes. Zona Arqueológica. Com. Madrid*.
- Payne, S., 1973. Kill-off pattern in sheep and goats: the mandibles of Açıvan Kale. *Anatolian Studies* 23, 281-303.
- Payne, S., 1985. Morphological distinction between the mandibular teeth of young sheep, Ovis and goats, Capra. *Journal of Archaeological Science* 12, 139-147.
- Payne, S., 1987. Reference codes for wear states in the mandibular cheek teeth of sheep and goats. *Journal of Archaeological Science* 14, 609-614.
- Payne, S., Bull, G., 1988. Components of variation in measurements of pig bones and teeth, and the use of measurements to distinguish wild from domestic pig remains. *Archaeozoologia* 2, 27-66.
- Payne, S., 1985. Morphological distinction between the mandibular teeth of young sheep, ovis and goats, capra. *Journal of Archaeological Science* 12, 139-147.
- Priego, C. M., 1994. El yacimiento de Angosto de los Mancebos. Nueva contribución al conocimiento de la edad del bronce madrileño. *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileños* 9, 91-97.
- Priego, C. M., Quero, S., 1992. El Ventorro, un poblado prehistórico de los albores de la metalurgia. *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas* 8, 1-131.
- Prummel, W., Frisch, H. J., 1986. A guide for the distinction of species, sex and body size in bones of sheep and goat. *Journal Archaeological Science* 13, 567-577.
- Schmid, E., 1972. *Atlas of Animal Bones for Prehistorians, Archaeologist and Quaternary Geologist*. Elsevier Publishing Company. Amsterdam, London, New York.
- Vigne, J. D., Helmer, D., 2007. Was milk a "secondary product" in the old world Neolithisation process? Its role in the domestication of cattle, sheep and goats. *Anthropozoologica*, 42, 9-40.
- Villa P., Mahieu E., 1991. Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*. 20, 1-22.
- Yravedra, J., 2006. *Tafonomía aplicada a Zooarqueología. Aula Abierta*.
- Yravedra, J., 2007. *Arqueozoología y Tafonomía del Yacimiento Calcolítico del Barranco del Herrero (San Martín de la Vega, Madrid)*, *Estudios de Prehistoria y Arqueología Madrileñas* 14-15-16, 427-440.
- Yravedra, J., 2010. *Zooarqueología de los sectores 1 y 2 del Yacimiento Ampliación Aguas Vivas*. En: Cantalapedra-Jiménez, V., Ismodes-Ezcurra, A. *El yacimiento arqueológico de Aguas Vivas. Prehistoria Reciente en el Valle del Río Henares (Guadalajara)*. La Ergastula Ediciones, 121-132.
- Yravedra, J., 2011. *Estudio Arqueozoológico*. En López, G., Morín, J., Rus, I., De Aragón, E. M. (Ed.). *Recuperando el Pasado. La Prehistoria Reciente en la Depresión Prados-Guatén*, 209-216.

Yravedra, J., Estaca, V., 2015. Implicaciones de la Zooarqueología en la Edad del Hierro. *Zona Arqueológica* 17, 361-377.

Yravedra, J., Baena, J., Arrizabalaga, A., Iriarte-Chiapusso, M. J., 2005. El empleo de material óseo como combustible durante el Paleolítico Medio y Superior Cantábrico. Observaciones experimentales. *Museo de Altamira* 20, 369-383.

Contenidos en los Archivos Suplementarios (AS)

AS1: Biometrías en *Bos taurus*

AS2: Biometrías en *Ovis aries*, *Cara hircus*

AS3: Biometrías en *Sus domesticus*

AS4: Biometrías en *Equus caballus*

AS5: Representación taxonómica por UE

AS6: Representación Taxonómica y Esquelética por UE

AS7: Representación esquelética global por taxones, incluidos los Porcentajes. Complementa a la tabla 4

AS8: Distribución anatómica de huesos con marcas de diente en el yacimiento

AS9: Datos en bruto contenidos en la figura 8.