

# Pastos en altura: el Neolítico antiguo de La Espluga de la Puyascada (La Fueva, Huesca)

Alejandro Sierra<sup>1</sup>, Rafael Laborda<sup>2</sup>, María Saña<sup>1</sup>, Lourdes Montes<sup>3</sup>



© de los autores

Recibido: 09/03/2023

Aceptado: 29/05/2023

## Resumen

Las primeras sociedades agropecuarias comenzaron a ocupar áreas de alta montaña desde la segunda mitad del sexto milenio cal BCE. Así lo demuestra la presencia de numerosos sitios que se documentan en este momento en los Pirineos. Se ha discutido profundamente sobre el modelo económico de estas sociedades, planteando desde la existencia de trashumancia hasta el sedentarismo. En este contexto, La Espluga de la Puyascada resulta un sitio fundamental para el estudio de este tipo de prácticas. En el presente trabajo se muestra la revisión de los materiales arqueológicos del yacimiento, haciendo especial hincapié en las prácticas ganaderas y cinegéticas. Los resultados han permitido descartar el modelo trashumante planteado anteriormente para el yacimiento, mostrando ocupaciones más largas del mismo y vinculadas a la ganadería de ovejas y cabras. También se hace hincapié en la necesidad de continuar con los trabajos arqueológicos en el sitio, con el fin de obtener la mayor información posible sobre el modelo de ocupación de alta montaña llevado a cabo por las primeras economías campesinas.

**Palabras clave:** arqueozoología; gestión ganadera; cerámicas impresas; arqueología de montaña; Neolítico; Pirineos

**Abstract.** *High pastures: The early Neolithic era in La Espluga de la Puyascada (La Fueva, Huesca)*

The first farming societies began to occupy high mountain areas from the second half of the 6th millennium BCE. This is demonstrated by the presence of numerous sites found at this time in the Pyrenees. The economic model of these societies has been the subject of much discussion, ranging from the existence of transhumance to sedentism. In this context, *La Espluga de la Puyascada* is a key site for the study of this type of practice. This paper presents a review of the archaeological materials from the site, with special emphasis on livestock and hunting practices. The results allow us to reject the transhumant model previously proposed for the site, as they show longer occupations of the site linked to sheep and goat farming. The paper also emphasises the need to continue with archaeological work at the site, to obtain as much information as possible on the model of high mountain occupation carried out by the first rural economies.

**Keywords:** archaeozoology; animal husbandry management; impressed pottery; mountain archaeology; Neolithic; Pyrenees

1. Universitat Autònoma de Barcelona. Laboratorio de Arqueozoología. [alejandro.sierra@uab.cat](mailto:alejandro.sierra@uab.cat); [maria.sana@uab.cat](mailto:maria.sana@uab.cat)

2. Investigador independiente. [rafaellaborda@gmail.com](mailto:rafaellaborda@gmail.com)

3. Universidad de Zaragoza. Grupo P3A-IUCA. [lmontes@unizar.es](mailto:lmontes@unizar.es)

SIERRA, Alejandro; LABORDA, Rafael; SAÑA, María; MONTES, Lourdes (2023). «Pastos en altura: el Neolítico antiguo de La Espluga de la Puyascada (La Fueva, Huesca)». *Treballs d'Arqueologia*, 26, 253-275. DOI: 10.5565/rev/tda.151

## 1. Introducción

Aunque las montañas han sido consideradas tradicionalmente espacios inaccesibles durante la prehistoria, lo cierto es que fueron visitadas y ocupadas siempre que las condiciones climáticas lo permitieron, incluso durante el Pleistoceno. En el caso de los Pirineos, así lo indican múltiples ocupaciones (Deschamps y Montes, 2020), entre ellas las musterienses de Gabasa, Fuente del Trucho y Roca San Miguel en las sierras exteriores (Utrilla y Montes, 1986; Utrilla et al., 2014; Peña et al., 2022). Pero es especialmente después del Último Máximo Glacial cuando aumenta considerablemente el número de yacimientos conocidos (Mangado et al., 2005; Utrilla et al., 2010; Guilaine y Martzluff, 1995, 2007). Con el inicio del Holoceno y la mejora climática, los espacios de montaña se convirtieron en un biotopo más a explotar por las sociedades humanas: en una primera etapa, aportaban recursos salvajes que podían ser explotados por los cazadores y recolectores; con el inicio de la ganadería, se convirtieron en espacios fundamentales donde alimentar a los rebaños. A partir de la segunda mitad del sexto milenio cal BCE, cuando las sociedades agropecuarias ya se encontraban asentadas en la Península (Isern et al., 2014; Antolín et al., 2018; Saña et al., 2020), comienza a documen-

tarse la ocupación de distintos sitios en alta montaña, especialmente cuevas.

Uno de estos yacimientos es La Espluga de la Puyascada. Este fue el primer yacimiento neolítico en altura (1.300 m s. n. m.) excavado en el Pirineo central. Pero lo limitado de las catas efectuadas en 1975 por Vicente Baldellou suele restar importancia a este yacimiento, con una estratigrafía, unos materiales y unas dataciones (Baldellou, 1981 y 1987; Mazzucco et al., 2013; Laborda, 2019), coherentes con las contextualizaciones generales del Neolítico antiguo peninsular.

Tras el prolijo avance de su intervención publicado por Baldellou (1987), la dinámica investigadora de los últimos años ha vuelto la atención sobre los materiales de Puyascada: varias tesis doctorales enfocadas en el periodo neolítico desde ópticas diversas han acometido estudios en profundidad y aplicado modernas analíticas sobre los restos de este yacimiento. Así, Niccolò Mazzucco realizó un análisis traceológico de los materiales líticos, estudiando también su procedencia (Mazzucco, 2014); Rafael Laborda relacionó las producciones cerámicas y su complejidad decorativa con el origen del fenómeno neolitizador en el Valle del Ebro (Laborda, 2018), y, finalmente, Alejandro Sierra llevó a cabo un detallado examen arqueozoológico de su incipiente ganadería (Sierra, 2020). Habiendo sido

publicada sendas síntesis de los análisis líticos (Mazzucco et al., 2013) y cerámicos (Laborda, 2019), quedaban por dar a conocer las consideraciones sobre la gestión ganadera, ampliando algunos datos sobre el conjunto cerámico, que explican la ocupación humana de este enclave en altura en el contexto de la neolitización peninsular.

Este es el objetivo principal de nuestro estudio: pivotar sobre la temprana gestión del ganado en Puyascada, considerado a menudo un yacimiento menor, nuestra interpretación del fenómeno neolitizador en el Pirineo central, contribuyendo con ello a la caracterización del modelo de ocupación de la alta montaña llevado a cabo por las primeras sociedades agropecuarias.

## 2. El yacimiento: historia de las investigaciones, estratigrafía, dataciones y contexto

La Espluga de la Puyascada es un gran abrigo abierto en calizas, a algo más de 1.300 metros de altitud en la falda sur de Sierra Ferrera, sobre el río La Nata, en el actual término municipal de La Fueva (Huesca). El núcleo urbano más próximo es el pequeño caserío de San Juan de Toledo (Baldellou, 1987). La cavidad, orientada al sur, consiste en un amplio vestíbulo próximo a los 500 m<sup>2</sup> de superficie y de entre 8/10 metros de altura, que presenta al final una angosta galería de apenas 5 m de longitud.

El yacimiento de Puyascada se inscribe en un conjunto de enclaves de similares características, también de cronología neolítica antigua (figura 1). Se trata de cavidades con condiciones de habitabilidad y accesibilidad muy diferentes y no

siempre buenas, pero que comparten con Puyascada los aspectos siguientes:

- a) Unas buenas dimensiones que permitían encerrar el ganado en casi todos los casos.
- b) Su ubicación en parajes de altura con acceso a pastos de verano y otros recursos.
- c) No presentar vestigios de ocupaciones anteriores salvo Chaves, a 663 m en Guara (Baldellou y Castán, 1985; Utrilla y Laborda, 2018), cuyos niveles paleolíticos están sellados por una potente capa estalagmítica.

Además de esta última, si nos ceñimos al Alto Aragón, son las cuevas de Moro de Olvena sobre el río Ésera, a 450 m (Baldellou y Utrilla, 1995); la Miranda sobre el río Cinca en el Entremón, a 735 m (Baldellou y Barril, 1981); Dróllica, a 1.200 m en el alto Vero (Montes y Bea, 2006), o las recientemente excavadas a más de 1.500 m cuevas dels Trocs sobre el río Ésera (Rojo et al., 2013; Tejedor-Rodríguez et al., 2021) y de nuevo sobre el río Cinca, Coro Tránsito (Clemente et al., 2014; Gassiot et al., 2020), en cuya inmediata vecindad se localiza a 1.440 m Artiga Viturián (Rey, 2022) y no muy lejos, sobre su afluente el río Bellós, en Añisclo, a 900 m de altura, Cueva Lobrica (Rey et al., 2014). Por su proximidad a Puyascada, cabe citar el depósito funerario algo más tardío de la Cueva del Forcón (1.300 m), en la misma Sierra Ferrera (Baldellou, 1985) y las pinturas esquemáticas del Codronazo (Rey, 2014).

La excavación de Puyascada del año 1975 respondió a unas duras condiciones (el equipo pernoctó en el mismo yacimiento los 15 días de la campaña), que explican en parte, aunque no solo, que no



**Figura 1.** Localización de la Espluga de la Puyascada y otros yacimientos mencionados en el texto.

se hayan retomada los trabajos en este importante sitio: un intento de reemprender la excavación en 2013 (reiterado en 2014) bajo la dirección conjunta de Vicente Baldellou, Rafael Domingo y Lourdes Montes topó con la negativa de la propiedad del terreno (una sociedad local de cazadores) a conceder el preceptivo permiso para obtener la autorización administrativa.

La intervención de Baldellou en 1975 consistió en la realización de cuatro sondeos arqueológicos (figura 2), sin referencia topográfica precisa por la imposibilidad de subir los instrumentos necesarios, de los cuales tres fueron positivos (catas 1, 3 y 4, en el interior del abrigo) y uno estéril (cata 2, al pie de la visera). Las condiciones de la dura campaña, la estra-

tigrafía y los materiales recuperados están detalladamente reseñados en Baldellou (1987), que diferenció, bajo el revuelto superficial, dos niveles de ocupación (NO, I y II, en las tres catas que dieron resultado positivo y fueron clasificados en función de sus restos materiales, pero también de algunas dataciones C14 (tabla 1), obtenidas en el Instituto Roca Solano del CSIC (Baldellou, 1981):

- Nivel I: apareció solo en la cata 3 y fue adscrito al Calcolítico por presentar, entre sus anodinos materiales, tres fragmentos con una decoración puntillada campaniforme (atípica según su excavador) y una datación ( $4560 \pm 80$  bp) considerada demasiado antigua para la propuesta.



**Figura 2.** Espluga de la Puyascada: sondeos de la excavación de Baldellou en 1975: posibles catas 4 (izquierda) y 3 (derecha). Fotografías: Museo de Huesca, archivos n.º 85 y 91 respectivamente).

— Nivel II: atribuido al Neolítico antiguo «epicardial» a partir de sus cerámicas impresas en crudo, entre las que destacaba la ausencia de impresiones cardiales, que se acompañaban por una rica y variada industria ósea, además de algunos adornos y elementos líticos. Dos dataciones C14 ( $5580 \pm 70$  y  $5930 \pm 60$  bp) apoyaban dicha atribución.

De entre los datos ofrecidos por Baldellou (1981 y 1987) para el nivel II, interpretados en ese momento a la luz del contexto cultural entonces conocido, cabe comentar dos asuntos que hoy pueden recibir nuevos enfoques:

a) En referencia a la caracterización sedimentológica del nivel, que, como ya se ha indicado, podría corresponder a un *fumier* propio de las cuevas redil, concepto no contemplado en esas fechas (Laborda, 2019: 77), según se describe en las diferentes catas: «tierras limosas de tono marrón oscuro, con presencia

de abundantes restos orgánicos, carbones y cenizas» (Baldellou, 1987: 8, para la cata 1); «tierras limosas de tono marrón oscuro, con manchas rojizas por oxidación y carbones y cenizas frecuentes» (Baldellou, 1987: 10 y 12, para las catas 3 y 4).

b) Respecto a las dataciones publicadas por Baldellou, cabe decir que, aunque fueron obtenidas sobre supuestas muestras de vida larga (carbón vegetal), dieron como resultado (ver tabla 1) fechas más recientes ( $4893-4687$  y  $4465-4268$  cal BCE) que la conseguida posteriormente ( $5218-5055$  cal BCE) (Laborda, 2019: 78) sobre un fragmento de pelvis de *Ovis aries* mucho más acorde al conjunto material datado. Quizás la «incorrección» de aquellas se deba a que las muestras datadas entonces fueron agregados carbonosos y no un solo carbón, tal como dice el autor al comentar genéricamente sus dataciones del nivel II: «El nivel neolítico de Puyascada, compuesto por tierras de tono marrón oscuro [...] conte-



**Tabla 1.** Dataciones C14 de Puyascada por niveles (a partir de Baldellou, 1987, y Laborda, 2019). La calibración de las dataciones (Before Common Era) se ha realizado con OxCal 4.1 (Bronk Ramsey, 2009) sobre la curva IntCal 20 (Reimer et al., 2020)

Nivel	Periodo	Muestra	Ref. lab.	Bp	Cal BCE (2σ)	Referencia
I	Calcolítico	Carbón indet.	CSIC-383	4560±80	3490-3020	Baldellou, 1987
II	Neolítico antiguo	Carbón indet.	CSIC-382	5580±70	4465-4268	Baldellou, 1987
II	Neolítico antiguo	Carbón indet.	CSIC-384	5930±60	4893-4687	Baldellou, 1987
II	Neolítico antiguo	<i>Ovis aries</i>	D-AMS 019110	6206±31	5218-5055	Laborda, 2019

nía muchos carbones y extensas zonas cenicientas que fueron utilizadas para efectuar los posteriores análisis por el sistema del C14» (Baldellou, 1981: 60). Quizás también la datación del nivel calcolítico proceda del mismo tipo de muestra.

### 3. El material arqueológico: las cerámicas y otros elementos

El conjunto cerámico de la Espluga de la Puyascada asciende a 1.929 fragmentos que han permitido identificar, a partir de sus diferentes atributos tecnológicos, un número mínimo de 95 recipientes decorados (figura 3). Respecto a la morfología de estos, los cuencos hemisféricos (29) y los globulares (28) son los mayormente representados, a los que siguen 20 vasijas ovoides (13 de perfil recto y 7 de perfil cerrado), 11 botellas y 7 recipientes de forma indeterminada. Las características tecnológicas se presentan en la tabla 2, destacando entre ellas el carácter irregular y/u oxidante de las cocciones, los buenos acabados de las superficies (más de la mitad están bruñidas o espatuladas) y el uso del cuarzo como desgrasante mayoritario,

que se combina con la mica en 61 recipientes y aparece en solitario en otros 11, hasta superar ligeramente el 75% de los identificados. En los 23 recipientes restantes el desgrasante mayoritario es la calcita, asociada en uno de ellos a marcas que suelen relacionarse con el uso de desgrasante orgánico.

Entre las técnicas decorativas utilizadas (Laborda, 2019: 40) la más representada es la impresión en todas sus variantes: aparece en 54 vasos. Le siguen las decoraciones a base de cordones impresos, presentes en 17 recipientes, la técnica boquique en 13 casos, las inciso-impresas en 9 y las incisas y acanaladas en 2 recipientes. El desglose pormenorizado de las matrices decorativas de Puyascada (tabla 3) evidencia esa gran variedad, existiendo hasta 11 técnicas diferentes usadas en solitario sobre 83 vasos y 4 combinaciones en los restantes 12 recipientes.

La industria ósea de la Espluga de la Puyascada es numéricamente limitada, aunque notable dada la escasa superficie excavada y los tipos registrados. Destaca la presencia de al menos 13 punzones, algunos con esmeradas preparaciones de la base y tres espátulas (una de ellas una espátula cuchara). Los elementos orna-

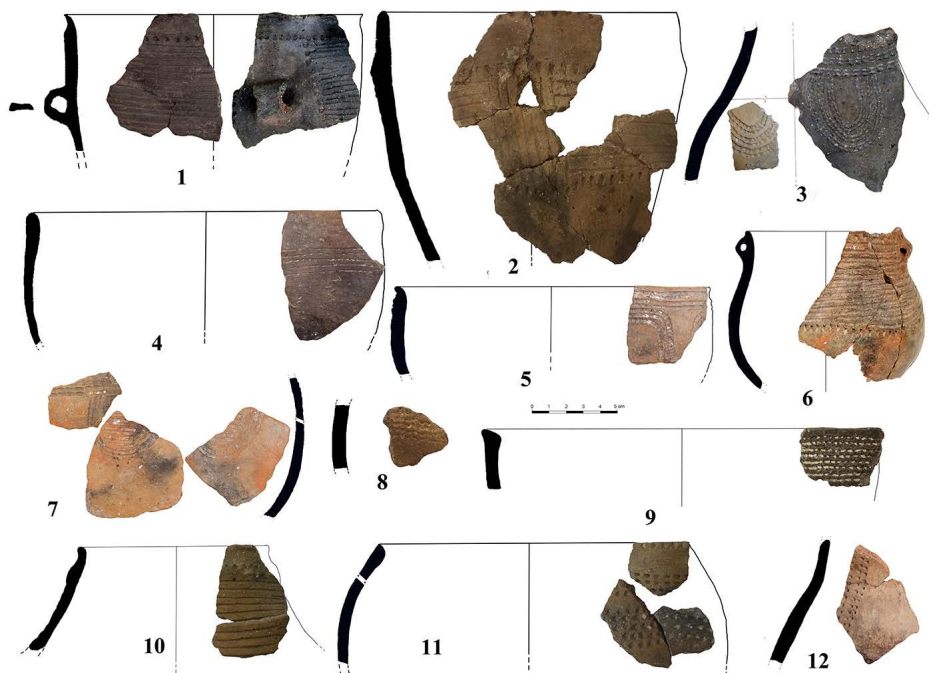


Figura 3. Vasos destacados de Puyascada: cuencos hemisféricos (n.º 39, 59 y 60) y globulares (n.º 49), vasijas ovoides (n.º 1, 2) y botellas (n.º 8, 38, 40 y 85).

Tabla 2. Atributos tecnológicos de las producciones cerámicas de Puyascada

Espluga de La Puyascada					
Cocciones	Oxidante	Reductora	Irregular	Indet.	TOTAL
	35 (36,8)	8 (8,4)	52 (54,7)	0	95 (100)
Desgrasante	Mica y cuarzo	Cuarzo	Calcita	Calc. + orgán.	Indet.
	61 (64,2)	11 (11,6)	22 (23,2)	1 (1,1)	95 (100)
Tamaño desg.	Fino	Medio	Grueso	Indet.	TOTAL
	33 (34,7)	39 (41,1)	23 (24,2)	0	95 (100)
Acabados	Tosco	Alisado	Br. o esp.	Erosionados	TOTAL
	3 (3,2)	36 (37,9)	49 (51,6)	7 (7,4)	95 (100)
Grosor	≤ 6mm	7-8mm	≥9 mm	Indet.	TOTAL
	19 (20)	49 (51,6)	27 (28,4)	0	95 (100)

**Tabla 3.** Desglose de las técnicas decorativas utilizadas en la Espluga de la Puyascada

<b>Matrices decorativas desglosadas</b>	<b>N (%)</b>
Impresión simple sucesiva de instrumento	38 (40)
Impresión simple sucesiva de digitación o ungulación	6 (6,3)
Impresión doble sucesiva	2 (2,1)
Impresión doble continua	2 (2,1)
Impresión doble desigual continua	4 (4,2)
Impresión múltiple cardialoide	2 (2,1)
Boquique simple	6 (6,3)
Boquique doble	5 (5,3)
Cordón impreso instrumento	15 (15,8)
Cordón impreso por digitación o ungulación	1 (1,1)
Incisión o acanalado	2 (2,1)
<b>Total simples</b>	<b>83 (87,4)</b>
Boquique + impresión	2 (2,1)
Cordón impreso + acanalado	1 (1,1)
Inciso-impresas	7 (7,4)
Inciso-impresas + cordón	2 (2,1)
<b>Total combinadas</b>	<b>12 (12,6)</b>
<b>Total</b>	<b>95 (100)</b>

mentales se resumen en seis cuentas perforadas en diente, hueso y concha, a las que habría que añadir dos fragmentos de conchas marinas (posibles *Cardium edule*), de las que no se puede asegurar si estuvieron perforadas o no (Baldellou, 1987: 20-22).

En cuanto a la industria lítica tallada, es también relativamente exigua, primando los soportes laminares y algún raspador. Los elementos de macroustillaje quedan reducidos a cinco hachas de piedra pulida (dos grandes y tres menores), varios fragmentos de un gran molino y una volandera. Además del inicial estudio tipológico de Baldellou (1987), se han realizado interesantes estudios sobre la funcionalidad y el origen de las materias primas de estos restos (Mazzucco et al., 2013; Mazzucco, 2014).

#### 4. La fauna: estudio arqueozoológico de los animales domésticos y salvajes

El conjunto faunístico del nivel II está formado por los restos aparecidos en las tres catas interiores, que suman un total de 10 m<sup>2</sup> excavados: la parcialidad de la superficie excavada con respecto a la total del sitio (circa 500 m<sup>2</sup>) obliga a ser cautelosos con las interpretaciones derivadas. En el conjunto material conservado en el Museo de Huesca no se documentaron restos indeterminados —ausentes también en el estudio de Pedro Castaños (1987)—, por lo que es de suponer que se realizó una selección del material en el mismo yacimiento, lo que contribuye a incrementar la parcialidad de la información obtenida. La tabla 4 muestra la distribución de los restos de fauna.



Tabla 4. Distribución y representación taxonómica de la fauna neolítica de Puyascada

Puyascada	Cata 1	Cata 3	Cata 4	Total nivel II			
				NISP	%	NMI	%
<i>Bos taurus</i>	11	18	11	40	19,5	3	15,0
<i>Ovis/Capra</i>	10	65	19	91	44,4	4	20,0
<i>Ovis aries</i>	10	21	2	33	16,1	5	25,0
<i>Capra hircus</i>	3	6		9	4,4	2	10,0
<i>Sus domesticus</i>	5	9	2	16	7,8	2	10,0
<i>Capra pyrenaica</i>		1		1	0,5	1	5,0
<i>Cervus elaphus</i>	1	11		12	5,9	2	10,0
<i>Capreolus capreolus</i>		3		3	1,5	1	5,0
<b>Total</b>				205		20	

Durante el Neolítico antiguo de Puyascada los restos de animales domésticos (189) son cuantitativamente más importantes que los de los salvajes (16), sumando el 92,2% de los 205 restos determinados (pero «solo» el 80% al tratar el número mínimo de individuos). En las especies domésticas están presentes todas las partes anatómicas (tabla 5), pese a la desigual distribución numérica de sus restos, lo que sugiere que se procesaron y se prepararon para el consumo *in situ*.

Las ovejas y las cabras dominan el rebaño doméstico (un 70,4% de la cabaña), que parece estar compuesto mayoritariamente por ovejas, representadas en una proporción 4:1 respecto a las cabras en el NISP cuando ha sido posible diferenciar ambas especies. Esta proporción decrece cuando tratamos individuos (11 en total): 5 son *Ovis aries*; 2, *Capra hircus*, y 4 pertenecen a *Ovis/Capra*.

Aunque se ha podido obtener un histograma de edad conjunto para ovejas y cabras (figura 4), la imposibilidad de obtener uno por separado de ambas especies limita el conocimiento de su producción ganadera, lo que impide conocer los productos explotados en cada una de ellas. La

muestra de restos dentarios analizados es escasa (NISP = 29) respecto a otros sitios de la península Ibérica, por lo que ha sido necesario utilizar los dientes superiores y los inferiores para establecer el cálculo: el histograma muestra que la mayoría de los animales fueron sacrificados entre los 6 y los 48 meses, lo que se corresponde con los estadios C (6-12 meses), D (12-24 meses) y EF (24-48 meses) de Payne (1973).

No se observan diferencias entre este perfil de edad y el obtenido analizando la fusión epifisaria. Cabe destacar la presencia de al menos cuatro restos de ejemplares fetales y dos de neonatos. En cuanto a la composición de los rebaños por sexos, tan solo dos restos han podido ser identificados, y ambos pertenecen a hembras.

*Bos taurus* es la siguiente especie más numerosa (un 21,2% de la cabaña doméstica), tras ovejas y cabras en conjunto, y posiblemente por encima de estas últimas. Presenta un NISP de 40 y un total de 3 individuos individualizados, de 0-1, 20-24 y 24-30 meses de edad. Los huesos que han permitido llevar a cabo su análisis biométrico son pocos (falanges 1 y 2), y los resultados obtenidos con esta opera-

**Tabla 5.** Distribución anatómica de los restos (en NISP) de la fauna neolítica de Puyascada

Puyascada	<i>Bos taurus</i>	<i>Ovis aries</i>	<i>Capra hircus</i>	<i>Ovis/ Capra</i>	<i>Sus domesticus</i>	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Capra pyrenaica</i>
Clavija		2				2		
Cráneo	4			1	1			
Maxilar				2	1			
Mandíbula	2	2	2	2	1			
Dientes sueltos	6	6	1	25	2	4	1	
Axis				1				
Vért. cervical				4	1			
Vért. torácica	2			9		1		
Vért. lumbar				3				
Esternón	1							
Costillas				1				
Escápula	1			1				
Húmero		4	1	10	2			
Radio	2	2	1					
Ulna	2			2				
Metacarpo	3	4		2		1		
Carpal II-III	1					1		
Pelvis	2	1		6				
Fémur				9		1		
Tibia	1	2		2			1	
Calcáneo		1						1
Astrágalo	1	5			1			
Centrotarsal				1				
Metatarsos		1		2				
Metapodio				1			1	
Sesamoideos				1				
Falange 1	4		4	5	1	1		
Falange 2	5	4			3	1		
Falange 3	3				3			
Total NISP	40	33	9	91	16	12	3	1
Total NMI	3	4	2	5	2	2	1	1

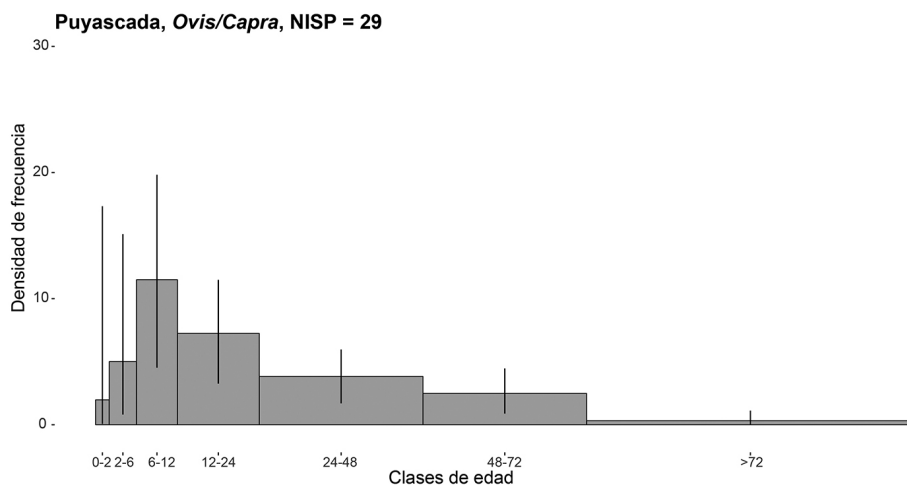


Figura 4. Histograma de edad de *Ovis/Capra* de Puyascada.

ción indican que probablemente se trata de animales domésticos: las falanges se distribuyen entre los ejemplares de bóvidos domésticos de La Draga (Banyoles; Saña, 2011), incluso con menor talla, y lejos de los de Mendandía (figura 5), clasificados morfométricamente como uros (Condado de Treviño; Castaños, 2006).

El cerdo (*Sus domesticus*) es el animal doméstico menos abundante en Puyascada, con 16 restos que apenas suponen el 8,5% del total y que corresponden a dos individuos, uno de aproximadamente un mes y otro mayor de 24 meses. Con tan pocos restos de cerdo, las medidas son escasas, pero las dimensiones de GLI (longitud máxima) del astrágalo conservado indican su estatus doméstico (figura 6). Este perfil anatómico puede estar relacionado con una preservación diferencial o con una gran fracturación en el tratamiento de esta especie.

El ciervo (*Cervus elaphus*) está representado con un total de 12 restos, que suponen el 5,9% del total de la fauna de

Puyascada, correspondientes a dos ejemplares, uno de entre 15 y 18 meses y el otro mayor de 42.

El corzo (*Capreolus capreolus*) aporta un total de 3 restos (diente, tibia y metapodio), que suponen el 1,5% del NISP total. Se trata de un solo individuo de unos 15 meses de edad.

Finalmente, la cabra montés (*Capra pyrenaica*) solo ha proporcionado un resto, concretamente un calcáneo, que ha podido ser distinguido como perteneciente a esta especie tanto por su morfología como por su talla (mucho mayor que los caprinos domésticos), siendo su edad estimada entre los 48 y los 60 meses.

## 5. Discusión

Pese a lo limitado de las intervenciones arqueológicas, Puyascada se muestra como un yacimiento —proporcionalmente— fructífero en restos, quizás no tanto en lo cuantitativo, pero sí en lo cua-

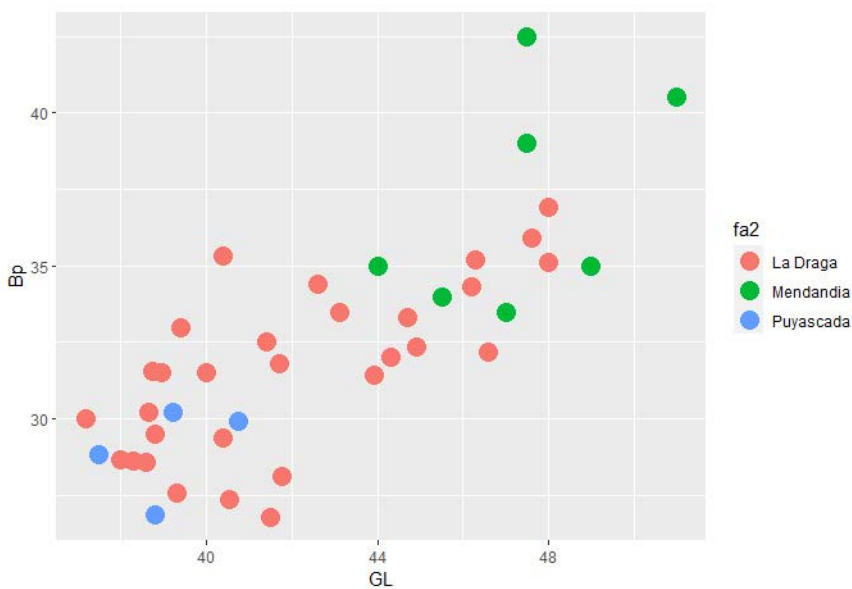


Figura 5. Comparación de los bóvidos de Puyascada con la Draga (Saña, 2011) y Mendandia (Castaños, 2006) (falange 2, derecha).

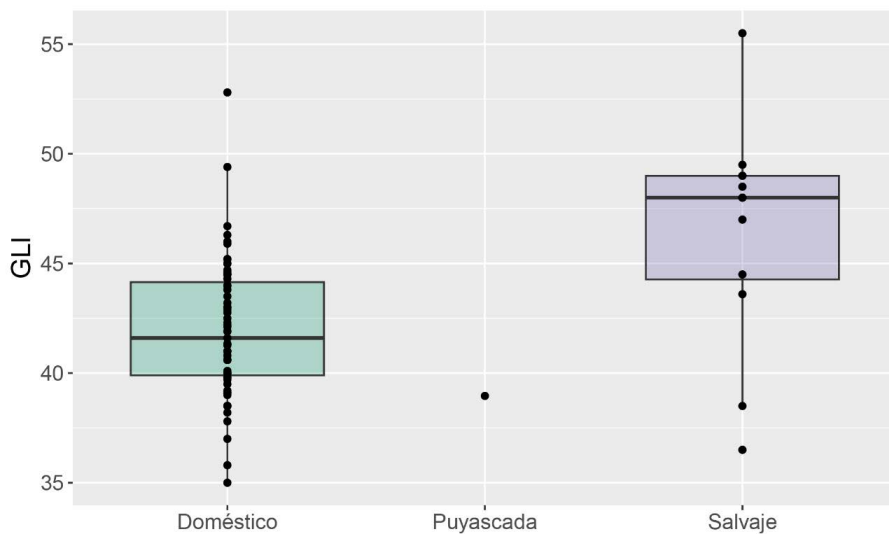


Figura 6. Medidas (longitudes máximas) de astrágalos de suidos domésticos ( $n = 63$ ) y salvajes ( $n = 10$ ) en yacimientos neolíticos y mesolíticos de la península Ibérica, y del ejemplar de Puyascada.

litativo: la buena conservación y la variedad de los elementos materiales, incluida la fauna, permiten una aproximación y una contextualización (pre)histórica bastante completa de este sitio.

El conjunto faunístico de la Espluga de la Puyascada es aparentemente escaso (sus 205 restos reconocibles parecen proceder de una selección), pero permiten concluir que fue un sitio donde se practicó una producción ganadera centrada en los caprinos domésticos, y más concretamente en la oveja. El predominio de la oveja en la cabaña ganadera es habitual en los yacimientos peninsulares durante el Neolítico antiguo (Saña et al., 2020), especialmente en el área pirenaica (Sierra, 2020). En Puyascada, la caza tiene menor importancia cuantitativa, pero debió aportar una importante cantidad de carne y materias primas (a destacar la presencia de dos fragmentos de asta de ciervo).

Los datos de mortalidad de los caprinos domésticos de Puyascada permiten interpretar que su producción fundamental sería la cárnica, con individuos sacrificados entre los 6 y los 24 meses (clases C y D), aunque también parece que se explotó la leche, dada la presencia de animales sacrificados entre 24 y 72 meses, que corresponderían con la reforma de las hembras poco productivas (Payne, 1973; Helmer et al., 2007; Vigne y Helmer, 2007).

La producción ganadera de los bóvidos en Puyascada es difícil de caracterizar debido a la escasez de individuos, pero permite inferir alguna tendencia: además de un ejemplar neonato (0-1 meses), los otros dos individuos identificados, con edades entre 20-24 y 24-30 meses, estarían relacionados con la producción cárnica, ya que entre los 2 y los 4 años se alcanza el óptimo cárnico teórico en los bóvidos (Helmer, 1992; Blaise, 2009).

Parece pues que la producción de carne (segura en *Ovis/Capra* y *Bos*, supuesta en el caso de *Sus*) es la más segura en la gestión ganadera del asentamiento, avalada además por las marcas relacionadas con trabajos de carnicería que presentan 10 de las 22 láminas de sílex estudiadas (Mazzucco et al., 2013). En cuanto a la explotación lechera, los análisis de residuos orgánicos en cerámicas (Tarifa-Mateo et al., en preparación) evidencian en el sitio una producción láctea ya vista en otros yacimientos del área, como Coro Trasito (Tarifa, 2019), y del periodo, como Cova de l'Or (Martí Oliver et al., 2009), Can Sadurní (Debono Spiteri et al., 2016) o Reina Amàlia (Breu, 2015), que en Puyascada sería leche de *Ovis/Capra* y no tanto de vacas, según los respectivos perfiles de mortandad (Sierra et al., 2019). En relación con este recurso, hay que recordar la buena representación en el yacimiento de recipientes tipo botella (11 sobre 95) y otros perfiles hondos y cerrados, que casan bien como contenedores de líquidos.

Resulta llamativa la cantidad relativa de restos de animales domésticos de pocas semanas de edad que se han encontrado en Puyascada. Su mortalidad podría deberse más a causas naturales que a una pauta humana de sacrificio de individuos recién nacidos, ya que la mortandad neonatal en animales domésticos es habitual, pudiendo superar el 25% y deberse a causas muy variadas: hipotermia por las condiciones climáticas, dieta deficiente de la madre, ausencia de vínculo materno-filial, infecciones o lesiones (Mellor y Stafford, 2004).

Esta mortalidad temprana, documentada también en la Cueva dels Trocs (Tejedor-Rodríguez et al., 2021), ha sido detectada en diferentes especies domésti-



cas durante el Neolítico antiguo en la península Ibérica (Saña, 2011; Martín, 2015; Gillis et al., 2016). En el caso de La Draga, esto se ha relacionado con una climatología caracterizada por unas condiciones de humedad mayores (Gillis et al., 2016). Estas condiciones climáticas han sido detectadas también en el Pirineo central durante este periodo (González-Sampérez et al., 2017), y la propia ubicación del yacimiento pudo contribuir negativamente: Puyascada se encuentra a más de 1.300 m, por lo que recrudescimientos tardíos de las condiciones climáticas en momentos avanzados de la primavera pudieron comprometer la supervivencia de los animales recién nacidos.

La Espluga de la Puyascada ha sido tradicionalmente considerada como un sitio de ocupación estival relacionada con la trashumancia del ganado, debido a que sus condiciones de habitabilidad serían excesivamente duras en invierno a esa altura (Rodanés y Ramón, 1995; Utrilla y Baldellou, 1996). Sin embargo, el conjunto relativamente abundante de materiales cerámicos, elementos de adorno e industrias lítica y ósea, junto a la presencia de un molino y manteados de barro (Baldellou, 1987), permite plantear otras explicaciones o modelos de ocupación, que, lejos de identificar todo desplazamiento de ganado y aprovechamiento de los pastos de altura con la auténtica movilidad trashumante, que implica largos desplazamientos y una cierta organización social que los permita, se aproximan más apropiadamente al concepto de trasterminancia o desplazamientos cortos y en altura, propios de zonas de montaña (Pallaruelo, 1993; García Ruiz et al., 2020).

Por un lado, podría haberse dado una ocupación más prolongada de la cavidad (Mazzucco et al., 2013; Laborda, 2019),

alejada del modelo de trashumancia de largo recorrido ligado básicamente a la gestión ganadera que proponen algunos autores para este tipo de estaciones (Rojo et al., 2013), mediante cortos desplazamientos altitudinales desde el fondo del valle (actual entorno de La Fueva). Esto permitiría estancias prolongadas a los habitantes de Puyascada de hasta 6-8 meses, si no más, tal como se propone para el sitio de Coro Trasito (y otros enclaves pirenaicos), donde los recursos explotados serían diversos y no se ceñirían solamente a los pastos, contemplándose incluso una agricultura de altura a partir de su registro paleobotánico y de las numerosas estructuras de almacenamiento (Antolín et al., 2018; Gassiot et al., 2021). No señalan hacia esta actividad los análisis funcionales de los materiales líticos de Puyascada (aunque hemos de recordar la parcialidad de lo excavado respecto a la superficie total del yacimiento): las láminas de sílex fueron usadas sobre todo para cortar hierbas silvestres y para tareas relacionadas con la carnicería (12 y 10 casos respectivamente), y solo un ejemplar parece haber sido usado para siega de cereal (Mazzucco et al., 2013). Habría que añadir, eso sí, el comentado fragmento de molino y una volandera, carentes todavía de análisis de restos orgánicos que permitan discriminar la materia molida.

Por otro, la riqueza de materiales también podría deberse a un uso recurrente a lo largo de los siglos de la cavidad, como indicarían las dataciones radiocarbónicas (Laborda, 2019), si bien han de tenerse en cuenta los posibles agregados de carbones comentados, que limitarían la confianza en las fechas obtenidas por Baldellou.

En ambos casos, estancias anuales prolongadas o visitas recurrentes siempre

dentro de una cronología del Neolítico antiguo, la ganadería en altura, arqueológicamente bien sustentada, pudo abrir claros en la vegetación, pero no necesariamente dejar una huella permanente en el proceso de la deforestación subalpina, que de momento no se confirma en las secuencias paleoambientales disponibles, pese a lo sugestivo de la idea (González-Sampériz et al., 2019; García-Ruiz et al., 2020; Montes et al., 2020).

El estudio de las prácticas ganaderas y cazadoras también puede aportar información relevante sobre la modalidad del asentamiento. En cuanto a la caza, en Puyascada se registra un ciervo abatido entre los 15 y 18 meses, por lo que, teniendo en cuenta que los ciervos nacen en primavera, el ejemplar de Puyascada tuvo que ser cazado en los meses de verano o inicios de otoño (julio-octubre) del año siguiente (tabla 6). Se documenta también un corzo de unos 15 meses que debió ser abatido a finales de primavera e inicios del verano, dado que su nacimiento actual se sitúa a mediados de la primavera (abril-mayo) (Mateos-Quesada y Salvador Milla, 2017).

En cuanto a las prácticas ganaderas, los estudios etnográficos sobre trashumancia muestran un modelo en el que los animales nacen en las tierras bajas durante el invierno y la primavera, pudiéndose detectar una marcada estacionalidad en los restos arqueológicos a partir de la edad

de la muerte (Barker et al., 1991). Entre la fauna doméstica recuperada en Puyascada, el histograma de edad de ovejas y cabras no muestra picos de mortalidad ni truncaduras, que estarían relacionadas con una estacionalidad marcada (Bréhard et al., 2010). La presencia en este sitio de restos de ejemplares fetales y neonatos de caprinos domésticos y de bóvidos tampoco encaja con el modelo de largos desplazamientos y partos en tierras bajas de la trashumancia, en el que no se documentan individuos neonatales o muy jóvenes en zonas de montaña (Barker et al., 1991), ya que el viaje supone un riesgo para la cría y la madre. Incide también en este sentido la estacionalidad de los nacimientos de las ovejas durante el Neolítico antiguo en la zona pirenaica, que se produce desde finales del otoño hasta inicios de la primavera (Balasse et al., 2017; Sierra et al., 2021; Tejedor et al., 2021), por lo que los ejemplares neonatos del asentamiento no encajarían con el tradicional patrón de residencia estival propio de la trashumancia. Lo mismo sucede con el ganado vacuno, que nace hacia finales del invierno e inicios del verano (Towers et al., 2014; Gillis et al., 2016; Balasse et al., 2021), por lo que tampoco encajaría con la ocupación estival el ejemplar neonato de *Bos* registrado en Puyascada. Finalmente, es importante tener en cuenta que algunos yacimientos del Neolítico antiguo, entre otros Coro Trasito, a esca-

**Tabla 6.** Estacionalidad comparada de la ocupación de Puyascada según las especies cazadas

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<i>Cervus elaphus</i>												
<i>Capreolus capreolus</i>												

unos kilómetros en línea recta de Puyascada, presentan evidencias del uso de la cueva como refugio para hembras preñadas de oveja y cabra (Antolín et al., 2018).

En resumen, los datos arqueozoológicos de Puyascada, tanto de animales domésticos como salvajes, no encajarían con el modelo clásico de trashumancia (que implica largas distancias en su desplazamiento), pudiendo haberse dado otras formas de movilidad y/o de ocupación.

En cuanto a la territorialidad de estas gentes, el análisis de las materias primas líticas muestra un uso prioritario de los sílex lacustres del valle del Ebro ( $n = 28$ ), utilizados sobre todo para obtener láminas, cuyas áreas de aprovisionamiento distan unos 80-90 km del yacimiento, seguidos por los sílex evaporíticos ( $n = 6$ ) y los marinos ( $n = 2$ ) que podrían provenir de entre 10 y 15 km de distancia, destacando la solitaria presencia de un fragmento de sílex melado o blonde que pudiera proceder de Provenza (Mazzucco et al., 2013). Respecto al proceso productivo de la industria lítica, todo apunta a que en gran medida en Puyascada «prevalce el transporte de soportes ya tallados y pequeños núcleos ya configurados» (Mazzucco et al., 2013: 120), que se transportarían desde el llano (de donde provienen los sílex lacustres) hasta las zonas montañosas. Esto indica una estrategia similar a la seguida en la Cueva del Sardo de Boí para cronologías posteriores (Gassiot et al., 2015). Nada impide a este grupo residir en uno de los valles próximos a Puyascada y acopiar el sílex en desplazamientos realizados exprofeso para ello: algunos puntos de la Formación Peraltilla apenas distan 60 km de Puyascada. En cuanto a la territorialidad del grupo, recordemos que en las inmediaciones del yacimiento, en la misma Sierra Ferrera, se han hallado

además otros dos yacimientos que podrían ser contemporáneos a Puyascada: la cueva del Forcón (Baldellou, 1985), con materiales de indudable filiación neolítica y calcolítica, y la estación rupestre con las pinturas esquemáticas del abrigo del Codronazo (Rey, 2014).

Por su parte, el conjunto cerámico de Puyascada aboga por su inclusión en una red de asentamientos del Neolítico antiguo (Montes y Alday, 2012) con habituales contactos entre sí: muestra una cercanía estilística con otros yacimientos, cercanos o no, de la cuenca de los ríos Cinca y Segre, como Chaves 1a, Moro de Olvena, Sima del Ciervo, La Miranda, etc., en Huesca, o Cova Colomera o El Tabac, en Lérida (Laborda, 2019; Oms, 2014; Vega et al., 2021). Ampliando el foco geográfico, todos ellos forman parte de un mundo tradicionalmente conocido como «epicardial», representado por las cerámicas impresas, incisas (con presencia —nunca predominante— de boquique), que está ampliamente representado en el valle del Ebro y en el interior peninsular (Rojo et al., 2006; García Martínez de Lagrán, 2011). Son estos grupos, además, los responsables del primer poblamiento continuado de la alta montaña con ejemplos como, además de Puyascada, los que venimos citando de Trocs (Rojo et al., 2013), Coro Trasito (Clemente et al., 2016) o Cova Lobrica (Rey et al., 2014). Este horizonte se desarrolla a lo largo de una horquilla temporal cuyas fechas se agrupan en torno al 5300-5000 cal BCE sobre muestras de vida corta. Queda por determinar, en estas zonas de altura, la relación de continuidad (o no) de estos asentamientos agropecuarios con ocupaciones previas de cazadores-recolectores como las detectadas en los reducidos abrigos de Cova del Sardo o Estany de la

Coveta I (Gassiot et al., 2015 y 2017), menos exigentes en cuanto a las características y al tamaño del refugio, por no tener que acoger al ganado.

En el Pirineo central, los datos bioarqueológicos del primer poblamiento neolítico muestran la existencia de una economía agropecuaria centrada en la ganadería de ovejas (con algunas cabras y una importante presencia de ganado vacuno y porcino), que posiblemente serían estabuladas en el interior de las cuevas, como muestra la presencia de *fumiers* en todas ellas. En yacimientos como Puyascada, Trocs (Tejedor-Rodríguez et al., 2021) o Coro Trasito (Antolín et al., 2018), la presencia de individuos perinatales permite plantear la cría en el yacimiento. Teniendo en cuenta que los nacimientos de ovejas en el Neolítico se producían desde el otoño hasta la primavera (Tornero et al., 2020; Sierra et al., 2021; Tejedor-Rodríguez et al., 2021), esta cría queda fuera del periodo de ocupación estival que contempla el modelo tradicional de trashumancia, y contribuiría en parte a la mortandad perinatal. Además, existen indicios de prácticas de agricultura en altura en algunos sitios (Antolín et al., 2018).

Estos datos, junto a la abundancia de material arqueológico y la presencia de estructuras de almacenaje en estos sitios, conducen a descartar la existencia de un auténtico modelo de trashumancia (Rojo et al., 2014), que exige desplazamientos largos y se basa en estancias temporalmente limitadas en altura. En su lugar, parece que se darían ocupaciones más largas de la alta montaña, buscando la explotación de los pastos, pero también de otros recursos. Las cuevas se utilizarían para vivir y guardar el ganado durante buena parte del año, complementando la

ocupación del fondo de los valles inmediatos, donde se concentraría la población solo durante los meses más fríos, lo que explicaría la existencia de movilidad altitudinal rastreada en ovejas a partir de los isótopos (Tejedor-Rodríguez et al., 2021). Este modelo de desplazamientos altitudinales cortos (trasterminantes, pero no trashumantes) se ha observado como el tradicional en zonas de montaña de la península Ibérica, como la cordillera Cantábrica (Rubio, 2004) o el propio Pirineo central para el ganado vacuno y pequeños rebaños locales de ovino (Violant i Simorra, 1949; Pallaruelo, 1988, 1993), más acordes en cuanto a su tamaño con la cabaña doméstica neolítica. Tampoco se puede descartar la existencia de varias modalidades en la misma área geográfica, fruto de la gran complejidad de los sistemas socioeconómicos. Es, por lo tanto, fundamental profundizar en el estudio de estos yacimientos para reconstruir las pautas de poblamiento de los asentamientos.

## 6. Conclusiones

La ganadería de ovejas y cabras sería la principal actividad económica en Puyascada, a falta de los datos arqueobotánicos de los que no se dispone. La más que posible existencia de un *fumier* en los niveles neolíticos refuerza la idea del uso de la cavidad como redil.

- Los datos arqueozoológicos, junto al resto de datos arqueológicos, permiten descartar la práctica de la trashumancia planteada por otros autores anteriormente (no solo para este sitio): las estancias en Puyascada parecen más prolongadas que las propias del modelo trashumante.

- Los elementos recuperados sugieren como más factible una combinación entre desplazamientos altitudinales de corta distancia (desde el fondo de valle) y estancias en altura de cierta duración, por parte de un grupo no solo de pastores, que explotaría, además de los pastos para su ganado, también otros recursos vegetales y animales, desarrollando las múltiples actividades que se reflejan en la diversidad de materiales recuperados.
- Resulta fundamental retomar la excavación del yacimiento, extendiendo las áreas de excavación y aplicando las nuevas metodologías de registro para recuperar la máxima información posible sobre las prácticas agropecuarias llevadas a cabo en el sitio.

## Referencias bibliográficas

- ANTOLÍN, F.; NAVARRETE, V.; SAÑA, M.; VIÑERTA, Á.; GASSIOT, E. (2018). «Herders in the mountains and farmers in the plains?: A comparative evaluation of the archaeobiological record from Neolithic sites in the eastern Iberian Pyrenees and the southern lower lands». *Quaternary International*, 484, 75-93.  
<<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.05.056>>
- BALASSE, M.; GILLIS, R.; ŽIVALJEVIĆ, I.; BERTHON, R.; KOVAČIKOVÁ, L.; FIORILLO, D.; ... IVANOVA, M. (2021). «Seasonal calving in European Prehistoric cattle and its impacts on milk availability and cheese-making». *Scientific Reports*, 11 (1), 1-11.
- BALASSE, M.; TRESSET, A.; BĂLĂȘESCU, A.; BLAISE, E.; TORNERO, C.; GANDOIS, H.; IVANOVA, M. (2017). «Animal Board Invited Review: Sheep birth distribution in past herds: A review for prehistoric Europe (6th to 3rd millennia BC)». *Animal*, 11 (12), 2229-2236.  
<<https://doi.org/10.1017/S1751731117001045>>
- BALDELLOU, V. (1981). «El Neo-eneolítico altoaragonés». *I Reunión de Prehistoria Aragonesa*. Huesca: Ministerio de Cultura, 57-89.
- (1985). «La Cueva del Forcón (La Fueva-Huesca)». *Bolskan*, 1, 149-176.
- (1987). «Avance al estudio de la Espluga de la Puyascada». *Bolskan*, 4, 3-41.
- BALDELLOU, V.; BARRIL, M. (1981). «Los materiales arqueológicos de la cueva de la Miranda (Palo, Huesca) en el Museo de Huesca». *Pyrenae*, 17-18, 55-82.
- BALDELLOU, V.; CASTÁN, A. (1985). «Excavaciones en La Cueva de Chaves en Bastaras (Casbas-Huesca)». *Bolskan*, 1, 9-38.
- BALDELLOU, V.; MORENO, G. (1986). «El hábitat campaniforme en el Alto Aragón». *Bolskan*, 3, 17-30.
- BALDELLOU, V. y UTRILLA, P. (1995). *La cueva del Moro de Olvena (Huesca)*. Volumen I: *Bolskan*, 12, 214 p.
- BARKER, G.; GRANT, A.; BEAVITT, P.; CHRISTIE, N.; GIORGI, J.; HOARE, P.; LEGGIO, T.; MIGLIAVACCA, M. (1991). «Ancient and modern pastoralism in central Italy: An interdisciplinary study in the Cicolano mountains». *Papers of the British School at Rome*, 59, 15-88.  
<<https://doi.org/10.1017/S0068246200009673>>



- BLAISE, E. (2009). *Economie animale et gestion des troupeaux au Néolithique final en Provence: Approche archéozoologique et contribution des analyses isotopiques de l'émail dentaire*. [Tesis doctoral inédita. Versión no corregida.] Université de Provence Aix-Marseille I.
- BRÉHARD, S.; BEECHING, A.; VIGNE, J. D. (2010). «Shepherds, cowherds and site function on middle Neolithic sites of the Rhône valley: An archaeozoological approach to the organization of territories and societies». *Journal of Anthropological Archaeology*, 29 (2), 179-188.
- BREU, A. (2015). *Organic residue analysis from pottery: Testing for shape-content relations in the catalan Early Neolithic*. [Tesis de máster.] University of Bradford.
- BRONK RAMSEY, C. B. (2009). «Bayesian analysis of radiocarbon dates». *Radiocarbon*, 51 (1), 337-360.
- CASTAÑOS, P. M. (1987). «Estudio de los restos óseos de la Cueva de Espluga de la Puyascada (Huesca)». *Bolskan*, 4, 43-56.
- (2006). «Estudio arqueozoológico de la fauna de Mendandia (Sáseta, Treviño)». En: ALDAY, A. (ed.). *El legado arqueológico de Mendandia: Los modos de vida de los últimos cazadores en la Prehistoria de Treviño*. Junta de Castilla y León, 456-471.
- CLEMENTE, I.; GASSIOT, E.; REY, J.; ANTOLÍN, F.; OBEA, L.; VIÑERTA, A.; SAÑA SEGUÍ, M. (2016). «Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca), un asentamiento de pastores en el Pirineo Central con dataciones del neolítico antiguo y del Bronce medio». En: LORENZO, J. I.; RODANÉS, J. M.; BEA, M. (eds.). *Actas del I Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés*. Zaragoza: Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y Ciencias de Aragón, 75-84.
- CLEMENTE, I.; GASSIOT, E.; REY, J.; MAZZUCO, N.; OBEA, L. (2014). «Cort o transito-Coro Trasito-o corral de tránsito: Una cueva pastoril del Neolítico antiguo en el corazón de Sobrarbe». En: CLEMENTE, I.; GASSIOT, E.; REY, J. (eds.). *Sobrarbe antes de Sobrarbe: Pinceladas de historia de los Pirineos*. Boltaña: Centro de Estudios de Sobrarbe, 11-32.
- DEBONO SPITERI, C.; GILLIS, R. E.; ROFFET-SALQUE, M.; NAVARRO, L. C.; GUILAINE, J.; MANEN, C.; EVERSHERD, R. P. (2016). «Regional asynchronicity in dairy production and processing in early farming communities of the northern Mediterranean». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113 (48), 13594-13599.  
<<https://doi.org/10.1073/pnas.1607810113>>
- DESCHAMPS, M.; MONTES, L. (2021). «Les occupations du Paléolithique ancien et moyen». En: AVERBOUH, A.; FERUGLIO, V.; PLASSARD, F.; SAUVET, G. (dirs.). *Bouquetins et Pyrénées*. Tomo I: *De la Préhistoire à nos jours: Offert à Jean Clottes, conservateur général honoraire du Patrimoine*. Aix-en-Provence: Presses Universitaires de Provence, 49-52.
- GARCÍA MARTÍNEZ DE LAGRÁN, Í. (2011). *El proceso de neolitización en el interior peninsular: La submeseta norte y el alto valle del Ebro. El análisis cerámico como herramienta interpretativa*. [Tesis doctoral inédita.] Universidad de Valladolid.
- GARCÍA-RUIZ, J. M.; TOMÁS-FACI, G.; DIARTE-BLASCO, P.; MONTES, L.; DOMINGO, R.; SEBASTIÁN, M.; ... BEGUERÍA, S. (2020). «Transhumance and long-term deforestation in the subalpine belt of the central Spanish Pyrenees: An interdisciplinary approach». *Catena*, 195, 104744.
- GASSIOT, E.; CLEMENTE, I.; REY, J.; OBEA, L.; DÍAZ, S.; SALVADOR, G. (2020). «Dinámicas de ocupación de una cueva redil del Neolítico Antiguo: Hábitat, áreas de trabajo y estabulación en Coro Trasito (Tella-Sin, Sobrarbe)». En: LORENZO, J. I.; RODANÉS, J. M. (eds.). *III Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés*. Zaragoza: Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Aragón, 29-37.
- GASSIOT, E.; MAZZUCO, N.; CLEMENTE, I.; RODRÍGUEZ ANTÓN, D.; OBEA, L.; QUESADA, M.; DÍAZ, S. (2017). «The beginning of high mountain occupations in the Pyrenees: Human settlements and mobility from 18,000 cal BC to 2000 cal BC». En: CATALAN, J.; NINOT, J.; ANIZ, M. (eds.). *High Mountain Conservation in a Changing World*, 75-105. Springer. Series Advances in Global Change Research, 62.  
<[https://doi.org/10.1007/978-3-319-55982-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-55982-7_4)>

- GASSIOT, E.; MAZZUCCO, N.; OBEA, L.; TARIFA, N.; ANTOLÍN, F.; CLOP, X.; NAVARRETE, V.; SAÑA I SEGUÍ, M. (2015). «La Cova del Sardo de Boí i l'exploració de l'alta muntanya als Pirineus occidentals en època neolítica». *Tribuna d'Arqueologia*, 2012-2013, 199-218.
- GILLIS, R.; CARRÈRE, I.; SAÑA, M.; RADI, G.; VIGNE, J.-D. (2016). «Neonatal Mortality, Young Calf Slaughter and Milk Production during the Early Neolithic of North Western Mediterranean». *International Journal of Osteoarchaeology*, 26 (2), 303-313.  
<<https://doi.org/10.1002/oa.2422>>
- GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P.; ARANBARRI, J.; PÉREZ-SANZ, A.; GIL-ROMERA, G.; MORENO, A.; LEUNDA, M.; SEVILLA-CALLEJO, M.; PABLO CORELLA, J.; MORELLÓN, M.; OLIVA, B.; VALERO-GARCÉS, B. (2017). «Environmental and climate change in the southern Central Pyrenees since the Last Glacial Maximum: A view from the lake records». *Catena*, 149, 668-688.  
<<https://doi.org/10.1016/j.catena.2016.07.041>>
- GONZÁLEZ SAMPÉRIZ, P.; MONTES, L.; ARANBARRI, J.; LEUNDA, M.; DOMINGO, R.; LABORDA, R.; SANJUAN, Y.; GIL-ROMERA, G.; LASANTA, T.; GARCÍA-RUIZ, J. M. (2019). «Escenarios, tiempo e indicadores paleoambientales para la identificación del Antropoceno en el paisaje vegetal del Pirineo central (NE Iberia)». *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 45, 167-193.  
<<https://doi.org/10.18172/cig.3691>>
- GUILAINE, J.; MARTZLUFF, M. (1995). *Les excavacions a la Balma de la Margineda (1979-1991)*. Vol. I-III. Andorra la Vella: Ministeri d'Afers Socials i Cultura.
- (2007). *Les excavacions a la Balma de la Margineda (1979-1991)*. Vol. IV. Andorra la Vella: Ministeri d'Afers Socials i Cultura.
- HELMER, D. (1992). *La domestication des animaux par les hommes préhistoriques*. París: Masson.
- HELMER, D.; GOURICHON, L.; VILA, E. (2007). «The development of the exploitation of products from Capra and Ovis (meat, milk and fleece) from the PPNB to the Early Bronze in the northern Near East (8700 to 2000 BC cal.)». *Anthropozoologica*, 42 (2), 41-69.
- ISERN, N.; FORT, J.; CARVALHO, A. F.; GIBAJA, J. F.; IBAÑEZ, J. J. (2014). «The Neolithic transition in the Iberian Peninsula: Data analysis and modeling». *Journal of Archaeological Method and Theory*, 21, 447-460.
- LABORDA, R. (2018). *El Neolítico antiguo en el Valle Medio del Ebro: Cerámica decorada y dataciones radiocarbónicas entre 5600-4800 cal BC*. [Tesis doctoral inédita.] Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- (2019). *El Neolítico antiguo en el Valle medio del Ebro: Una visión desde la cerámica y las dataciones radiocarbónicas*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza. Monografías Arqueológicas, 55.
- MANGADO, X.; MERCADAL, O.; FULLOLA, J. M.; ESTEVE, X.; LANGLAIS, M.; NADAL, J.; ... BERGADÀ, M. M. (2005). «Montlleó (La Cerdanya, Lleida), un yacimiento Magdalenense de alta montaña al aire libre en los Pirineos catalanes». En: BICHO, N.; CORCHÓN RODRÍGUEZ, M. S. (eds.). *O Paleolítico: Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular (Faro, 14 a 19 de Setembro de 2004)*. Faro: Centro de Estudos de Património. Departamento de História, Arqueologia e Património. Universidade do Algarve, 471-480.
- MARTÍ OLIVER, B.; CAPEL, J.; CABANILLES, J. J. (2009). «Una forma singular de las cerámicas neolíticas de la Cova de l'Or (Beniarrés, Alicante): Los vasos con asa-pitorro». En: FABRE, D. (coord.). *De Méditerranée et d'ailleurs... mélanges offerts à Jean Guilaine*. Tolosa: Les Archives d'Ecologie Préhistorique, 463-482.
- MARTÍN, P. (2015). *Caracterización zooarqueológica de las cuevas redil en la Prehistoria de la Mesa-ta Norte: El caso de El Mirador (Sierra de Atapuerca, Burgos)*. [Tesis doctoral inédita.] Universitat Rovira i Virgili.
- MATEOS-QUESADA, P.; SALVADOR MILLA, A. (2017). «Corzo – *Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758». En: SALVADOR, A.; BARJA, I. (eds.). *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales. Recuperado de <<http://www.vertebradosibericos.org/>>

- MAZZUCCO, N. (2014). *The human occupation of the Southern Central Pyrenees in the Sixth-Third Millennia cal BC: A Traceological Analysis of Flaked Stone Assemblages*. [Tesis doctoral.] Universitat Autònoma de Barcelona.
- MAZZUCCO, N.; CLEMENTE-CONTE, I.; BALDELLOU, V.; GASSIOT, E. (2013). «The management of lithic resources during the V millennium cal BC at Espluga de la Puyascada (La Fueva, Huesca)». *Preistoria Alpina*, 47, 57-67.
- MAZZUCCO, N.; CLEMENTE-CONTE, I.; GASSIOT, E.; RODRÍGUEZ ANTÓN, D. (2016). «Ocupaciones de montaña en el marco de los primeros grupos agro-pastorales del Pirineo Central en el VI-V milenio cal ANE: Una perspectiva paleoeconómica». *Munibe*, 67, 339-348. <<https://doi.org/10.21630/maa.2016.67.mis09>>
- MAZZUCCO, N.; ORTEGA, D.; CLEMENTE-CONTE, I.; GASSIOT, E.; BALDELLOU, V.; ROJO, M. (2014). «Pautas de movilidad en el Pirineo central durante el Neolítico antiguo: Una aproximación a partir de los recursos líticos». En: CLEMENTE-CONTE, I.; GASSIOT, E.; REY, J. (eds.). *Sobrarbe antes de Sobrarbe: Pinceladas de historia de los Pirineos*. Huesca: Centro de Estudios del Sobrarbe, 107-126.
- MELLOR, D. J.; STAFFORD, K. J. (2004). «Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals». *Veterinary Journal*, 168 (2), 118-133. <<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2003.08.004>>
- MONTES, L.; ALDAY, A. (2012). «Enredados en la malla neolítica de la cuenca del río Ebro. Redes, continuidades y cambios». *Rubricatum: revista del Museu de Gavà*, 5, 51-60.
- MONTES, L.; BEA, M. (2006). «El yacimiento campaniforme de Cueva Drólica (Sarsa de Surta, Huesca)». *Salduie*, 6, 297-316.
- MONTES, L.; SEBASTIÁN, M.; DOMINGO, R.; BEGUERÍA, S.; GARCÍA-RUIZ, J. M. (2020). «Spatial distribution of megalithic monuments in the subalpine belt of the Pyrenees: Interpretation and implications for understanding early landscape transformation». *Journal of Archaeological Science: Reports*, 33, 102489.
- OMS, F. X. (2014). *La neolitització del Nord-Est de la Península Ibèrica a partir de les datacions de 14(C) i les primeres ceràmiques impreses c.5600-4900 cal BC*. Tesis doctoral inédita. Universitat de Barcelona.
- (2017a). *La neolitització del nord-est de la península Ibèrica*. Barcelona: Societat Catalana d'Arqueologia.
- (2017b). «Fases y territorios de la neolitización del NE de la Península Ibérica ca. 5600-4900 cal BC». *Munibe Antropologia-Arkeologia*, 68, 155-177. <<https://doi.org/10.21630/maa.2017.68.01>>
- PALLARUELO, S. (1988). *Pastores del Pirineo*. Madrid: Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Archivos.
- (1993). *Pirineo aragonés*. Madrid: ICONA. Cuadernos de la Trashumancia, 6.
- PAYNE, S. (1973). «Kill-off Patterns in Sheep and Goats: The Mandibles from Aşvan Kale». *Anatolian Studies*, 23, 281-303. <<https://doi.org/10.2307/3642547>>
- PEÑA-MONNÉ, J. L.; MONTES, L.; SAMPIETRO-VATTUONE, M. M.; DOMINGO, R.; MEDIALDEA, A.; BARTOLOMÉ, M.; RUBIO FERNÁNDEZ, V.; GARCÍA GIMÉNEZ, R.; TURÚ, V.; ROS, X.; BARÓ, P.; BERNAL-WORMULL, J. L.; EDWARDS, R. L. (2022). «Geomorphological, chronological, and paleoenvironmental context of the Neanderthal occupation in the Roca San Miguel site since the Penultimate to the Last Glacial Cycle (Arén, Huesca, Spain)». *Quaternary Research*, 106, 162-181. <<https://doi.org/10.1017/qua.2021.61>>
- REIMER, P.; AUSTIN, W.; BARD, E.; BAYLISS, A.; BLACKWELL, P.; BRONK RAMSEY, C.; ... TALAMO, S. (2020). «The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP)». *Radiocarbon*, 62 (4), 725-757.

- REY, J. R. (2014). «Codronazo, en La Cabezonada (La Fueva): Un nuevo abrigo con arte rupestre en el Sobrarbe». En: CLEMENTE, I.; GASSIOT, E.; REY, J. (eds.). *Sobrarbe antes de Sobrarbe: Pinceladas de historia de los Pirineos*. Boltaña: Centro de Estudios de Sobrarbe, 63-70.
- REY, J. R.; CLEMENTE, I.; GASSIOT, E. (2014). «Cueva Lobrica, hallazgo de un nuevo yacimiento del Neolítico en la orilla izquierda del río Bellós, en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido». En: CLEMENTE, I.; GASSIOT, E.; REY, J. (eds.). *Sobrarbe antes de Sobrarbe: Pinceladas de historia de los Pirineos*. Boltaña: Centro de Estudios de Sobrarbe, 55-62.
- REY LANASPA, J.; CLEMENTE CONTE, I.; GASSIOT BALLBÈ, E.; MAZZUCCO, N.; HUET, T.; OLOMI, A.; BORRÀS, J. (2022). «Artiga Viturián: Un nuevo yacimiento del Neolítico Antiguo en Sobrarbe (Huesca)». En: *Actas del IV Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés*. Zaragoza: Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Aragón, 29-36.
- RODANÉS VICENTE, J.; RAMÓN FERNÁNDEZ, N. (1995). «El Neolítico antiguo en Aragón: Hábitat y territorio». *Zephyrus: Revista de Prehistoria y Arqueología*, 48, 101-128.
- ROJO, M. A.; KUNST, M.; GARRIDO, R.; GARCÍA MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I. (2006). «La neolitización de la Meseta Norte a la luz del C-14: análisis de 47 dataciones absolutas inéditas de dos yacimientos domésticos del Valle de Ambrona». *Archivo de Prehistoria Levantina*, XXVI, 39-100.
- ROJO, M.; PEÑA-CHOCARRO, L.; ROYO, J. I.; TEJEDOR, C.; GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I.; ARCUSA, H.; GARRIDO-PENA, R.; MORENO, M.; MAZZUCO, N.; GIBAJA, J. F.; ORTEGA, D.; KROMERY B.; ALT, K. W. (2013). «Pastores trashumantes del Neolítico antiguo en un entorno de alta montaña: Secuencia cronocultural de la Cova de Els Trocs (San Feliú de Verí, Huesca)». *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, 79, 9-55.
- ROJO, M.; ARCUSA, H.; PEÑA-CHOCARRO, L.; ROYO, J. I.; TEJEDOR-RODRÍGUEZ, C.; GARCÍA MARTÍNEZ DE LAGRÁN, Í.; ... ALT, K. W. (2014). «Los primeros pastores trashumantes de la Alta Ribagorza». En: CLEMENTE, I.; GASSIOT, E.; REY, J. (eds.). *Sobrarbe antes de Sobrarbe: Pinceladas de historia de los Pirineos*. Boltaña: Centro de Estudios de Sobrarbe, 127-151.
- RUBIO, E. (2004). *Pasiegos de Burgos. Los últimos trashumantes*. Burgos: Diputación Provincial de Burgos.
- SAÑA, M. (2011). «La gestió dels recursos animals». En: BOSCH, À.; CHINCHILLA, J.; TARRÚS, J. (eds.). *El poblament lacustre del Neolític antic de la Draga: Excavacions 2000-2005*. Barcelona: MAC, 50-64. Monografies del CASC 9.
- SAÑA, M.; ANTOLÍN, F.; ALCÁNTARA, R.; SIERRA, A.; TORNERO, C. (2020). «Integrating domesticates: Earliest farming experiences in the Iberian Peninsula». En: GRON, K. J.; SORENSEN, L.; ROWLEY-CONWY, P. (eds.). *Farmers as the frontier: A pan European perspective on Neolithisation*. Oxford: Oxbow Books, 161-176.
- SIERRA, A. (2020). *Domesticación y primeras prácticas ganaderas en los Pirineos centrales: Una aproximación desde la arqueozoología y la biogeoquímica*. [Tesis doctoral inédita.] Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- SIERRA, A.; BALASSE, M.; RIVALS, F.; FIORILLO, D.; UTRILLA, P.; SAÑA, M. (2021). «Sheep husbandry in the early Neolithic of the Pyrenees: New data on feeding and reproduction in the cave of Chaves». *Journal of Archaeological Science: Reports*, 37, 102935.
- SIERRA, A.; BRÉHARD, S.; MONTES L.; UTRILLA P.; SAÑA, M. (2019). «Sheep exploitation and husbandry in first farming societies: From production to consumption in Central Pyrenees in the Early Neolithic». *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11 (10), 5813-5829. <<https://doi.org/10.1007/s12520-019-00907-3>>
- TARIFA, N. (2019). *Pottery use on the Mediterranean coast of the Iberian Peninsula (5400-3900 cal BC)*. Tesis doctoral inédita. Universitat Autònoma de Barcelona.
- TARIFA, N.; LABORDA, R.; SIERRA, A.; MONTES, L.; UTRILLA, P.; SAÑA, M.; MOTSCH, E.; SCHAEFFER, P.; ADAM, P. (en preparación). *Milk production in pottery: Chemical evidence of exploited resources by the first farmers in Central Pyrenees*.

- TEJEDOR-RODRÍGUEZ, C.; MORENO-GARCÍA, M.; TORNERO, C.; HOFFMANN, A.; GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, Í.; ARCUSA-MAGALLÓN, H.; ... ROJO-GUERRA, M. (2021). «Investigating Neolithic caprine husbandry in the Central Pyrenees: Insights from a multi-proxy study at Els Trocs cave (Bisaurri, Spain)». *Plos One*, 16 (1), e0244139.
- TORNERO, C.; BALASSE, M.; BRÉHARD, S.; CARRÈRE, I.; FIORILLO, D.; GUILAINE, J.; ... MANEN, C. (2020). «Early evidence of sheep lambing de-seasoning in the Western Mediterranean in the sixth millennium BCE». *Scientific Reports*, 10 (1), 12798.
- TOWERS, J.; GLEDHILL, A.; BOND, J.; MONTGOMERY, J. (2014). «An investigation of cattle birth seasonality using  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{18}\text{O}$  profiles within first molar enamel». *Archaeometry*, 56, 208-236.  
<<https://doi.org/10.1111/arcm.12055>>
- UTRILLA, M.; BALDELLOU, V. (1996). «Evolución diacrónica del poblamiento prehistórico en el valle del Cinca-Èsera: El registro de Olvena y otros yacimientos prepirenaicos». *Bolskan: Revista de Arqueologia del Instituto de Estudios Altoaragoneses*, 13, 239-261.
- UTRILLA, P.; BALDELLOU, V.; BEA, M.; MONTES, L.; DOMINGO, R. (2014). «La Fuente del Trucho. Ocupación, estilo y cronología». En: CORCHÓN, M.<sup>a</sup> S.; MENÉNDEZ, M. (eds.). *Cien años de arte rupestre paleolítico: centenario del descubrimiento de la Cueva de la Peña de Candamo (1914-2014)*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, 119-132.
- UTRILLA, P.; LABORDA, R. (2018). «La cueva de Chaves (Bastarás, Huesca): 15 000 años de ocupación prehistórica». *Trabajos de Prehistoria*, 75 (2), 248-269.
- UTRILLA, P.; MONTES, L. (1986). «Las Cuevas de los Moros de Gabasa (Huesca). I: el yacimiento Musteriense (Campañas de 1984 y 1985)». *Bolskan*, 3, 3-16.
- UTRILLA, P.; MONTES, L.; MAZO, C.; ALDAY, A.; RODANÉS, J. M.; BLASCO, M. F.; ... BEA, M. (2010). «El Paleolítico superior en la cuenca del Ebro a principios del siglo XXI: Revisión y novedades». En: MANGADO, X. (ed.). *El Paleolítico Superior peninsular. Novedades del siglo XXI: Homenaje al profesor Javier Fortea*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 23-62. Monografies Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques, 8.
- VEGA, S.; LABORDA, R.; LANAU, P.; RODA, X.; GONZÁLEZ MARCÉN, P.; MORA, R.; MARTÍNEZ-MORENO, J. M. (2021). «Un enclave singular del Neolítico antiguo en el Prepireneo de Lleida: La Cova del Tabac (Camarasa, Lleida)». *Munibe Antropologia-Arkeologia*, 72, 57-69.
- 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 (2), 9-40.
- VIOLANT I SIMORRA, R. (1949). *El Pirineo español: Vida, usos, costumbres, creencias y tradiciones de una cultura milenaria que desaparece*. Madrid: Plus Ultra.



