

KOBIE SERIE ANEJO, nº 18: 77-88
Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia
Bilbao - 2018
ISSN 0214-7971
Web <http://www.bizkaia.eus/kobie>

LA CUEVA DE ISTURITZ (ST. MARTIN D'ARBEROUE, FRANCIA). PRIMERAS EVIDENCIAS DE OCUPACIONES PALEONTOLÓGICAS DURANTE EL PLEISTOCENO MEDIO.

*Isturitz cave (St. Martin d'Arberoue, France)
first evidences of palaeontological occupations
during Middle Pleistocene*

Aritza Villaluenga¹

Palabras clave: Isturitzeko harpea, paleontologia, Goi Pleistozeno hasiera, *Ursus spelaeus-deningeri*

Key words: Cueva de Isturitz, paleontología, Pleistoceno Superior inicial, *Ursus spelaeus-deningeri*

Hitz gakoak: Isturitz cave, paleontology Upper early Pleistocene, *Ursus spelaeus-deningeri*

RESUMEN

En este trabajo se presenta una revisión de los trabajos arqueológicos realizados en la cueva de Isturitz (St. Martin d'Arberoue, Baja Navarra) durante el último siglo, con especial referencia a los estudios paleontológicos y arqueozoológicos.

En segundo término, presentamos el estudio bioestratigráfico de una mandíbula de úrsido, descubierta en 1998 por A. Turq y C. Normand en el divertículo derecho de la cavidad y recuperada y estudiada en 2018.

Este análisis permite concluir que el ejemplar analizado (C3/S6) pertenecería a una forma transicional entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, lo que implica una primera constatación de depósitos arqueo-paleontológicos del Pleistoceno Medio en la colina de Gaztelu.

LABURPENA

Ikerlan honetan aurkezten dira azken mendean Isturitzeko harpean (Donamartiri, Behe Nafarroa) egindako lan arkeologiko eta paleontologikoen errebisioa.

Bigarren atal batean aurkezten da Isturitzeko eskuin dibertikuloan berreskuraturiko hartz masail-hezur baten azterketa bioestratigrafikoa. Masail-hezur hau A. Turq eta C. Normand-ek aurkitu zuten 1998.ean eta 2018.ean berreskuratu eta ikertua izan da.

Aztarna honen (C3/S6) hausnarketak ondorioztatu du *Ursus deningeri* eta *Ursus spelaeus* arteko hartz baten aurrean izango ginela. Honek esan nahiko luke lehen aldiz Gazteluko muinoan Pleistozeno Erdiko metaketa arkeo-paleontologikoak aurkituak izan direla.

¹ Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología, Grupo de alto Rendimiento en Prehistoria (IT622-13), Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV-EHU), C/ Tomás y Valiente s/n, 01006, Vitoria-Gasteiz. aritzavillaluenga@ehu.eus.

ABSTRACT

This paper presents a review of the archaeological works carried out in the cave of Isturitz (St. Martin d'Arberoue, Lower Navarre) during the last century, with special reference to paleontological and archeozoological studies.

In the second place, we present the biostratigraphic study of a bear jaw, discovered in 1998 by A. Turq and C. Normand in the right diverticulum of the cavity and recovered and analyzed in 2018.

This analysis allows us to conclude that the studied specimen (C3 / S6) would belong to a transitional form between *Ursus deningeri* and *Ursus spelaeus*, which implies a first verification of Middle Pleistocene archaeo-paleontological deposits in Gaztelu hill.

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de los restos de úrsidos (*Ursus deningeri*, *Ursus spelaeus* y *Ursus arctos*) en yacimientos arqueo-paleontológicos ha sufrido importantes vaivenes. A finales del siglo XIX y primeras décadas del XX, siguiendo las corrientes intelectuales de la época, los restos de oso fueron tomados por útiles. Posteriormente, hasta el último tercio del siglo XX la presencia de estos animales fue constatada, pero sus restos no fueron objeto de estudios específicos. A partir de los años 80 del siglo XX, una nueva generación de especialistas formados en Tafonomía y Arqueozoología aportaron nuevas ideas al estudio de los restos de fauna en contextos paleolíticos. Los osos comenzaron a ser considerados como un grupo de mamíferos capaz de aportar importantes datos sobre el paleoambiente y ocupación de los sistemas kársticos (García-García 2003).

Siguiendo la corriente de pensamiento surgida a finales del siglo XX y gracias a la combinación de métodos utilizados en Paleontología y Arqueozoología, durante los últimos años ha sido posible analizar y comprender el rol de estos animales en el medio kárstico del Cantábrico Oriental (Pinto Llona et al. 2005). Hoy podemos afirmar que existen restos que certifican la presencia ininterrumpida en la región de alguna de las tres especies desde al menos el Pleistoceno Medio distribuidos en una cincuentena de cavidades (cuevas y simas). Gracias a la colaboración establecida con diversos grupos espeleológicos su número sigue en constante aumento (Villaluenga 2009, 2015).

Actualmente sabemos que en el Cantábrico Oriental existen conjuntos de distinta naturaleza. Los más abundantes son los paleontológicos, siendo en su mayoría trampas naturales (Altuna 1973; Villaluenga 2011, 2015) gracias a las cuales es posible conocer la fauna cuaternaria de la región (Altuna 1971, 1972, 1992; Castaños 1986, 2005; Castaños 2014; Castaños et al. 2012, 2014; Delpech 1983; Domingo et al. 2005; Gomez-Olivencia et al. 2015; Mariezkurrena 1983; Mariezkurrena y Altuna 1983; Prat et al. 2003; Rofes et al. 2014) o yacimientos arqueo-paleontológicos (Altuna 1972, 1976; Altuna y Mariezkurrena, 2000; Castaños 1980, 1984; Villaluenga 2016; Villaluenga et al. 2012, 2014), lugares con largas y complejas historias tafonómicas. El estudio detallado de estos conjuntos ha permitido reconstruir parte de la etología de estos animales, así como profundizar en el estudio de la línea evolutiva *Ursus deningeri-spelaeus* y acerca de la presencia del *Ursus arctos* en este territorio (Grandal d'Anglade y López-González, 2004; Torres 1984, 1988; Torres et al. 1991; 2005).

Los plantígrados son excelentes indicadores a la hora de identificar distintas fases de ocupación de yacimientos, ya que su presencia ha sido acreditada en una extensa lista de yacimientos arqueológicos del Pleistoceno Superior en el Cantábrico Oriental (Altuna 1973; Villaluenga 2009; 2015). Es más, se ha podido constatar una dinámica de ocupaciones alternantes entre: humanos-úrsidos-carnívoros (Villaluenga 2013, 2016). De este modo la presencia de los úrsidos en yacimientos arqueológicos es un factor que obliga a reconsiderar el papel de cada uno de estos agentes en la génesis, desarrollo y naturaleza de las ocupaciones en cueva durante el Pleistoceno.

Siguiendo esta línea de investigación, en el presente artículo deseamos mostrar los primeros resultados obtenidos en la cueva de Isturitz (St. Martin de Arberoue, Baja Navarra, Francia). En una zona de esta cavidad, conocida como divertículo derecho se proce-

dió a la recuperación y estudio de una mandíbula de plantígrado. Los datos presentados en este trabajo inducen a pensar en ocupaciones paleontológicas desde el Pleistoceno Medio en la citada cavidad, hecho no constatado hasta el presente (Bouchud 1951, 1952; De Beaufort y Jullien 1973; Normand y Cattelain 2017; Normand et al. 2007, 2013; Petillon et al. 2017).

2. LA CUEVA DE ISTURITZ

La cueva de Isturitz (St. Martin de Arberoue-Donamartiri) se localiza en la colina de Gaztelu, siendo en términos geológicos el resultado de un episodio erosivo producido por el río Erberua en un proceso erosivo complejo que al menos comenzó hace $4,66 \pm 1,2$ Ma (Vanara 2017) y que a día de hoy aún sigue activo, ya que el río fluye a través de la cueva de Erberua (fig. 1). La cavidad se divide en dos salas principales, sala San Martín situada en la mitad sur de la colina y en la Gran Sala, espacio de 1500m², con acceso a través de la apertura norte (fig. 2).

La cueva de Isturitz nunca fue objeto de un descubrimiento oficial, ya que la entrada norte permaneció abierta hasta que en el siglo XIX los responsables de la explotación de fosfato, actividad que ocurría dentro de la cueva, decidieron tapiar esta entrada. Posteriormente, gracias a los primeros trabajos emprendidos por E. Passemard (1913, 1922, 1944) pudo certificarse la existencia de una paleo-entrada en el versante Sur de la colina. Esta entrada sería parcialmente desobstruida durante la primera mitad del siglo XX, con objeto de facilitar el acceso a la cueva.

Centrándonos en las investigaciones arqueológicas acometidas en Isturitz, estas debutan durante la primera década del siglo XX y continuarán en forma de diversas intervenciones hasta nuestros días. Como resultado de los dos últimos proyectos plurianuales desarrollados esta cavidad, la secuencia ocupacional del Paleolítico Superior Inicial (Normand et al. 2007; Normand y Cattelain 2017) o las manifestaciones artísticas existentes (Garate-Maidagan et al. 2016; Rivero-Vilá y Garate-Maidagan 2014) son internacionalmente conocidas.

Sin embargo, esta realidad sólo incluye a los proyectos desarrollados durante el siglo XXI, las actuaciones arqueológicas realizadas durante el siglo XX no han tenido la difusión necesaria, permaneciendo inéditos muchos descubrimientos. Las intervenciones arqueológicas se han alternado en ambas salas de manera indistinta durante el último siglo (fig. 2). Estas debutaron en 1912 de la mano de E. Passemard (1913, 1922, 1944) una vez que los trabajos de extracción de fosfatos hubieron concluido. Este investigador dirigió excavaciones en diversos espacios de la cavidad hasta 1923. Ha de mencionarse el descubridor del pilar grabado situado en la Gran Sala. Así mismo, algunas notas hacen pensar en sondeos realizados en la Sala San Martín y en el exterior de la entrada Sur, en estos parece ser que fueron hallados una pequeña cantidad de bifaces y hendedores, hoy día desaparecidos (comunicación oral C. Normand).

Posteriormente, entre 1928 y 1959 el conde y la condesa de Saint Périer adquirieron los derechos de explotación de la cueva de Isturitz. Las excavaciones del matrimonio, en un primer momento se localizaron junto a los sondeos realizados por E. Passemard, sin embargo, en una segunda época, tras la muerte del conde, la condesa Suzanne de Saint Périer extendió a la práctica totalidad de la

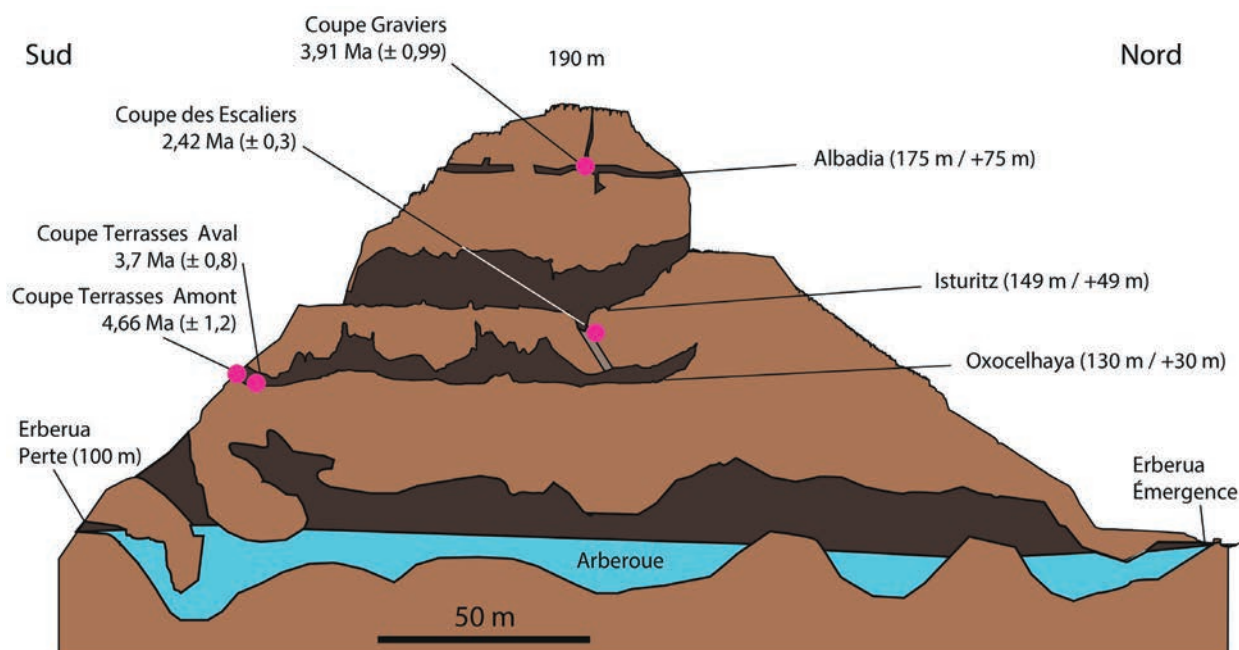


Figura 1. Corte de la colina de Gaztelu ((Larribau 1980, modificado por H. Caillaud y N. Vanara 2017).

superficie de la Gran Sala (1500m²) las excavaciones arqueológicas. El objeto era la búsqueda de "la venus de Isturitz", objeto que nunca apareció. Ha de clarificarse que los condes excavaron de manera sistemática en les Gorges de la Save (Lespugue, Haute-Garonne) entre 1911 y 1914 y de modo aislado tras el hallazgo de la venus de Lespugue en 1920 y hasta 1937 (Petillon 2012), al

parecer esta fue una frustración de la condesa (Saint-Perier 1930, 1936; Saint Perier y Saint Perier 1952). Como resultado de esta fase de excavaciones ha de mencionarse el descubrimiento y estudio de una muy importante colección de arte mueble.

Desde finales de los años 40 del siglo XX, pero en especial desde 1950, hizo irrupción en la colina de Gaztelu un nuevo arqueólogo, George Laplace, quien trabajaría en el lugar hasta 1990. Este investigador fue el primero en estudiar desde una perspectiva arqueológica y artística la cueva de Oxocelhaya-Haristoya y posteriormente la cueva de Erberua (Laplace 1984; Laplace y Larribau 1984; Larribau y Prudhomme 1989) y de manera global el conjunto de la colina (Prudhomme 1990). Sin embargo, sus excavaciones arqueológicas en la sala San Martin de Isturitz quedaron globalmente inéditas.

Entre 1995 y 1998 Alain Turq y Christian Normand dirigieron un proyecto encaminado a evaluar el grado de conservación de la estratigrafía arqueológica de la cueva de Isturitz a través de una serie de sondeos estratigráficos (Normand y Turq 2003), gracias a este trabajo pudo certificarse la existencia de una serie de emplazamientos periféricos en la Gran Sala en la que aún existía una secuencia estratigráfica, así como, en la Sala San Martín. Es en esta, en la que Normand dirigirá hasta 2012 una excavación sistemática del Paleolítico Superior Inicial (Normand et al. 2007; Normand y Cattelain 2017)

Sin embargo, históricamente una de las disciplinas más afectadas por la carencia de estudios y de difusión ha sido el análisis de los restos paleontológicos o arqueozoológicos (Bouchud 1951, 1952; Costamagno 2017; De Beaufort y Jullien 1973; Normand et al. 2012; Petillon et al. 2017; Rendu et al. 2017), es sólo a día de hoy que paulatinamente una serie de trabajos han comenzado a estudiar los restos arqueozoológicos recuperados durante la primera década del siglo XXI o a revisar las colecciones depositadas en el Museo Nacional de Prehistoria (Saint-Germain-en-Laye, París) (Normand y Cattelain 2017).

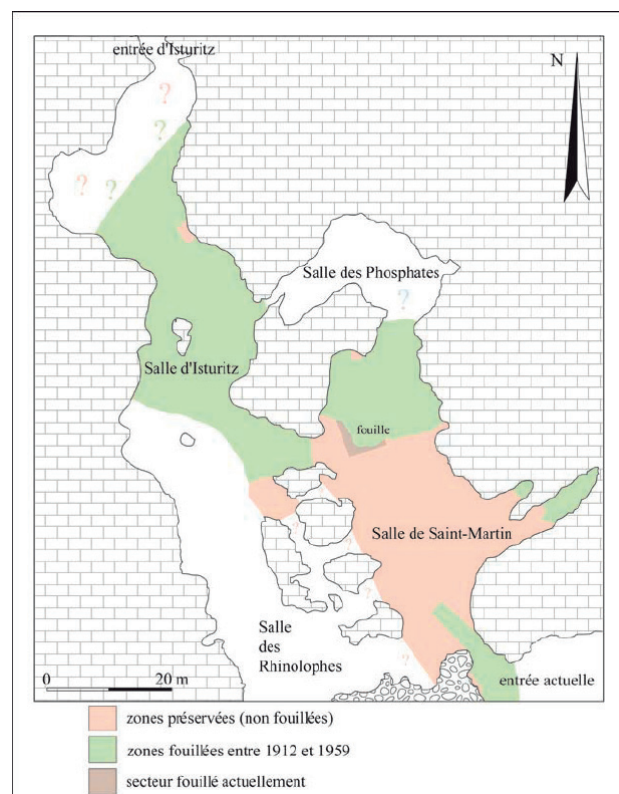


Figura 2. Planimetría de la cueva de Isturitz y distribución de los sectores excavados. (Normand et al. 2012).

3. INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA

Bajo la supervisión e indicaciones de Christian Normand y con la presencia y permiso de Jöelle Darricau y Guy Aubertin, propietaria y gerente de las cuevas de Isturitz y Oxocelhaya (St. Martín d'Arberoue) y la correspondiente autorización del Service Régionale de Archéologie de Nouvelle Aquitaine (SRA), se procedió a realizar una breve intervención arqueológica en el divertículo derecho de la cueva de Isturitz.

La mandíbula objeto de estudio se encontraba en superficie desde 1998, unida al sedimento circundante por su parte inferior. Este elemento, al igual que otros en la unidad paleontológica superior quedaron en superficie con objeto de ser mostrados al público que visita la cueva, sin embargo, la dificultad de acceso y la existencia de un paleosuelo en la sala San Martín que de pisarse antes de acceder al divertículo derecho impedirían la consecución de este proyecto (J. Darricau, comunicación oral).

La intervención consistió en la documentación fotográfica y topográfica de este resto. Con ayuda de útiles en madera y varios minutos de minucioso trabajo fue posible extraer una hemimandíbula de la cual no se localizó la rama mandibular. Seguidamente, la pieza fue envuelta en papel absorbente con el objeto de que de forma lenta y progresiva perdiese la humedad acumulada minimizando el riesgo de fractura a consecuencia de una rápida desecación (fig. 4).

Tras una semana durante la cual el papel absorbente fue periódicamente cambiado, fue posible retirar los últimos restos de



Figura 3. Secuencia estratigráfica del divertículo derecho. La mandíbula objeto de estudio se localiza en la parte inferior derecha.



Figura 4. Mandíbula de *Ursus spelaeus* el momento previo a su extracción.



Figura 5. Mandíbula de *Ursus spelaeus* durante la fase de consolidación.



Figura 6. Mandíbula de *Ursus spelaeus* tras proceder a su limpieza.

sedimento aún adheridos a la pieza (fig.5). Finalmente, se procedió a la limpieza final (mediante el uso de un cepillo de fibras blancas), siempre con el objetivo de evitar la creación de incisiones o arañazos que alterasen el estado de conservación de esta pieza singular. Por último, desde un primer momento se constató que la pieza se encontraba fragmentada en ambos extremos (fig. 6), dado que para la consecución del estudio biométrico era necesario y recomendable para la conservación de la pieza se procedió a la consolidación de los fragmentos procedentes de esta zona.

3.1. Contexto deposicional de la mandíbula

La mandíbula de úrsido objeto de estudio y análisis proviene de la cueva de Isturitz (St. Martin d'Arberoue, Baja Navarra), sala San Martín y exactamente del divertículo Sector 3 (S3) Couche (C6). Este sector y nivel fue excavado bajo la dirección de A. turq y C. Normand entre 1996 y 1998. Antes de proceder a la excavación arqueológica de este espacio, se debió proceder a la retirada de los restos de

sedimento acumulados por las labores de extracción de fosfato de finales del siglo XIX y principios del XX. Fue esta acumulación de tierra la que protegió la secuencia sedimentaria subyacente. Una vez concluida este primer paso, se procedió a la excavación del sector terminal del divertículo derecho (Turq y Normand 2003).

En dicho contexto arqueológico fueron identificadas tres unidades arqueopaleontológicas. La primera y más superficial adscrita al Paleolítico Superior Inicial (tecno-complejo Aurignaciense) se encontraba en un contexto sedimentario de marcada tonalidad marrón con abundantes fragmentos calcáreos. La segunda unidad albergaba restos líticos adscribibles al Paleolítico Medio (Musteriense) era de color grisáceo y presentaba grandes bloques calcáreos. La mitad inferior de la secuencia estaba formada por un contexto deposicional rico en fosfatos, destacando por tratarse de un sustrato de grano fino y arenoso de color amarillento, así mismo ha de mencionarse la escasez de cantos o fragmentos calcáreos, elementos típicos en depósitos en cueva. Es este contexto rico en fosfatos producidos por la decomposición de la materia orgánica que era extraído por las actividades de minería (Normand, comunicación oral) (fig.3)

En esta mitad inferior del corte estratigráfico fueron descubiertas dos unidades deposicionales paleontológicas separadas entre sí por un nivel estéril. Ha de mencionarse que la superficie excavada en este sector fue muy reducida, apenas un metro cuadrado en la unidad superior y medio metro cuadrado en la unidad inferior. En la primera fueron identificados y recuperados restos óseos de rinoceronte (*Coelodonta antiquitatis*), bóvido (*Bos primigenius* o *Bison priscus*) y fundamentalmente oso de las cavernas (*Ursus spelaeus*) de gran talla, probablemente ejemplares macho adultos y la presencia de hiena (*Crocota crocuta*) documentada por coprolitos.

En la base de la secuencia (couche 6), fue identificada una segunda unidad paleontológica, pobre en restos. El fósil objeto de análisis aquí descubierto, al tratarse de una unidad infrayacente al nivel paleontológico principal y encontrarse separado del mismo por un nivel sedimentario estéril se dedujo que pertenecería a una cronología anterior (Normand, comunicación oral). El resto se encontraba en posición subhorizontal orientado en dirección NE hacia la cola (zona terminal) del divertículo derecho, así mismo la mandíbula estaba apoyada contra un fragmento de piedra, posible-

mente parte de la roca madre de esta parte de la cavidad. La posición y orientación hace pensar que los restos paleontológicos de la unidad inferior fueron desplazados por una escorrentía en dirección a un sumidero que se encontraba en el extremo final de esta galería (Vanara, comunicación oral) (fig. 4).

3.2 Estudio Paleontológico

El resto óseo descubierto y aquí analizado pertenece a un ejemplar subadulto de úrsido. Se trata de una hemimandíbula derecha de pequeña talla (C3/S6), carente de rama mandibular y tercer molar inferior no erupcionado (M_3), así mismo, la raíz del canino y parte anterior se encuentran fracturadas, visualmente pudo constatarse que se trata de un ejemplar subadulto. La naturaleza de este resto ha establecido los límites al estudio morfológico y biométrico.

Tras una observación visual, en la que pudieron constatarse el estado de conservación ya descrito y en la que no se identificaron alteraciones tafonómicas de tipo biológico, modificaciones producidas por humanos, carnívoros u otros agentes, se procedió a realizar un estudio biométrico (figs.7 y 8). En este proceso seguimos la metodología de trabajo descrita y publicada por nosotros mismos en trabajos precedentes (Villaluenga 2013, 2016).

Pudo ser constatado que el canino inferior (CI) se encontraba desligado de la mandíbula ya que la sínfisis se encontraba fracturada. Esto permitió observar que la raíz de esta pieza dental no estaba completamente mineralizada. Es más se pudo deducir que la pieza en cuestión (CI) habría erupcionado recientemente tras haber reemplazando al canino inferior decidual (CDI). Una observación visual, confirmada por el estudio biométrico; diámetro transversal (DT) y antero-posterior (Da-p), indicaron que se trataba de un ejemplar de muy pequeña talla. Así mismo, la práctica ausencia de desgaste sobre las coronas y cúspides de las otras tres piezas dentales presentes, es decir, cuarto premolar (P4), primer (M1) y segundo (M2) molares, confirman que el presente ejemplar era un individuo subadulto. (Villaluenga, 2016). A estas características morfológicas ha se sumarse la ausencia del tercer molar inferior (M3), debido a que en el caso de los osos, al igual que los humanos, esta pieza es la última en surgir.

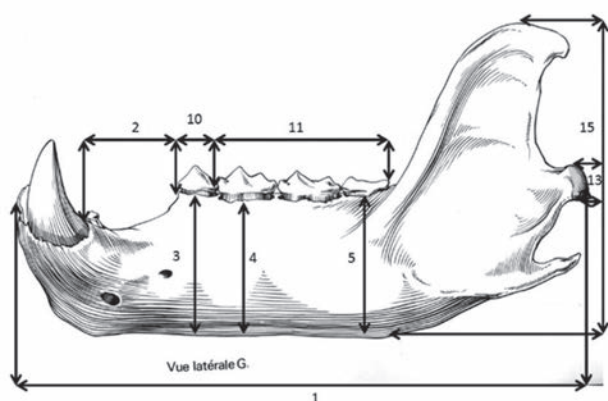


Figura 7. Vista lateral de una mandíbula de *Ursus spelaeus* con las medidas biométricas mesurables

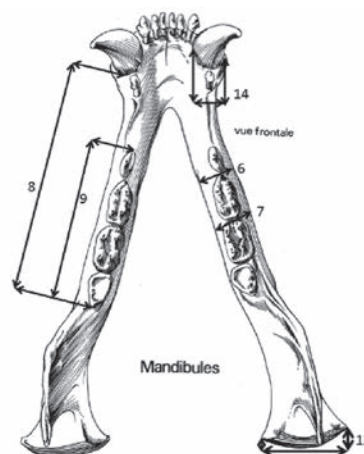


Figura 8. Vista cenital de una mandíbula de *Ursus spelaeus* con las medidas biométricas mesurables

La morfología descrita sólo se observa en animales subadultos, ejemplares que a pesar de contar con piezas dentales definitivas aún no han tenido tiempo de erosionarlas. Esta característica es de gran importancia a la hora de establecer una edad relativa del ejemplar, ya que el desgaste dental en los *Ursus spelaeus* es un fenómeno muy evidente que ha sido recurrentemente analizado (Peigne *et al.* 2009; Münzel *et al.* 2014). Dicho desgaste va ligado a la propia morfología de las piezas dentales, la superficie de las coronas está compuesta por multitud de pequeñas cúspides, típicas de los animales bunodontos, es decir de dieta onnivora pero con un importante componente vegetal en la misma (Torres 1988).

Desde un punto de vista morfológico fue observada sobre el cuarto premolar inferior (P4) la presencia de dos paracónidos. Siguiendo los trabajos realizados en materia de evolución filogenética de la línea evolutiva *deningeri-spelaeus* este carácter indica que nos encontramos ante un ejemplar evolutivamente arcaico (Torres 1988). Es decir, más próximo al morfotipo *Ursus deningeri*. Es más, otras investigaciones han constatado, que la citada característica desaparece paulatinamente entre los *Ursus spelaeus* del Pleistoceno Superior (Grandal-d'Anglade y López González 2004).

Así mismo y a pesar de la falta de rama mandibular o cóndilo bien preservado, unido a la ligereza del resto al ser un animal subadulto, son indicios que apuntan que este ejemplar debería ser incluido dentro de los *Ursus deningeri* (Rossi y Santi 2007). Sin embargo, un perfil bunodonto (presencia de multitud de cúspides) en el primer y segundo molares (M1 y M2) podrían indicar una etapa transicional hacia formas más propias del Pleistoceno Superior (Torres, 1988 Grandal-d'Anglade y López González 2004).

En lo referente al estudio biométrico del resto en cuestión, se procedió a la toma de aquellas medidas cuyos puntos de referencia se hubiesen conservado y fuesen suficientemente evidentes. La metodología empleada ha sido previamente descrita en trabajos previos (Villaluenga 2013, 2016). En total, de 15 posibles mediciones en este caso sólo fue posible obtener 8 (tabla 1), mientras que en las piezas dentales presentes pudo ser realizado un estudio completo (tablas 2,3,4,5). Obviamente, dado que el estudio de un único ejemplar no presenta ningún valor estadístico, los datos obtenidos en este caso fueron comparados con el corpus de mediciones obtenidas por nosotros (Villaluenga 2013, 2015) para los úrsidos pleistocenos y holocenos del Cantábrico Oriental.

3.3 Análisis comparativo

Una vez analizada la mandíbula y los elementos dentales se ha determinado que la mandíbula no es susceptible de ser empleada en un análisis comparativo, dado que se trata de un animal joven en pleno desarrollo. Al desconocer la edad exacta del ejemplar, que puede ser estimada en torno a los tres o cuatro años de edad, periodo en el que emerge la dentición definitiva, un estudio comparativo sería inexacto a menos que poseyéramos un corpus comparativo de ejemplares en la misma fase de desarrollo, información no disponible a día de hoy.

Sin embargo, las piezas dentales constituidos por elementos definitivos son susceptibles de ser empleadas en un análisis biométrico comparativo con otros elementos del mismo tipo. En este caso decidimos seleccionar el canino inferior (CI) y el cuarto premolar inferior (P4) como elementos dentales con el más nítido dimorfis-

Tablas de medidas biométricas obtenidas en la mandíbula recuperada en Isturitz

numeración	medida	valor
1	Longitud absoluta	
2	Longitud del diastema	25,22mm
3	Altura al P ₄	45,65mm
4	Altura al M ₁	45,33mm
5	Altura al M ₃	
6	Grosor entre P ₄ y M ₁	17,17mm
7	Grosor entre M ₂ y M ₃	24,03mm
8	Longitud entre albeolo del canino y talónido del M ₃	
9	Longitud desde el borde anterior del P ₄ al talónido del M ₃	
10	Longitud del P ₄	12,00mm
11	Longitud de los molares	
12	Diámetro transversal del cóndilo	
13	Diámetro vertical del cóndilo	22,15mm
14	Diámetro transversal del canino	17,54mm
15	Altura de la rama	

Tabla 1. Mandíbula

numeración	medida	Valor
1	Diámetro transversal	14,54mm
2	Diámetro antero-posterior	20,50mm

Tabla 2. Canino

numeración	medida	valor
1	Longitud	12,00mm
2	Anchura	7,00mm
3	Altura protocónido	10,36mm
4	Altura paracónido	5,99mm

Tabla 3. Cuarto premolar (P4)

numeración	medida	valor
1	Longitud	28,79mm
2	Longitud borde esterno trigónido	16,24mm
3	Anchura trigónido	11,38mm
4	Anchura talónido	14,05mm
5	Altura protocónido	9,45mm
6	Altura metacónido	11,86mm

Tabla 4. Primer molar (M1)

numeración	medida	valor
1	Longitud	27,72mm
2	Longitud borde externo talónido	13,04mm
3	Longitud borde interno talónido	12,60mm
4	Anchura trigónido	16,58mm
5	Anchura talónido	19,29mm
6	Anchura estrechamiento central	14,99mm
7	Altura protocónido	10,77mm
8	Altura metacónido	11,21mm

Tabla 5. Segundo molar (M2)

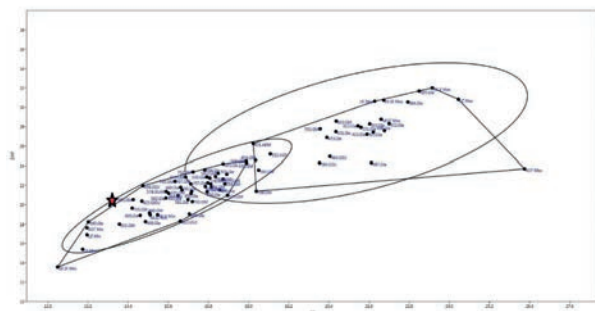


Figura 9. La estrella refleja el tamaño del canino inferior analizado. Las elipses reflejan el dimorfismo sexual al 95% de dispersión y los polígonos delimitan la distribución de machos y hembras.

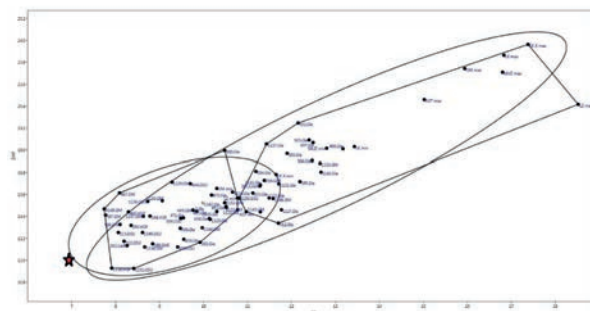


Figura 10. La estrella refleja el tamaño del cuarto premolar analizado. Las elipses reflejan el dimorfismo sexual al 95% de dispersión y los polígonos delimitan la dispersión de machos y hembras.

mo sexual. El corpus de los datos empleados, fue anteriormente publicado por nosotros (Villaluenga 2013) y corresponde a restos de *Ursus spelaeus* del Cantábrico Oriental procedentes de cavidades de Lezetxiki, Labeko Koba, Ekain, Astigarragako Koba, Munizaga y toda una serie de restos recuperados en la provincia de Álava-Araba (Villaluenga 2015; 2016). A ello ha de sumarse en una segunda fase de análisis el corpus de datos empleados por Torres (Torres et al. 2005) para el estudio de los úrsidos del Pleistoceno Medio, *Ursus deningeri*, del Pleistoceno Medio.

Como método de estudio fue empleado un análisis bivariado, en el caso de ambos elementos fue comparada la Anchura máxima (DT) con la Longitud máxima (Da-p) (figs. 9 y 10). Ambas medidas que permanecen invariables con independencia de la edad del animal, es decir los elementos dentales no varían de talla una vez formados, mientras que la altura de las cúspides (protocónido y metacónido), otro método recurrentemente empleado, evoluciona hacia valores inferiores a lo largo de la vida del animal.

4. RESULTADOS

Las gráficas producidas reflejan el tamaño del canino inferior (CI) (fig. 9) y cuarto premolar inferior (P4) (fig. 10) de la pieza

analizada (C3/S6) con respecto a un amplio conjunto de *Ursus spelaeus* que poblaron la Cornisa Cantábrica durante el Pleistoceno Superior (Villaluenga 2016). Como se puede apreciar en ambos casos el resto analizado (C3/S6) queda al borde o incluso fuera del área de dispersión (al 95% de probabilidad) de la especie. Este hecho no creemos que sea reflejo de su procedencia geográfica, ya que, desde un punto de vista biogeográfico, igual que sucede hoy día, las poblaciones de plantígrados de ambas vertientes pirenaicas muy posiblemente perteneciesen a una misma población, incluso con mayor certidumbre debido al poco pronunciado relieve existente en el extremo occidental de esta cadena montañosa. Por ello, creemos que ejemplares coetáneos de ambas vertientes pirenaicas pueden ser comparables entre sí.

En nuestra opinión, la singularidad de este resultado es de carácter diacrónico. Como ya ha sido mencionado, este resto (C3/S6) fue descubierto en la acumulación basal del divertículo derecho, unos 40cm por debajo de un primer conjunto paleontológico compuesto por restos de *Ursus spelaeus*. El tiempo transcurrido entre la formación de ambos conjuntos es una incógnita, sin embargo, siguiendo un orden estratigráfico lógico este resto debe ser más antiguo.

Por todo ello, el estudio fue ampliado empleando el corpus de datos obtenido por Torres et al. (2005) en el análisis de osos del

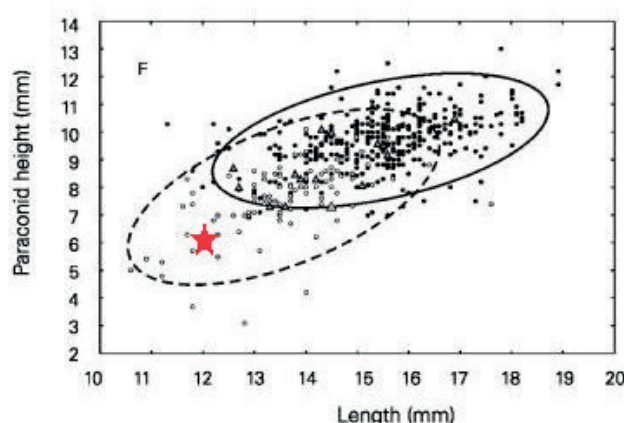
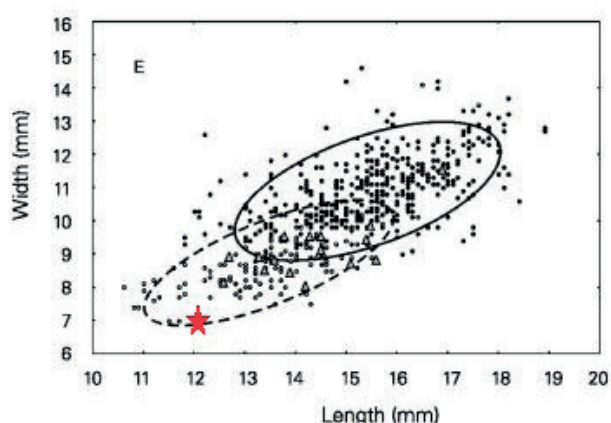


Figura 11. Análisis bivariado del cuarto premolar inferior (P_4). La línea discontinua refleja al 95% de probabilidad a dispersión de *Ursus deningeri* y la línea continua el área de dispersión de *Ursus spelaeus*. La estrella refleja la talla de la mandíbula objeto de estudio (C3/S6). Modificado a partir de Torres et al., (2005).

Pleistoceno Medio ibérico. Siguiendo el trabajo mencionado, el cuarto premolar inferior (P4) es un marcador fiable de la distribución entre ambas especies. En líneas generales durante el Pleistoceno los úrsidos aumentaron de tamaño, globalmente, el *Ursus deningeri* era menor que el *Ursus spelaeus*, si bien existe cierto solapamiento entre ambas especies. Siguiendo este criterio, decidimos comparar los datos biométricos disponibles.

Siguiendo la metodología descrita por Torres (Torres et al. 2005) se procedió a realizar dos análisis bivariados, el primero comparando Longitud máxima (*Length*) por Anchura máxima (*Width*) y, en segundo lugar, Longitud máxima (*Length*) por Altura del paracónido (*paraconid height*). Los resultados sitúan al ejemplar de Isturitz (C3/S6) dentro del espectro de tamaño bajo de los *Ursus deningeri* (fig. 11).

5. CONCLUSIÓN

El estudio biométrico de la mandíbula de úrsido recuperada en el divertículo (C6/S3) de la cueva de Isturitz ha revelado como un detallado análisis morfológico y biométrico permite ubicar bioestratigráficamente este resto óseo dentro del rango de dispersión inferior del *Ursus deningeri* del Pleistoceno Medio. Así mismo, su reducida talla nos hace pensar en que este ejemplar se trataría de una hembra subadulto de en torno a 3 o 4 años de vida.

Morfológicamente, se trata de una mandíbula esbelta, la presencia de un doble paracónido en el cuarto premolar inferior (P4) indica una morfología arcaica. Sin embargo, una compleja composición bunodonta de las coronas del primer y segundo molares (M1 y M2) sugieren un estadio evolutivo más avanzado.

Todos estos indicios hacen pensar en que el ejemplar aquí descrito, desde una perspectiva biocronológica, pudiera ser considerado como un ejemplar transicional, *Ursus spelaeus-deningeri*, situándolo cronológicamente entre el Pleistoceno Medio final y El Pleistoceno Superior inicial. Esta posibilidad resulta de gran interés por múltiples motivos. En primer lugar, por la escasez del registro de esta fase transicional. En segundo lugar, por el reto que implica la separación bioestratigráfica entre especies que globalmente evolucionaron desde formas arcaicas a más desarrolladas, caso de la línea *deningeri-spelaeus*, comenzando a comprender que en el caso de estos plantígrafos muy posiblemente la evolución no fue lineal y tan simple cómo se planteó durante largo tiempo.

Finalmente, a escala arqueológica, mencionar que a través de este estudio ha sido posible certificar la existencia de depósitos sedimentarios adscritos a la transición Pleistoceno Medio-Superior en la cueva de Isturitz. Esta cronología nunca antes registrada dentro de la cueva de Isturitz, si bien existen indicios que hacen pensar que E. Passemard habría dirigido una serie de sondeos que habrían alcanzado depósito de la misma o incluso mayor antigüedad. Sin embargo, de tales trabajos no ha quedado constancia documentada, siendo por ello este estudio el primero de su clase.

Finalmente, gracias a este pequeño trabajo, queda clara la necesidad de proceder al estudio sistemático de los elementos bioestratigráficos, los cuales, como en el caso que nos ocupan pueden ser importantes marcadores crono-estratigráficos. Para concluir, estimamos que este trabajo ha contribuido a demostrar, que si bien desde principios del siglo XX han sido realizados traba-

jos arqueológicos en la cueva de Isturitz, es muy necesario acometer una revisión y estudio sistemático de los materiales excavados. Al mismo tiempo, en un futuro creemos que debe plantearse la posibilidad de ampliar este estudio mediante la excavación de una limitada superficie de divertículo derecho con objeto de acometer un estudio holístico de este contexto singular.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer este trabajo a aquellas personas que lo han hecho posible, comenzando por Joëlle Darricau, Christian Normand y Olivier Ferullo. En segundo lugar, al Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la UPV-EHU por su apoyo diario y por incluir la línea de investigación que desarrollo dentro de las líneas de investigación del Área de Prehistoria.

Finalmente, y en especial agradecer a Pedro Castaños su apoyo desde que, en 2008, como estudiante del Master y Doctorado de la UPV-EHU decidí comenzar a investigar sobre la macrofauna y en especial sobre la relación entre humanos y carnívoros en el Cantábrico Oriental. Desde ese momento ya han pasado diez años y en gran medida ha sido gracias a la colaboración establecida con Pedro que he tenido acceso a gran cantidad de materiales (Illobi o Munizaga, por ejemplo), a una enorme cantidad de información que a través de sus conocimientos o bases de datos ha compartido gustosamente conmigo. Sin olvidar la experiencia y conocimiento que acumula, basta una llamada (a Portu, Sopuerta o al móvil, lo complicado es saber dónde encontrarlo), un email y alguna fotografía para que en unos segundos la duda quede resuelta.

Por todo ello y si extenderme más, agradecer enormemente la ayuda prestada y la confianza en mí depositada, hasta llegar al punto de oír varias veces la frase “si eso es oso, es para Aritza” espero que esta colaboración que hemos establecido se prolongue por muchos años más.

BIBLIOGRAFÍA

Altuna, J.

- 1971 Los Grandes Bóvidos en los yacimientos guipuzcoanos, *Primera Semana de Antropología Vasca*, Bilbao, 489-496.
- 1973 Hallazgo de Oso pardo (*Ursus arctos*, *Mammalia*) en cuevas del País Vasco, *Munibe*, (25), 121-170.
- 1976 Los mamíferos del yacimiento prehistórico de Tito Bustillo (Asturias), En, Moure, J.A, Cano, M. (Eds.), *Excavaciones en la cueva de Tito Bustillo (Asturias)*, *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos* 89, 149-194.
- 1992 El medio ambiente durante el Pleistoceno Superior en la región Cantábrica con referencia especial a sus faunas de mamíferos, *Munibe (Antropología-Arkeología)* 43, 13-29.

Bouchud, J.

- 1951 Étude Paleontologique de la faune d'Isturitz, *Mammalia - International Journal of the Systematics, Biology and Ecology of Mammals* 15 (3), 184-203.

- 1952 Les oiseaux d'Isturitz, *Bulletin de la Société préhistorique de France* 49 (8), 450-459.

Castaños, P.

- 1980 La Macrofauna de la cueva de La Paloma (Pleistoceno terminal de Asturias). En: M. Hoyos Gómez (Ed.), *La Cueva de la Paloma, Excavaciones Arqueológicas en España* 116, 65-100.
- 1984 Estudio de los macromamíferos de la cueva de Santimamiñe (Vizcaya), *Kobie* 14, 235-318.
- 1986 *Los macromamíferos del Pleistoceno y Holoceno de Vizcaya. Faunas asociadas a yacimientos arqueológicos*. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea, Tesis doctoral inédita.
- 2005 Estudio paleontológico de un esqueleto de león (*Panthera leo*) de la Sima de Azoleta (Gorbeia, Álava), *Munibe (Antropología-Arkeologia)* 57, 123-129.

Castaños, J.

- 2014 *Grandes Faunas Esteparias del Cantábrico Oriental*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea, Bilbao, 354 p. Inédita.

Castaños, J., Castaños, R., Murelaga, X Y Alonso-Olazabal, A.

- 2012 Kiputz IX: Un conjunto singular de bisonte estepario (*Bison priscus* Bojanus, 1827) del Pleistoceno Superior de la Península Ibérica, *Ameghiniana* 49, 247-261.

Castaños, J.; Murelaga, X.; Ortega L.A.; Zuluaga, M.C; Alonso-Olazabal, A, Castaños, P.

- 2014 Kiputz IX: Un Conjunto Singular de Ciervo Rojo (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758) del Pleistoceno Superior de la Península Ibérica, *Ameghiniana* 51(6), 451-465.

S. Costamagno

- 2017 Taphonomie et archéozoologie des ensembles fauniques aurignaciens d'Isturitz, En, Normand, C, Cattelain, P., *La grotte d'Isturitz. Fouilles anciennes et récentes*, Nov 2003, Hasparren, France. Cedarc, La grotte d'Isturitz. Artefacts (13), 1-244.

De Beaufort, F, Jullien, R.

- 1973 Les mammifères d'Isturitz de la collection Passemard, *Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle de Marseille* XXXIII, 135-142.

Delpech, F.

- 1983 *Les Faunes du Paléolithique Supérieur dans le Sud-ouest de la France*, Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 453 p

Gárate Maidagán, D.; Rivero Vilá, O.; Labarge, A, Normand C.

- 2016 Le pilier gravé de la grotte d'Isturitz (Saint-Martin-d'Arberoue, Pyrénées-Atlantiques): cent ans après sa découverte, *Bulletin de la Société préhistorique française* 113(3), 501-522.

García García, N.

- 2003 *Osos y otros carnívoros de la Sierra de Atapuerca*, Fundación Oso de Asturias. Oviedo.

Gómez-Olivencia, A., Sala, N., Arceredillo, D., García, N., Martínez-Pillado, V., Ríos-Garaizar, J., Libano, I.

- 2015 The Punta Lucero Quarry site (Zierbena, Bizkaia): a window into the Middle Pleistocene in the Northern Iberian Peninsula, *Quaternary Science Reviews* 121, 52-74.

Grandal d'Anglade, A, López-González

- 2004 A study of the evolution of the Pleistocene cave bear by a morphometric analysis of the lower carnassial, *Oryctos* 5, 83-94.

Laplace, G.

- 1984 Grotte d'Isturitz. *L'art des cavernes*, 280-282.

Laplace, G.; Larribau, J.D.

- 1984 Grotte Oxocelhaya-Hariztoya. *L'art des cavernes*, 283-286.

Larribau, J.D, Prudhomme, S.

- 1989 La grotte d'Erberua (Pyrénées-Atlantiques). L'art pariétal Paléolithique: études et conservation, Colloque international, Périgueux-Le Thot, *Actes des colloques de la Direction du Patrimoine* 6, 65-68

Mariezkurrena, K.

- 1983 Contribución al conocimiento del desarrollo de la dentición y el esqueleto postcraneal de *Cervus elaphus* würmense, postwürmense y actual del Cantábrico, *Munibe* 35, 149-202.

Mariezkurrena, K, Altuna, J.

- 1983 Biometría y dimorfismo sexual en el esqueleto de *Cervus elaphus* würmense, postwürmense y actual del Cantábrico, *Munibe* 35: 203-246
- 2000 Macromamíferos del yacimiento de Labeko Koba (Arrasate, País Vasco), En Arrizabalaga, A, Altuna, J.: El yacimiento arqueológico de Labeko Koba (Arrasate, País Vasco), *Munibe* 52, 107-181.

Münzel, S.C.; Rivals, F.; Pacher, M.; Döppes, D.; Rabeder, G.; Conard, N.; Bocherens, H.

- 2014 Behavioural ecology of Late Pleistocene bears (*Ursus spelaeus*, *Ursus ingressus*): Insight from stable isotopes (C, N, O) and tooth microwear. *Quaternary International* 339-340, 148-163.

Normand, C.; Turq, A.

- 2003 Bilan des recherches 1995-1998 dans la grotte d'Isturitz (communes d'Isturitz et de Saint-Martin-d'Arberoue, Pyrénées-Atlantiques). En: Cahuac, C. (ed). *Préhistoire du bassin de l'Adour*, ed. Izpegi de Navarre, Bordeaux, France, 69-100.

Normand, C, Cattelain, P.

- 2017 *La grotte d'Isturitz. Fouilles anciennes et récentes*, Nov 2003, Hasparren, France. Cedarc, La grotte d'Isturitz. Fouilles anciennes et récentes, Artefacts 13, 1-244.

Normand C., De Beaune, S.A; Costamagno, S.; Diot M-F; Henry-Gambier D.; Goutas N.; Laroulandie, V.; Lenoble A.; O'farrell, M.; Rendu, W.; Rios-Garaizar, J.; Schwab, C.; Tarrino Vinagre, A.; Texier, P-J.; White, R.

2007 Nouvelles données sur la séquence aurignacienne de la grotte d'Isturitz (communes d'Isturitz et de Saint-Martin-d'Arberoue. Pyrénées-Atlantiques) Jacques Evin. *Un siècle de construction du discours scientifique en Préhistoire*, vol. III «. Aux conceptions d'aujourd'hui », Actes du Congrès Préhistorique de France, XXVle session, Congrès du Centenaire, 21-25 septembre 2004, Avignon., Mémoires de la Société préhistorique française, 277-293.

Normand, C. ; Goutas, N. ; Lacarrière, J. Simonet, A.

2013 El Gravetiense de la cueva de Isturitz. Nuevas Investigaciones, Nuevos datos. En, De Las Heras, C.; Lasheras, J. A.; Arrizabalaga, A.: De La Rasilla, M. -coors.- (2013): Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico / Rethinking the Gravettian: new approaches for the Cantabrian Region in its Peninsular and Pyrenean contexts, Museo Nacional y Centro de Investigaciones de Altamira, Monografías 23, 161-183.

Passemard, E.

1913 Fouilles à Isturitz (Basses Pyrénées), *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 10, 647-649.

1922 La caverne d'Isturitz, *Revue d'Archéologie* 15, 1-45.

1944 La caverne d'Isturitz en Pays Basque, *Préhistoire* 9, 7-95.

Peigné, S.; Goillot, C.; Germonpré M.; Blondel, C.; Bignon, O.; Merceron, G.

2009 Predormancy omnivory in European cave bears evidenced by a dental microwear analysis of *Ursus spelaeus* from Goyet, Belgium, *Proc Natl Acad Sci USA. (PNAS)* 106 (36), 15390-15393.

Pétillon J.-M.

2012 Historique des fouilles de R. de Saint-Périer dans les sites paléolithiques des gorges de la Save (Lespugue, Haute-Garonne), *Préhistoire du Sud-Ouest* 20 (2), 213-219.

Petillon, J-M ; Letourneux, C. ; Laroulandie, V.

2017 Archéozoologie des collections anciennes : le cas de la faune du Magdalénien supérieur d'Isturitz. En, Normand, C, Cattelain, P. : *La grotte d'Isturitz. Fouilles anciennes et récentes*, Nov 2003, Hasparren, France. Cedarc, La grotte d'Isturitz. Fouilles anciennes et récentes, 107-116.

Pinto Llona, A.N.; Andrews, P.J, Etxebarria, F.

2005 *Tafonomía y Paleología de Úrsidos cuaternarios cantábricos*. Ed, Fundación Oso de Asturias, 1-679.

Prat, F., Delpéch, F., Cancel, N., Guadelli, J.L, Slott-Moller, R.

2003 Le bison des steppes, *Bison priscus* Bojanus, 1827, de la Grotte d'Habarra À Arudy (Pyrénées-Atlantiques), *Paleo, cahier spécial* 15, 1-102.

Prudhomme, S.

1990 *L'art pariétal préhistorique des grottes d'Isturitz, d'Oxocelhaya et d'Erberua (Pays Basque). Application de méthodes statistiques à l'art pariétal paléolithique du Pays Basque*, Thèse de doctorat, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Rendu, W. Soulier, M-C. ; Pubert, E. ; Costmagno, S. ; Normand, C.

2017 Saisonnalité des activités de prédation des chasseurs aurignaciens d'Isturitz, En, Normand, C, Cattelain, P. *La grotte d'Isturitz. Fouilles anciennes et récentes*, Nov 2003, Hasparren, France, Artefacts (13), 191-2014.

Rivero Vilá, O, Gárate Maidagán, D.

2014 L'art mobilier gravettien sur support lithique de la grotte d'Isturitz (Saint-Martin-d'Arberoue, Pyrénées-Atlantiques, France): une collection redécouverte, *Paléo: revue d'archéologie préhistorique* 25, 247-276.

Rofes, J., Murelaga, X., Martinez-Garcia, B., Bailon, S., López-Quintana, J.C., Guenaga-Lizasu, A., Ortega, L.A., Zuluaga, M.C., Alonso-Olazabal, A., Castaños, J, Castaños, P.

2014 The long paleoenvironmental sequence of Santimamiñe (Bizkaia, Spain): 20,000 years of small mammal record from the latest Late Pleistocene to the middle Holocene, *Quaternary International* 339-340, 62-75.

Rossi, M, Santi, G.

2007 Differentiation between *Ursus deningeri* Reichenau and *Ursus spelaeus* Rosenmüller based on mandibles from caves of the Veneto region (Northern Italy). An overview. En: Coccioni, R, Marsili, A. (2007): *Proceedings of the Giornate di Paleontologia*, 2005, Grzybowski Foundation Special publication 12, 73-78.

Saint-Perier, R.

1930 *La Grotte d'Isturitz. I: le Magdalénien de la Salle de Saint-Martin*, Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, Paris, Masson (éd.), 124 pp.

1936 *La Grotte d'Isturitz. II: le Magdalénien de la Grande Salle*, Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, Paris, Masson (éd.), 138 pp.

Saint-Perier, R, Saint-Perier, S.

1952 *La grotte d'Isturitz III: les Solutréens, les Aurignaciens et les Moustériens*, Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine, Paris, Masson (éd.), mém. 25, 264 pp.

Torres, T.

1984 Úrsidos del Pleistoceno-Holoceno de la Península Ibérica, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Minas. Tesis Doctoral Inédita.

1988 Evolución de la carnívora inferior de los géneros *Ursavus* y *Ursus* (Mammalia, Carnivora, Ursidae), *Paleontologia i Evolució* 22, 41-50.

Torres, T. Cobo-Rayán, R. Salazar-Rincon, A.

- 1991 La población de oso de las cavernas (*Ursus spelaeus parv-latipedis* n. ssp.) de Troskaeta'ko Koba (Ataun, Gipuzkoa) (Campañas de excavación 1987-1988), *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 43, 3-85.

Torres, T.; J.E. Ortiz; Cobo, R.; Juliá, R.; Canacho, A.; Puch, C., Llamas, J.F.

- 2005 Presence of two cave bear species in La Lucia cave (Lamasón, Cantabria, N Spain): *Ursus deningeri* von Reichenau and *Ursus spelaeus* Rosenmüller-Heinroth, *Munibe (antropología-Arkeologia)*, 57, 103-122.

Vanara, N. (Coord.)

- 2017 Axe II : Géochronologie. En Garate Maidagan D. - Les grottes ornées de la colline de Gaztelu (Saint-Martin-d'Arberoue, Pyrénées-Atlantiques). Étude de l'art pariétal paléolithique : Les Grottes d'Isturitz et d'Oxocelhaya, Bilan de recherches 2012-2017, Service régional de l'archéologie de Nouvelle Aquitaine.

Villaluenga, A.

- 2009 Yacimientos del Pleistoceno Superior en la Península Ibérica con presencia de restos de oso, *Munibe (Antropología-Arkeologia)* 60, 17-33.
- 2011 Sima de Illobi (Aralar, Navarra) yacimiento de oso pardo (*U. arctos* Linnaeus, 1758), Estudio taxonómico y tafonómico, *Munibe* 62, 145-174.

- 2013 *La evaluación de los úrsidos en medios kársticos de la Cornisa Cantábrica. Estudio tafonómico de conjuntos arqueológicos y paleontológicos del Pleistoceno Superior y Holoceno*, Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea, 1-990, Tesis Doctoral inédita.

- 2015 Restos esqueléticos de osos (*Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*) en sector oriental de la región cantábrica. Distribución geográfica y análisis biométrico, *Munibe Antropología-Arkeologia* 66, 77-92.

- 2016 Úrsidos en medios kársticos de la Cornisa Cantábrica (País Vasco y Navarra). Estudio tafonómico de conjuntos arqueológicos y paleontológicos del Pleistoceno Superior y Holoceno, BAR International Series, 356 p.

Villaluenga, A.; Castaños, P.; Arrizabalaga, A., Mujika, J.A.

- 2012a Cave bear (*Ursus Spelaeus* Rosenmüller Heinroth, 1794) and humans during the early Upper Pleistocene (Lower and Middle Palaeolithic) in Lezetxiki, Lezetxiki II and Astigarragako Koba (Basque Country, Spain). Preliminary approach, *Journal of Taphonomy* 10 (issue 3-4), 521-543.

Villaluenga, A.; Castaños De La Fuente, J.; Castaños, P.

- 2014 Estudio paleontológico y tafonómico de un conjunto de oso de las cavernas (*Ursus spelaeus* Rosenmüller-Heinroth, 1784) de la cueva de Muniziaga (Galdames, Bizkaia), *Kobie* 33, 21-31.