



**DATOS PALEOFLORESTICOS EN LA CUENCA MEDIA
DEL NALÓN ENTRE 40-32 Ka. BP: ANTRACOANÁLISIS
DE LA CUEVA DEL CONDE (SANTO ANDRIANO,
ASTURIAS)**

*Paleofloristic data in the Nalon middle basin between 40-32 Kyr. BP.
The "Cueva del Conde" anthracological analysis (Santo Adriano, Asturias)*

P. Uzquiano(1), M. Arbizu(2), J. L. Arsuaga(3), G. Andan(4),
A. Aranburu(5) y E. Iriarte(6)

(1) C/Mediodía Grande 17. 28005 Madrid. p_uzquiano@hotmail.com

(2) Dpto. Geología, Universidad de Oviedo. C/Arias de Velasco, s/n. 33005 Oviedo.

(3) Centro de Evolución y Comportamientos Humanos. Instituto de Salud Carlos III. Madrid.

(4) Laboratorio Evolución y Paleontología del Cuaternario Dpto. Geología, Universidad de Oviedo.

C/Arias de Velasco, s/n. 33005, Oviedo.

(5) Dpto. Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco.

Apdo. 644, 48080, Bilbao.

(6) IIIIPC-E.T.S. Ing. Caminos, Canales y Puertos, Dpto. Ciencia e Ingeniería del Terreno
y los Materiales, Universidad de Cantabria, Avda. Los Castros, 39005, Santander.

Resumen: Presentamos los datos antracológicos de los niveles de ocupación de la Cueva de El Conde fechados entre 40-32 Ka. BP, procedentes del área de excavación denominada "Plataforma". *Pinus sylvestris*, *Sorbus aria*, *Betula*, aparecen como principales táxones arbóreos. El estrato arbustivo presenta una gran variabilidad florística procedente tanto de substratos calcáreos: *Arbutus*, *Rhamnus*, *Crataegus*, *Prunus* como silíceos: *Erica*, Leguminosae (*Ulex*, *Cytisus*). La configuración topográfica de este territorio así como la variabilidad de substrato entre áreas geográficamente próximas, explicaría la proximidad de estas comunidades vegetales con afinidades ecológicas diversas. Asimismo la posición de la cueva a media ladera habría facilitado el aprovechamiento alternativo de todas ellas en lo referente a la gestión del combustible por parte de los grupos humanos que habitaron estacionalmente dicho yacimiento.

Palabras clave : antracología, cuenca media del Nalón, gestión del combustible, paleoecología.

Abstract: Anthracological data coming from the Cueva del Conde "Plataforma" excavation area, dated between 40-



P. Uzquiano, M. Arbizu, J. L. Arsuaga, G. Adan, A. Aranburu & E. Iriarte (2008). Datos paleo-
florísticos en la Cuenca media del Nalón entre 40-32 Ka. BP: Antracoanálisis de la Cueva del
Conde (Santo Adriano, Asturias). *Rev. C. & G.*, 22 (3-4), 121-133.

32 Kyr. BP, are presented in this work. *Pinus sylvestris*, *Sorbus aria*, *Betula*, appear as main arboreal taxa. Shrub stratum presents a great floristic variability coming from calcareous: *Arbutus*, *Rhamnus*, *Crataegus*, *Prunus* as well as siliceous substrats: *Erica*, Leguminosae (*Ulex*, *Cytisus*). Topographic characteristics of this area and discontinuity of substrats geographically closed, explain the proximity of these vegetal communities with diverse ecological affinities. Furthermore, the position of the cave in the middle part of the slope has made possible the alternative firewood management made among these vegetal communities by human groups that have seasonally inhabited this site.

Keywords: anthracology, Nalon middle bassin, firewood management, palaeoecology.

1. Introducción

1.1. El yacimiento en su marco biogeográfico

La cueva de El Conde (Fig. 1) también conocida como del Forno (Santo Adriano, Asturias) es un

gran abrigo orientado hacia el noroeste, con dos concavidades poco profundas y no muy amplias que van estrechándose hacia el fondo (área oriental). En la actualidad está a unos 40 m. sobre el cauce del río Trubia, un afluente del Nalón y a 180 m s.n.m. Las cotas altitudinales máximas en este tramo del valle (4 km²) corresponden al Alto de la

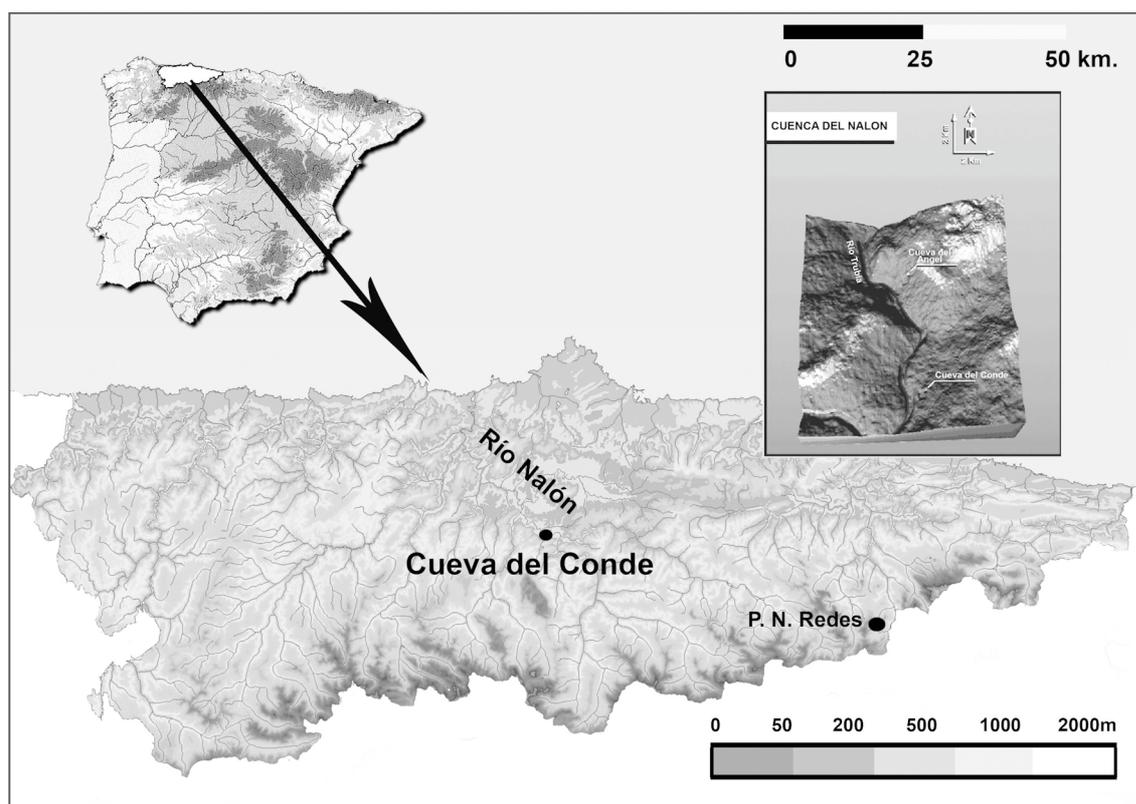


Figura 1. A.- Localización de la Cueva del Conde en la Cuenca media del Nalón (Asturias) y situación del Glaciar de Redes en el Alto Nalón. B.-Infografía del Valle de Tuñón (4Km²) con las cuevas de El Conde y El Ángel.

Figure 1. A.-Location of El Conde Cave in the Nalon middle river Bassin (Asturias) and situation of Redes glacial deposit. B.-Infography of Tuñon Valley (4km²) with “El Conde” and “El Angel” caves.

Collada (573 m s.n.m.) y a La Sierra del Estopo (557 m s.n.m.) en la margen derecha fluvial y al Cordal de Los Collados (530 m s.n.m.) en la izquierda, cotas que descienden hasta los 140/130 m. del río Trubia. Sin embargo, en el Concejo de Santo Adriano, la mayor altitud es el Alto de Peña del Rey (759 msnm), en la Senda de las Xanas

El relieve acusado de todo este territorio donde se ubica el yacimiento y la densa red hidrológica que corta transversalmente las diversas elevaciones origina una fuerte compartimentación del espacio útil, que unido a la discontinuidad de substrato y la distinta orientación de vertientes es responsable de los acusados contrastes de vegetación producidos en cortas distancias.

El encinar cantábrico (*Quercus ilex*) se sitúa sobre substrato calcáreo edáficamente más seco especialmente en las partes más altas de estas elevaciones donde los afloramientos calcáreos alcanzan una mayor extensión con escaso desarrollo de los suelos. Las laderas inferiores y terrazas bajas se caracterizan por una humedad más elevada dando lugar a suelos frescos y más desarrollados intensamente explotados: praderías, cultivos, repoblaciones y es donde se sitúan los núcleos de población. Las laderas de umbría menos antropizadas así como los fondos de valle todavía conservan parcialmente el robledal mixto de frondosas originario (*Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, así como el sotobosque característico). La vegetación riparia, *Salix*, *Populus*, *Alnus*, se dispone a lo largo del curso del río Trubia.

1.2. El yacimiento en su marco cronoestratigráfico y cultural

Tras siete campañas de limpieza, acondicionamiento y excavación del 2001 al 2007 (Adán y Arsuaga, 2007; Arbizu *et al.*, 2005a y García *et al.*, 2006), hemos delimitado el yacimiento arqueológico en tres zonas: la Zona Externa, situada en la actual subida al yacimiento y aún en fase de excavación; la Plataforma de entrada en la que hemos reconocido los niveles del Paleolítico Medio y Superior; y la denominada Galería A, donde existe una columna sedimentaria de base a techo de casi 2 metros, en la que hemos realizado un análisis lito/ambiental mediante el método de Susceptibilidad Magnética (Arbizu *et al.*, 2005b).

La excavación de la zona denominada Plataforma (Fig. 2) corresponde a unos 2 m² (cuadros F9 y G9) cuya estratigrafía de techo a base es la siguiente (Adán *et al.*, 2007) (Fig. 3):

- *N20c*: nivel que aparece después de eliminar los restos de alteraciones contemporáneas. Presenta una potencia de 10-12 cm., base neta irregular, gran compactación y escasos restos arqueológicos embebidos en una matriz limo-arenosa (50,8% limo y 49,2% arena). Destaca la presencia de cantos calizos angulosos centimétricos, con aristas marcadas, e insertados en la matriz por la caída gravitacional a partir de las paredes de la cueva (eboulis). La datación por radiocarbón realizada en una muestra de hueso da una edad de 32.530±440 BP (Beta-217216). Este nivel podría corresponderse con el tecnocomplejo Auriñaciense descrito por el Conde de la Vega del Sella (Márquez Uría, 1974, 1977), ya que como le sucedía al Conde con su estrato Auriñaciense, el *N20c* contiene piezas paleolíticas junto con otras más actuales como restos de cerámica y útiles metálicos. El Conde de la Vega del Sella obvió dichas piezas más históricas y sólo consideró las pertenecientes a los tiempos paleolíticos.
- *N20b2*: aparece de forma algo discontinua en el corte de referencia, bajo un nivel superficial alterado por madrigueras que le afectaron y también al nivel *20c*. La matriz es limo-arcillosa (89,5% limo y 10,5% arcilla) de arcillas y arenas de color marrón a rojizo claro, de textura “apelmazada” y compacidad media, cuya potencia oscila entre los 3 y los 9 cm. La mineralogía de la matriz está compuesta por cuarzo (35%), minerales de la arcilla (20%) e hidroxiapatito (13%) como fase diagenética. Los minerales de la arcilla corresponden a illita (82%) y caolinita (18%).
- *N20b1*: situado bajo el nivel anterior, es un estrato de limos y arcillas de color marrón oscuro, húmedo y de compacidad media. La disposición de este nivel sigue una marcada pendiente W-E, presentando una potencia entre 5 y 15 cm. Mineralógicamente está compuesto por cuarzo (43%), minerales de la arcilla (39%) y presenta un 18% de hidroxiapatito.

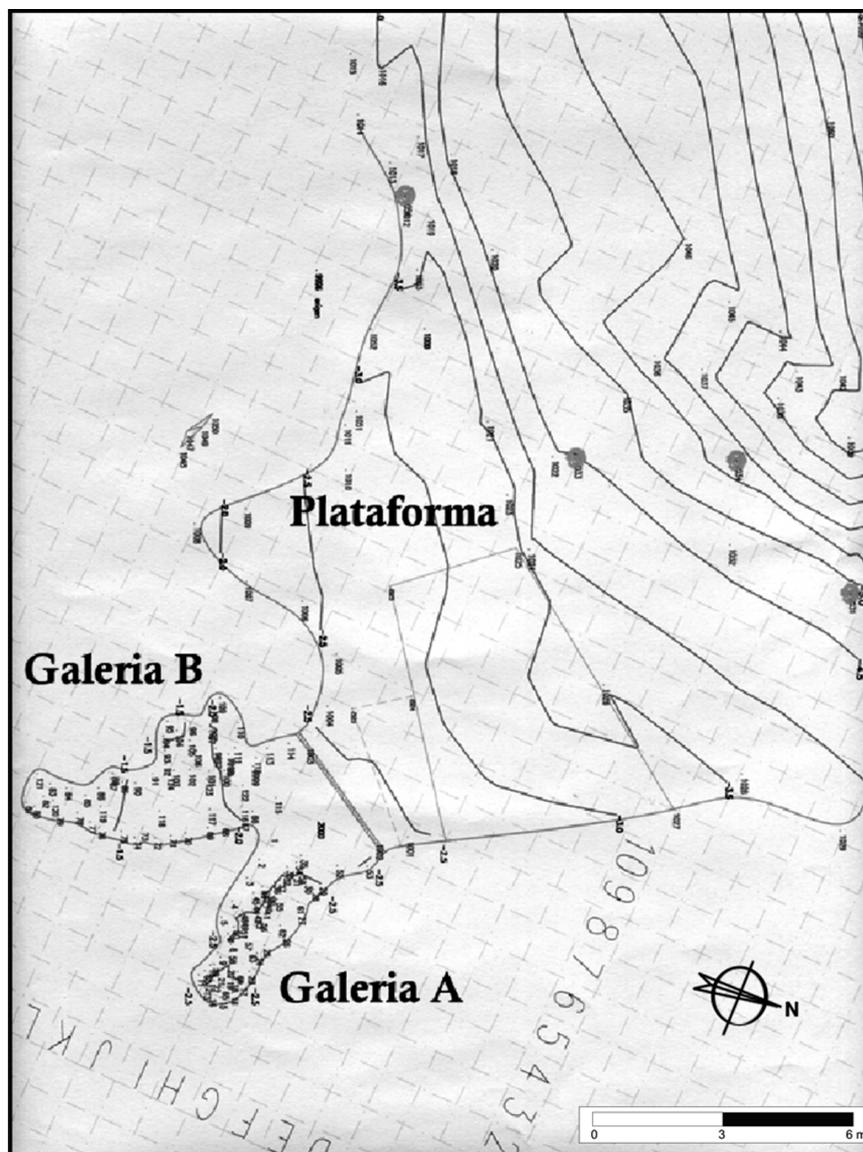


Figura 2. Topografía parcial de la cueva (según A. Fernández Rey) con cuadrícula N/S (1x1 m).
Figure 2. A.-Partial topography of the cave (after A. Fernández Rey) with N/S cuadrícula (1x1m).

to. De entre los minerales de la arcilla, la illita (87%) es más abundante que la caolinita (17%). La datación obtenida en la base de este nivel (contacto con N20a), y realizada en una muestra de hueso fue de 34.730 ± 500 BP (Beta-224303).

En ambos niveles, N20b2 y N20b1, los materiales líticos son muy escasos y a pesar de que no

pueden incluirse con exactitud dentro de un tecnocomplejo concreto, son similares a los materiales auriniacienses observados en el nivel N20c.

- N20a: se encuentra depositado directamente sobre N10. Se trata de un nivel arcilloso de color anaranjado claro, con concentraciones de arenas de grano medio de color marrón oscuro, de consistencia más suelta que la

matriz dominante. La granulometría de la matriz sedimentaria de este nivel corresponde a limo arenoso (72,8% limo y 27,2% arena). La mineralogía de los sedimentos está dominada por cuarzo (42-48 %) y minerales de la arcilla (41-34%). En menor proporción aparecen fases mineralógicas diagenéticas como el hidroxiapatito (17%) y trazas de calcita (<1%). De entre los minerales de la arcilla detectados la illita (82%) es la más abundante y el resto lo constituye la caolinita (18%), si bien se reconocen trazas de clorita (<1%).

Existen dos dataciones para este nivel en el cuadro F9: 38.250±390 BP (Beta-210572), sobre un hueso que se localizó junto a una punta de azagaya y restos humanos neandertales en curso de estudio; y 37.710±470 BP (Beta-230416), sobre carbón. Para la cuadrícula G9 de este mismo nivel la fecha obtenida fue de 29.750±300 BP (Beta-224302) sobre un hueso cercano a una zona removida por trabajos actuales.

Las características generales del conjunto lítico del nivel 20a son las de una industria netamente

Musteriense, con unas Azagayas de pequeña longitud (*Azagayas tipo Conde*) (García *et al.*, 2006). El espectro faunístico está dominado por el ciervo, y todo él sugiere una climatología de carácter templado.

- *N10*: nivel de arcillas de base, anaranjadas y compactas con materiales arqueológicos, del que no hemos podido obtener datación sobre hueso (dos muestras enviadas), ante la falta de colágeno, y el carbón tampoco dio mejores resultados. El sedimento que compone la matriz de este nivel está caracterizado por una granulometría correspondiente a limos arenosos (86,9% limo y 13,1% arena). La fases mineralógicas mayoritarias son los minerales de la arcilla (41%) y el cuarzo (33%), detectándose cantidades menores de hidroxiapatito (23%) y calcita (3%) que corresponden a fases diagenéticas. Los minerales de la arcilla presentes corresponden a un 79% de illita y un 21 % de caolinita.

El conjunto lítico, es difícil de evaluar aunque aparece talla tipo levallois y discoide. La industria

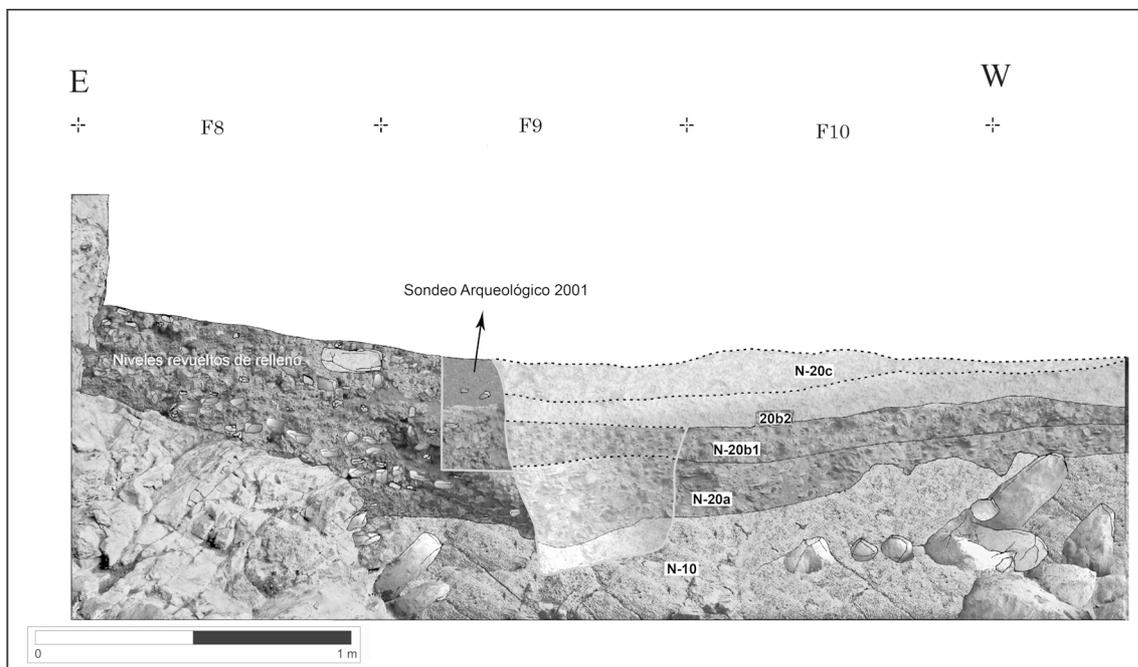


Figura 3. Estratigrafía del área de excavación de Plataforma (según Beatriz Pérez).
 Figure 3. Stratigraphy of the "Plataforma" excavation area (after Beatriz Pérez).

ósea es similar a la del N20a y los restos de fauna son escasos.

- *N0*: Substrato de roca caliza.

1.3. Marco paleoambiental considerado

Este período cronológico (Pleniglacial medio o MIS-3) se caracteriza por la presencia de glaciares de montaña contemporáneos del hábitat humano. El estudio de los mecanismos de funcionamiento de éstos en las montañas del SW europeo ha puesto en evidencia procesos de deglaciación con anterioridad a 30 Ka. BP (Hubsman et al., 1989; Jalut, 1990; Jalut et al., 1982, 1988, 1992; Andrieu et al., 1988; Montserrat, 1992; Vilaplana, 1983; Castañón y Frochoso, 1994, 1996; Frochoso y Castañón, 1998; Serrano, 1995; Serrano y Martínez de Pisón, 1994; García Ruiz et al., 2003; González Sampériz et al., 2006).

Los archivos de los fondos marinos del Atlántico nororiental (Bond et al., 1993) así como el registro glaciológico de Groenlandia han puesto de manifiesto a lo largo de este período una serie de oscilaciones de signo estadal e interestadial (oscilaciones D-O), de corta duración, ligadas a crisis y aumento del aporte de humedad ambiental (régimen de precipitaciones) (Johnsen et al., 1992; Dansgaard et al., 1993).

La flora registrada a nivel polínico tanto en los sondeos marinos del margen ibérico (Sánchez Goñi, 2006; Sánchez Goñi et al., 2000; Naughton et al., 2007; d'Errico y Sánchez Goñi, 2003; Sánchez Goñi y d'Errico, 2005) como en las secuencias continentales del suroeste de Europa (Jalut, 1990; Jalut et al., 1992; González Sampériz et al., 2006; Gómez Orellana et al., 2004; Iriarte et al., 2005) estaría en consonancia, según estos autores, con las condiciones climáticas y ambientales propuestas por los registros de Groenlandia y del Atlántico nororiental durante este período (MIS-3).

Desde un punto de vista antracológico los datos obtenidos en El Conde vienen a sumarse a los ya registrados en otros asentamientos más o menos contemporáneos ubicados en Cantabria como son las cuevas de El Esquilleu, El Castillo, Covalejos y Cobrante (Uzquiano, 2005).

El presente trabajo pretende situar por un lado la información antracoanalítica efectuada dentro de

la dinámica paleoambiental regional propuesta por los diversos registros mencionados; y por otro, reconstruir el modo de aprovechamiento y gestión de las plantas leñosas utilizadas como combustible por los humanos que ocuparon de manera estacional este yacimiento.

2. Materiales y Métodos

Los carbones objeto de estudio se han recuperado de manera exhaustiva y sistemática mediante la flotación manual en barreños de todo el sedimento recogido en la excavación y seguidamente durante el cribado con agua del mismo y posterior triado de los fondos de criba (Uzquiano, 1997). La combinación de estas tres técnicas forma ya parte de la metodología de excavación en cuevas y abrigos en buena parte del territorio peninsular (Badal et al., 2003). La calidad de la información ecológica que se obtiene depende de esta primera fase que tiene lugar en el terreno de excavación y conforme ésta va desarrollándose.

Los carbones son analizados posteriormente en el laboratorio mediante fractura manual de los mismos orientada hacia cada uno de los tres planos de observación anatómica transversal, longitudinal tangencial y longitudinal radial. La determinación sigue las claves de los Atlas de Anatomía de maderas no carbonizadas (Greguss, 1955, 1959; Jacquot, 1955; Jacquot et al., 1973; Schweingruber, 1978, 1990) y carbonizadas (Vernet et al., 2001). También es útil contar con una colección de referencia de carbones, especialmente para ciertas especies cuyas claves de identificación no aparecen claras en los Atlas. La óptica empleada es el microscopio de reflexión combinada en ocasiones con la electrónica de barrido. La nomenclatura sigue las pautas de *Flora europaea* (Tutin et al., 1964).

3. Resultados

Pinus sylvestris, *Sorbus aria*, *Betula* sp., (pino silvestre, mostajo y abedul) aparecen como principales especies arbóreas. *Pinus* domina claramente el espectro obtenido alternando con valores importantes de *Betula* y *Sorbus*. De manera más discreta

aparecen *Salix* sp., *Alnus glutinosa* (sauce y aliso) y otros táxones mesófilos como *Quercus* de hoja caduca, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior* (roble caducifolio, avellano y fresno) indicativos de la proximidad de cursos de agua y de la existencia de valores significativos de humedad en el entorno (Tabla 1; Fig. 4).

La existencia de humedad ambiental y edáfica (substratos silíceos) explicaría también la presencia local del castaño, *Castanea sativa*. *Quercus ilex* (encina) ha quedado registrado de manera discontinua, y sugiere la posible presencia local de la encina ligada a los substratos calcáreos edáficamente más secos, donde permaneció acantonada. Asimismo constituye la evidencia más antigua registrada por el momento a nivel antracológico en el área cantábrica (Uzquiano, 1992).

El estrato arbustivo presenta una gran variabilidad florística que revela la existencia de substratos calcáreos: *Arbutus unedo* (madroño), *Rhamnus alaternus* (aladierno), *Crataegus monogyna* (espino blanco), *Prunus avium* (cerezo silvestre) y silí-

ceos: *Erica* sp. (brezos del cortejo atlántico) y Leguminosae: *Ulex* sp. (Tojo) y *Cytisus* sp. (Retama).

Desde un punto de vista diacrónico (Fig. 4) y a pesar del dominio claro de *Pinus* en todos los niveles, se observa en 20c una ligera disminución de este taxón en favor de *Betula* que registra sus valores más altos en este nivel, y de *Quercus* de hoja caduca.

Betula y *Sorbus* actualmente son característicos de la montaña húmeda cantábrica (vertiente norte entre 800 y 1600m s.n.m.) sobre substrato silíceo. *Pinus* por el contrario reflejaría la existencia de solanas y substratos más secos. En la actualidad este taxón prolifera en la vertiente sur cantábrica entre 1000-2000 m s.n.m. Tendríamos un desfase altitudinal de la vegetación consecuencia de las condiciones ambientales de este período (MIS-3) en el que la existencia de glaciares de montaña fue contemporánea de las ocupaciones humanas desarrolladas en esta cueva.

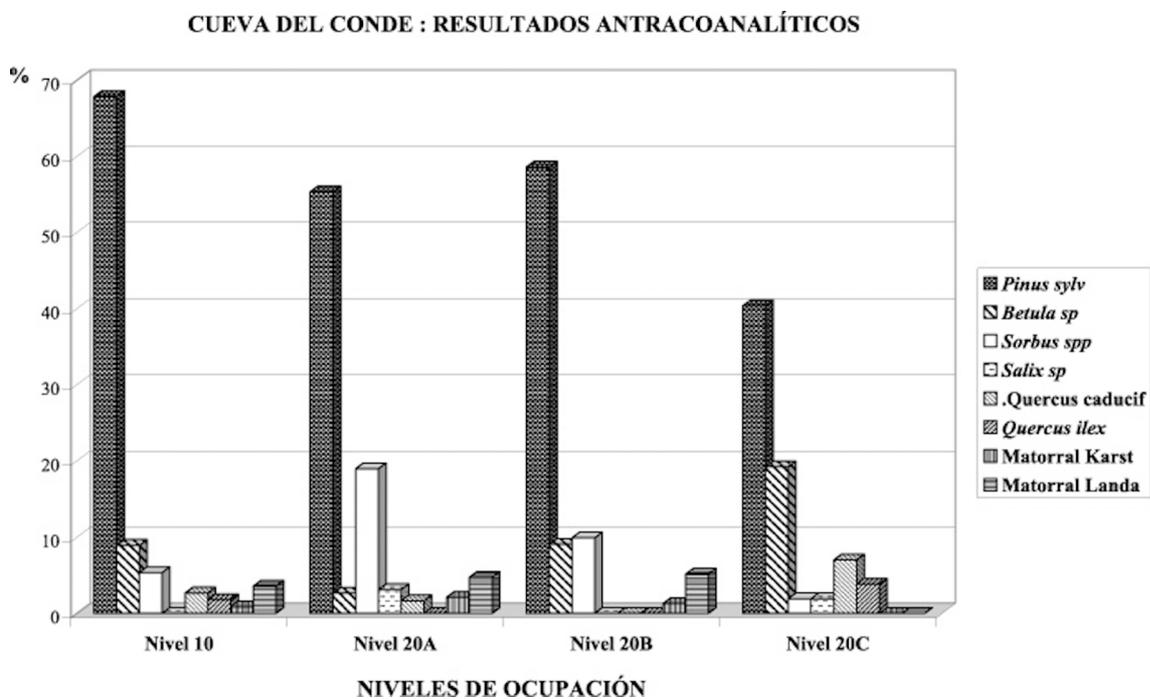


Figura 4. Cueva del Conde: Secuencia antracológica del área de la Plataforma.
 Figure 4. "El Conde" cave: Anthracological record of the "Plataforma" area.

Tabla 1. Resultados Antracológicos detallados obtenidos en la cueva del Conde (área de Plataforma).
 Table 1. Detailed Anthracological Data obtained in "El Conde" cave (Platform area).

CUEVA DEL CONDE (Santo Adriano, Asturias)

Culturas Niveles Cronología Taxa	Musteriense Nivel 10 <38 Ka. BP		Musteriense Nivel 20A 38/37 Ka. BP		Auriñaciense Nivel 20B 34.7 Ka. BP		Auriñaciense Nivel 20C 32.5 Ka. BP	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Juniperus</i> sp			1	0,23				
<i>Pinus sylvestris</i>	76	67,85	232	55,36	136	58,62	21	40,38
<i>Betula</i> sp.	10	8,92	11	2,62	21	9,05	10	19,23
<i>Alnus glutinosa</i>							2	3,84
<i>Corylus avellana</i>			1	0,23			2	3,84
<i>Quercus</i> de hoja caduca							4	7,69
<i>Quercus ilex</i>	2	1,78					2	3,84
<i>Castanea sativa</i>	2	1,78	2	0,47			2	3,84
<i>Fraxinus excelsior</i>	1	0,89	4	0,95				
<i>Sorbus aria</i>	6	5,35	75	18,01	23	9,91	1	1,92
<i>Sorbus aucuparia</i>			4	0,95				
<i>Salix</i> sp.			13	3,11			1	1,92
<i>Populus</i> sp.			1	0,23				
Rosaceae Pomoideae			1	0,23				
<i>Crataegus monogyna</i>			1	0,23				
<i>Prunus avium</i>					2	0,86		
<i>Arbutus unedo</i>			6	1,43				
<i>Rhamnus alaternus</i>	1	0,89	1	0,23	1	0,43		
<i>Erica</i> sp.	1	0,89	4	0,95				
<i>Cytisus</i> sp.			6	1,43	1	0,43		
<i>Ulex</i> sp.			3	0,71	2	0,86		
Leguminosae			7	1,67	9	3,87		
Indeterminables	10	8,92	46	11,01	37	15,94	9	17,31
TOTAL carbones	112		419		232		52	
Residuos Óseos Carbonizados	20		54		11		25	

4. Discusión

4.1. Paleoecología

El estudio del glaciar del Parque Natural de Redes situado en la cabecera del Nalón, ha vuelto a poner en evidencia una extensión máxima de los hielos así como los inicios de la deglaciación anteriores a 30 Ka. BP (Jiménez y Farias, 2002), en consonancia con los estudios de glaciario del suroeste europeo mencionados en este trabajo. La proximidad de este glaciar (cuenca alta del Nalón) habría influido directamente sobre las condiciones edáficas y ambientales de la cuenca media de este mismo río donde se ubica la cueva del Conde.

La flora evidenciada en el registro polínico continental del suroeste europeo posee un carácter

abierto con una fuerte componente herbácea, con presencia discontinua de comunidades heliófilas y evidencias muy puntuales de taxones higrófilos y mesohigrófilos (Jalut, 1990; Jalut *et al.*, 1992; González Samperiz *et al.*, 2006). Todo ello es consecuencia de las características ambientales derivadas del funcionamiento de estos glaciares.

Los resultados antracológicos evidenciados en la cueva del Conde guardan una estrecha relación con las características de la flora que acabamos de mencionar. Así se darían medios abiertos con presencia de leñosas preforestales que colonizan unos suelos con escaso desarrollo y heliófilas, por un lado *Pinus*, situado sobre los substratos más secos, por otro lado, *Betula*, sobre substratos húmedos junto a *Sorbus*. Las condiciones húmedas explicarían la presencia puntual de taxones higrófilos

(*Salix*, *Alnus*) y mesófilos (*Corylus*, *Quercus*, *Castanea*). La alternancia seco-húmedo se ve asimismo reflejada en el conjunto de taxones de matorral identificados, que revelan a su vez la frecuentación de sustratos calcáreos y silíceos respectivamente.

Esta vegetación podría ser considerada como “clímax” en este período, teniendo en cuenta que la ciclicidad y la corta duración de las diversas oscilaciones evidenciadas en los registros darían lugar a unos suelos de escaso desarrollo favorables a la instalación de una cobertura vegetal de carácter preforestal caracterizada esencialmente por especies colonizadoras *Pinus*, *Betula* (Uzquiano, 2005).

4.2. Refugios de vegetación

La buena disposición del relieve (valle y vertientes) unido a las condiciones de humedad óptimas favorecieron la existencia y mantenimiento de ciertos táxones particulares por su carácter mesotermófilo (*Quercus* de hoja caduca, *Corylus*, *Castanea*).

Su presencia discontinua y sumamente discreta en el espectro antracológico sugiere que éstos debieron permanecer acantonados en zonas del valle con buena exposición que fueron frecuentadas en diferentes momentos por los humanos mientras residieron de manera estacional en esta zona del valle.

La repartición de estas zonas refugio o reservorios de leñosas tiene un carácter difuso a lo largo de la geografía cantábrica. Estas zonas reservorio estarían en conexión con los distintos hábitats humanos a través de la movilidad logística llevada a cabo por parte de los grupos cazadores-recolectores (Uzquiano, 1992, 1995).

La presencia de *Quercus ilex* en este valle registrada en el nivel 10 base de la ocupación humana (>38-37 Ka. BP), constituye la evidencia más antigua hasta el momento registrada a nivel antracológico en la Región Cantábrica. Este taxón sin duda permaneció en alguna zona del valle beneficiándose de los factores edáficos (sustratos calcáreos) y de la disposición de las vertientes (solanas). Su reaparición en el nivel 20c (32 Ka. BP) junto a unos valores significativos de *Quercus* caducifolios nos sugiere la existencia de condiciones de tipo inte-

restadial. La fauna registrada en este yacimiento así como los estudios sedimentológicos apuntan a condiciones ambientales favorables.

4.3. El registro antracológico cantábrico entre 40-30 Ka. BP

Los datos florísticos obtenidos en El Conde guardan estrechas analogías con la información antracológica procedente de otros depósitos arqueológicos situados en el territorio de Cantabria. En particular con la cueva de El Esquilieu (Cantabria occidental), donde el espectro obtenido en las ocupaciones fechadas entre 39-36 Ka. BP es muy similar (*Pinus*, *Sorbus*, *Betula*) y cuyas fluctuaciones coinciden con variaciones de la movilidad en el territorio ligadas a cambios en las estrategias cinegéticas practicadas u orientadas a la búsqueda de materias primas y que implicarían a su vez alguna variación de las áreas de aprovisionamiento de leña (Uzquiano, 2005; Baena *et al.*, 2005).

La presencia relevante del abedul nos recuerda el alto grado de aprovechamiento de que fue objeto este taxón en los hogares domésticos de otros hábitats cantábricos contemporáneos (*circa* 40Ka. BP) como las ocupaciones de transición al Auriñaciense (cueva de Covalejos), la del Auriñaciense inicial (cueva de El Castillo) situadas en la cuenca baja y media del Pas respectivamente, y la ocupación Auriñaciense fechada en 33Ka. BP (cueva de Cobrante) localizada en la cuenca baja del Asón (Uzquiano, 2005). Estos territorios se encontraban bajo la influencia del glaciar de Castro Valnera (Castañón y Frochoso, 1996) cuyo funcionamiento generó fuertes tasas de humedad ambiental (precipitaciones abundantes en forma de nieve) y donde la fusión de la nieve daría lugar a suelos muy húmedos y encharcados que favorecieron la instalación y el desarrollo del abedul.

4.4. Gestión del combustible y funcionamiento de los hogares

Las características topográficas y la discontinuidad de sustrato geográficamente próxima, explicaría la existencia de comunidades vegetales con afinidades ecológicas diversas próximas unas

de otras (radio de acción de 1-2 Km.). Asimismo la posición del yacimiento a media ladera habría facilitado un aprovechamiento alternativo de la madera combustible de todas ellas siguiendo un gradiente altitudinal que englobaría este tramo del valle con sus laderas y cumbres correspondientes.

Los fuegos domésticos del hábitat funcionaron con leña de Pino como carga principal con aportes adicionales de leña de Abedul y Mostajo. El matorral identificado se caracteriza por ser taxones de ignición que suponemos fueron empleados para iniciar los procesos de combustión de los hogares. La mezcla de especies de ignición (matorral), de combustión rápida (Pino) y más lenta con alto poder calorífico (Abedul) iría destinada a mejorar la calidad y duración de la llama con el fin de mejorar el acondicionamiento del hábitat en cueva. La intensa humareda con propiedades antisépticas característica del abedul nos remite de nuevo a la posible existencia de fuegos barrera que procurarían asepsia e higiene a la vez que mantendrían alejados a mosquitos y demás depredadores del hábitat (Uzquiano, 2005). En ciertas zonas del norte de Noruega (Región de Finnmark) los Sami mantienen los fuegos alimentados con madera de abedul permanentemente encendidos incluso en el exterior del hábitat sobre todo los días en que las plagas de mosquitos, muy frecuentes en estos ambientes húmedos, resultan particularmente molestas.

El número de fragmentos óseos carbonizados contabilizados es importante. Su pequeño tamaño (residuos) implica una fuerte reducción de masa ósea producto de su combustión deliberada. Su posible uso como combustible garantizaría el mantenimiento y mayor duración de la llama y de temperaturas estables a la vez que procuraría medidas de higiene y asepsia en el hábitat (Uzquiano, 2005) eliminando los malos olores que pudieran originarse por la descomposición de la materia orgánica. Otros estudios efectuados en yacimientos del Suroeste francés (Théry-Parissot, 2002) y del Cantábrico (Yravedra *et al.*, 2005) han tomado en consideración los restos óseos carbonizados vía la experimentación. En el caso que nos ocupa, la cueva del Conde, quedaría pendiente un estudio tafonómico de los restos carbonizados (madera y hueso) que nos aporte información acerca del comportamiento de los humanos en torno a los fuegos domésticos realizados en este hábitat de la transición Paleolítico Medio-Superior.

Su aparición en el antracoanálisis se debe a que su aspecto a simple vista es muy similar al de la madera carbonizada y por tanto se tiende a recuperar de manera sistemática en la fase de triado del fondo de las cribas. De este modo el hueso carbonizado ha sido puesto en evidencia en buena parte de yacimientos paleolíticos de la Región Cantábrica que han sido objeto de análisis antracológico.

5. Conclusiones

La flora evidenciada en El Conde (tramo medio del Nalón) implica la existencia de espacios abiertos con especies pioneras que han colonizado unos suelos libres de hielo pero sometidos aún a procesos de periglaciario, si bien éstos quedarían atenuados por unas tasas de humedad ambiental y edáfica relevantes relacionadas con el funcionamiento de los glaciares de montaña en proceso de deglaciación (Glaciar de Redes situado en el curso alto del Nalón).

Las fuertes tasas de humedad, la buena disposición del relieve y el estado de desarrollo de los suelos darían lugar a la instalación de una cobertura vegetal de leñosas óptima para el desarrollo de ocupaciones humanas en la cuenca media del Nalón, a la vez que favorecerían la existencia (muy puntual y localizada) de taxones mesófilos y termófilos sin duda refugiados en los fondos de valle y, en el caso de *Quercus ilex*, en las solanas calcáreas.

La movilidad humana generada a partir de la búsqueda de combustible para alimentar los hogares domésticos del hábitat de esta cueva, se caracterizó por la explotación alternativa de áreas de sustrato diverso (calcáreo-silíceo) geográficamente próximas dispuestas según un gradiente altitudinal que englobaría las laderas y cumbres del valle.

Etnobotánicamente la leña empleada en los hogares posee buenas cualidades pirotécnicas. El matorral fue empleado como combustible de ignición para iniciar los procesos de combustión de los hogares. Estos funcionaron básicamente con madera de pino junto a aportes adicionales más o menos constantes de abedul y mostajo y aportes ocasionales de otros taxones mesotermófilos (caducifolios). La mezcla de especies de ignición altamente inflamables, de combustión rápida y lenta con alto

poder calorífico aseguró un buen funcionamiento de los hogares domésticos desarrollados en las diversas ocupaciones que sin duda tuvieron un carácter multifuncional (fuegos barrera, de iluminación y acondicionamiento del hábitat, cocción de alimentos, etc.).

Los restos óseos carbonizados sugieren su combustión deliberada en los hogares como medida de higiene a la vez que prolongarían la duración y calidad de la llama. Mantendrían temperaturas estables lo que ahorraría esfuerzo y economizaría la carga de leña en los hogares.

Los datos antracológicos de este yacimiento asturiano vienen a sumarse a los obtenidos en otras ocupaciones humanas del Cantábrico más o menos contemporáneas adscritas cronológicamente al Pleniglaciario medio (MIS-3). El corpus florístico de este período comienza a ser mejor conocido a nivel antracológico en esta zona del norte peninsular cubriendo prácticamente todo el territorio de Cantabria de Este a Oeste (Cuenca Baja del Asón, Cuenca media y baja del Pas y Cuenca media del Deva) y por el momento la zona central de Asturias (cuenca media del Nalón).

Agradecimientos

Queremos agradecer al Dr. D. Álvarez-Laó, becario del Laboratorio de Evolución y Paleontología del Cuaternario de la Universidad de Oviedo y responsable del Análisis faunístico de la cueva del Conde, la información de carácter paleoambiental que nos ha proporcionado.

Referencias bibliográficas

Adán, G.E. & Arsuaga, J.L. (2007). La Cueva del Conde (Tuñón, Asturias). Campaña del 2001. *Excavaciones Arqueológicas en Asturias, 1999-2002*. Consejería de Cultura, Educación Social y Turismo. Oviedo, 17-22.

Arbizu, M.; Arsuaga, J.L. & Adán, G.E. (2005a). La cueva del Forno/Conde (Tuñón, Asturias): un yacimiento del tránsito del paleolítico medio y superior en la Cornisa Cantábrica. En: *Neanderthales cantábricos, estado de la cuestión* (R. Montes & J.A. Lasheras, eds.). Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Santander. *Monografía*, 20, 10-38.

Arbizu, M.; Arsuaga, J.L.; Adán Álvarez, G.E.; Aramburu, A.; Brooks Ellwood, B.; Fombella, M^a A.; Álvarez Laó, D.; García Menéndez, M. & Fernández Fernández, J. (2005b).

Las condiciones ambientales durante la transición del paleolítico Medio al Superior en la Cornisa Cantábrica: del 40.000 al 30.000 BP en la Cueva del Conde (Tuñón, Asturias, España). En: *Cuaternario Mediterráneo y poblamiento de homínidos. IV Reunión de Cuaternario Ibérico* (C. Finlayson; G. Finlayson & D. Fa, eds.), Gibraltar, Septiembre 2005, *Resúmenes*, 31-32.

Adán, G.E.; García, M.; Álvarez-Laó, D.; Arbizu, M. & Arsuaga, J.L. (2007). La transición del Paleolítico medio/superior en la Cueva del Conde (Santo Adriano, Asturias): el nivel 20a. En: *Contribuciones al estudio del periodo Cuaternario. XII Reunión Nacional de Cuaternario AEQUA* (J. Lario & P.G. Silva, eds), Ávila 21-23 Junio 2007, *Resúmenes*, 89-90.

Andrieu, V.; Hubsman, J.; Jalut, G. & Herail, G. (1988). Chronologie de la déglaciation des Pyrénées françaises. Dynamique de sédimentation et contenu pollinique des paléolacs: application à l'interprétation du retrait glaciaire. *Bull. A.F.E.Q.*, 2-3, 55-67.

Badal, E.; Carrión, Y.; Rivera, D. & Uzquiano, P. (2003). La Arqueobotánica en cuevas y abrigos: objetivos y métodos de muestreo. En: *La recogida de muestras en Arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. Primer encuentro del Grupo de Trabajo de Arqueobotánica de la Península Ibérica G.T.A.P.I.* (R. Buxó & R. Piqué, eds.). Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, 19-29.

Baena, J.; Carrión, E.; Ruíz Zapata, B.; Sesé, C.; Yravedra, J.; Jordá, J.; Báñez, S.; Uzquiano, P.; Velázquez, R. & Manzano, E. (2005). Paleoeología y comportamiento humano durante el Pleistoceno superior en la comarca de La Liébana: la secuencia de la cueva de El Esquilieu (Occidente de Cantabria, España). En: *Neanderthales cantábricos, estado de la cuestión* (R. Montes & J.A. Lasheras, eds.). Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Santander. *Monografía*, 20, 461-487.

Bond, G.; Broecker, W.; Johnsen, S.; McManus, J.; Labeyrie, L.; Jouzel, J. & Bonani, G. (1993). Correlations between climate records from North Atlantic sediments and Greenland ice. *Nature*, 365, 143-147.

Castañón, J.C. & Frochoso, M. (1994). El Periglaciario de la Cordillera Cantábrica. En *Periglaciario en la Península Ibérica, Canarias y Baleares*. (A. Gómez Ortiz; M. Simón Torres & F. Salvador Franch, eds.) Granada. *Monografías del S.E.G.*, 7, 75-91.

Castañón, J.C. & Frochoso, M. (1996). Hugo Obermaier y el glaciario. En: *El Hombre fósil 80 años después* (A. Moure, ed.). Universidad de Cantabria, Santander, 153-175.

Castañón, J.C. & Frochoso, M. (1998). La Alta Montaña Cantábrica: condiciones térmicas y morfodinámica en los Picos de Europa. En: *Procesos biofísicos actuales en medios fríos* (A. Gómez Ortiz; F. Salvador Franch; L. Schulte & A. García Navarro, eds.), Universitat de Barcelona, 113-132.

Dansgaard, W.; Johnsen, S.J.; Clausen, H.B.; Dahl-Jensen, D.; Gundestrup, N.S.; Hammer, C.U.; Hvidberg, C.S.; Steffensen, J.P.; Sveinbjörnsdóttir, A.E.; Jouzel, J. & Bond, G. (1993). Evidence for general instability of past climate from 250 Kyr. Ice core record. *Nature*, 364, 218-220.

- d'Errico, F. & Sánchez Goñi, M.F. (2003). Neandertal extinction and the millennial scale climatic variability of the OIS 3. *Quaternary Science Reviews*, 22, 769-788.
- García, M.; Adán, G.E.; Arsuaga, J.L.; Arbizu, M. & Alvarez Lao, D. (2006). L'Industrie lithique au passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur à la grotte de El Conde: premières données. *XVth Congress of the U.I.S.P.P.* Lisbon, 4-9 September, 2006. *Book of abstracts*, 2, 709-710.
- García Ruíz, J.M.; Valero Garcés, B.; Martí Bono, C. & González Sampériz, P. (2003). Asynchronicity of maximum glacial advances in the central Spanish Pyrenees. *Journal of Quaternary Science*, 18 (1), 61-72.
- Gómez Orellana, L.; Ramil, P.; Muñoz Sobrino, C. & Iriarte, M.J. (2004). Some considerations about the existence of refugees in the coastal area from NW Iberia during the last glacial period. *Proceedings of XIth International Palynological Congress Granada*, 5-10 July 2004. *Polen*, 14, 224-225.
- González-Sampériz, P.; Valero-Garcés, B.L.; Moreno, A.; Jalut, G.; García-Ruiz, J.M.; Martí-Bono, C.; Delgado-Huertas, A.; Navas, A.; Otto, T. & Dedoubat, J.J. (2006). Climate variability in the Spanish Pyrenees during the last 30,000 yr. revealed by the El Portalet sequence. *Quaternary Research*, 66, 38-52.
- Greguss, P. (1955). *Identification of living Gymnospermes on the basis of xylography*. Akadémiai Kiado, Budapest, 263 pp.
- Greguss, P. (1959). *Holz-anatomie der Europäischen Laubbölzer und Sträucher*. Akadémiai Kiado, Budapest, 745 pp.
- Frochoso, M. & Castañón, J.C. (1998). El relieve glaciar de la Cordillera Cantábrica. En *Las huellas glaciares de las montañas españolas*. (A. Gómez Ortiz & A. Pérez Alberti, eds.), Publicaciones de la Universidad de Santiago, Santiago de Compostela, 65-137.
- Hubsman, J. & Jalut, G. (1989). *Glacier pyrénéen, versant nord/versant sud (Ossau-Gállego; Garonne-Noguera Ribagorçana)*. *Paléoenvironnements du Pléistocène supérieur et de l'Holocène*. *Libro-Guía de la excursión A.F.E.Q.*, Toulouse, 4-7 Mayo 1989, 62 pp.
- Iriarte, M.J.; Gómez Orellana, L.; Muñoz Sobrino, C.; Ramil, P. & Arrizabalaga, A. (2005). La dinámica de la vegetación durante la transición cultural del Paleolítico medio al Paleolítico superior. En: *Neanderthales cantábricos, estado de la cuestión* (R. Montes & J.A. Lasheras, eds.), Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Santander, *Monografía* 20, 231-253.
- Jacquot, C. (1955). *Atlas d'Anatomie des Bois de Conifères*. Centre Technique du Bois, CNRS, Paris, 240 pp.
- Jacquot, C.; Trenard, Y. & Dirol, D. (1973). *Atlas d'Anatomie des Bois des Angiospermes (Essences Feuillues)*. Centre Technique du Bois, CNRS, Paris, 250 pp.
- Jalut, G. (1990). Le paléoenvironnement de la moitié occidentale des Pyrénées de 40000 BP à l'Actuel: étapes de la déglaciation et histoire de la végétation. En: *The Late Quaternary in the Western Pyrenean region* (F.M. Ugarte & A. Cearreta, eds.). Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz, 67-78.
- Jalut, G.; Delibrias, G.; Dargnac, J.; Mardones, M. & Bonhours, M. (1982). A palaeoecological approach to the last 21000 years in the Pyrenees: the peatbog of Freychènede (alt. 1350m, Ariège, South France). *Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol.*, 40, 321-359.
- Jalut, G.; Andrieu, V.; Delibrias, G.; Fontugne, M. & Pagès, P. (1988). Palaeoenvironment of the Valley of Ossau (Western French Pyrenees) during the last 27000 years. *Pollen et Spores*, XXX (3-4), 357-394.
- Jalut, G.; Montserrat Martí, J.; Fontugne, M.; Delibrias, G.; Vilaplana, J.M. & Julià, R. (1992). Glacial to interglacial vegetation changes in the northern and southern Pyrenees: Deglaciation, vegetation cover and chronology. *Quat. Sci. Rev.*, 11, 449-480.
- Jiménez, M. & Farias, P. (2002). New radiometric and geomorphologic evidences of a last glacial maximum older than 18 Ka. in SW European mountains: the example of Redes Natural Park (Cantabrian Mountains, NW Spain). *Geodinámica Acta*, 15, 93-101.
- Johnsen, S.J.; Clausen, H.B.; Dansgaard, W.; Fuhrer, K.; Gundestrup, N.; Hammer, C.U.; Iversen, P.; Jouzel, J.; Stauffer, B. & Steffensen, J.P. (1992). Irregular glacial interstadials recorded in a new Greenland ice core. *Nature*, 359, 311-313.
- Márquez Uría, C. (1974). Trabajos de campo realizados por el Conde de la Vega del Sella. *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 83, 811-835.
- Márquez Uría, C. (1977). Las excavaciones del Conde de la Vega del Sella en la cueva del Conde (Tuñón, Asturias). *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 90/91, 431-446.
- Montserrat, J. (1992). *Evolución glaciar y postglaciar del clima y la vegetación en la vertiente sur del Pirineo: estudio palinológico*. I.P.E., 6, CSIC, Zaragoza, 347 pp.
- Naughton, F.; Sánchez Goñi, M.F.; Desprat, S.; Turon, J.L.; Duprat, J.; Malaizé, B.; Joli, C.; Cortijo, E. Drago, T. & Freitas, M.C. (2007). Present day and past (last 25000 years) marine pollen signal off western Iberia. *Marine Micropaleontology*, 62, 91-114.
- Sánchez Goñi, M.F. (2006). Interactions végétation-climat au cours des derniers 425000 ans en Europe occidentale. Le message du pollen des archives marines. *Quaternaire*, 17 (1), 3-25.
- Sánchez Goñi, M.F. & d'Errico, F. (2005). La historia de la vegetación y del clima del último ciclo climático (OIS 5-OIS 1/140-10 Ka. BP) en la Península Ibérica y su posible impacto sobre los grupos paleolíticos. En: *Neanderthales cantábricos, estado de la cuestión*. (R. Montes & J.A. Lasheras, eds.), Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Santander, *Monografía* 20, 115-129.
- Sánchez Goñi, M.F.; Turón, J.L.; Eynaud, F. & Gendreau, S. (2000). European climatic response to Millennial-scale change in the Atmosphere-Ocean System during the Last Glacial Period. *Quaternary Research*, 54, 394-403.
- Serrano, E. (1995). Geomorfología glaciar del Alto Trueba (Burgos). En: *Libro-guía de las excursiones de campo de las XI Jornadas de Campo de Geografía Física* (G. Meaza; J.C. García Cordón & J. Arañes, eds.), Universidad de Cantabria, Santander, 91-102.
- Serrano, E. & Martínez De Pisón, E. (1994). Geomorfología y evolución glaciar del Pirineo aragonés oriental. En: *El Glaciarismo surpirenaico: nuevas aportaciones* (C. Martí

- Bono & J.M. García Ruiz, eds.), Geoforma Ediciones, Logroño, 33-64.
- Schweingruber, F. (1978). *Mikroskopische holzanatomie*. A.G. Zug, Zücher, 220 pp.
- Schweingruber, F. (1990). *Anatomie europäischer Hölzer*. WSL/FNP, Zücher, 980 pp.
- Théry-Parissot, I. (2002). Fuel management (bone and wood) during the Lower Aurignacian in the Pataud Rock-Shelter (Lower Palaeolithic, Les Eyzies de Tayac, Dordogne, France). Contribution of experimentation. *Journal of Archaeological Science*, 29, 1415-1421.
- Tutin, T.G.; Heywood, V.H.; Burges, N.A.; Valentine, D.H.; Walters, S.M. & Webb, D.A. (1964). *Flora europaea vol I: Lycopodiaceae to Platanaceae*. Cambridge University Press, Cambridge, 389 pp.
- Uzquiano, P. (1992). *Recherches anthracologiques dans le secteur Pyrénéo-cantabrique (Pays Basque, Cantabria et Asturias): environnements et relations homme-milieu au Pléistocène supérieur et débuts de l'Holocène*. Tesis Doctoral: Paléoenvironnements et Archéologie, Université de Montpellier II, 401 pp.
- Uzquiano, P. (1995). L'évolution de la végétation à l'Holocène initial dans le nord de l'Espagne à partir de trois sites archéologiques. *Quaternaire*, 6 (2), 77-83.
- Uzquiano, P. (1997). Antracología y métodos: implicaciones en la Economía prehistórica, Etnoarqueología y Paleoeología. *Trabajos de Prehistoria*, 54 (1), 145-154.
- Uzquiano, P. (2005). El registro antracológico durante la transición Musteriense-Paleolítico Superior Inicial en la Región Cantábrica: vegetación, paleoambiente y modos de vida alrededor del fuego. En: *Neanderthales cantábricos, estado de la cuestión* (R. Montes & J.A. Lasheras, eds.) Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Santander. *Monografía*, 20, 255-274.
- Vernet, J.L.; Ogereau, P.; Figueiral, I.; Machado, C. & Uzquiano, P. (2001). *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents. Sud-Ouest de l'Europe: France, Péninsule Ibérique, Îles Canaries*. (C.N.R.S. ed.), Paris, 393 pp.
- Vilaplana, J.M. (1983). Quaternary Glacial Geology of Alta Ribagorça Basin (Central-Southern Pyrenees). *Acta Geologica Hispana*, 18 (3-4), 217-233.
- Yravedra, J.; Baena, J.; Arrizabalaga, A. & Iriarte, M.J. (2005). El empleo de material óseo como combustible durante el Paleolítico Medio y Superior en el Cantábrico. Observaciones experimentales. En: *Neanderthales cantábricos, estado de la cuestión* (R. Montes & J.A. Lasheras, eds.) Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Santander. *Monografía*, 20, 369-383.