

MUNIBE (Antropología-Arkeologia)	nº 52	89-106	SAN SEBASTIAN	2000	ISSN 1132-2217 ISBN 84-931930-0-3
----------------------------------	-------	--------	---------------	------	--------------------------------------

El entorno vegetal del yacimiento paleolítico de Labeko Koba (Arrasate, País Vasco): análisis polínico

The vegetal environment of the Palaeolithic site of Labeko Koba (Arrasate, Basque Country): pollinical analysis

PALABRAS CLAVE: Castelperroniense, Protoauriñaciense, Auriñaciense, Entorno, Vegetación, Polen, Castaño, Pleniglacial.

KEY WORDS: Castelperronian, Protoaurignacian, Aurignacian, Environment, Vegetation, Pollen, Chestnut tree, Pleniglacial.

M^a José IRIARTE*

RESUMEN

El análisis palinológico de Labeko Koba se ha visto fuertemente condicionado por la mala conservación de palinomorfos en la mayor parte de la secuencia. El análisis de tres columnas correlativas (cerca de cuatro metros de potencia) ha debido completarse con muestras aisladas procedentes de coprolitos de hiena y restos óseos sellados. Las muestras consideradas representativas revelan que la secuencia arranca en el subnivel IX inferior (Castelperroniense) con la presencia de elementos mesotermófilos (entre ellos, *Castanea*), atribuidos al interestadio würmense. Con la única excepción del techo del nivel VII (que vuelve a presentar componentes termomesófilos, incluido *Castanea*), el resto de la secuencia estratigráfica presenta espectros botánicos característicamente estadiales. En este sentido, destaca la baja representación de taxones arbóreos y el nivel de presencia de *Ephedra* en el tramo superior del nivel IX. No se han podido obtener conclusiones de los niveles IV y superiores, debido a los señalados problemas tafonómicos.

SUMMARY

The palynological analysis of Labeko Koba has been strongly conditioned by the bad conservation of pollinic remains in most of the sequence. The analysis of three correlative columns (near four meters of depth) has had to complete with isolated samples coming from coproliths of hyena and sealed bones. The considered representative samples reveal that the sequence starts in inferior IX sublevel (Castelperroniense), with the presence of mesothermophilous elements (among them, *Castanea*), attributed to the würmian interstadial. With the only exception of the top of level VII (that returns to present mesothermophilous elements, including *Castanea*), the rest of the stratigraphical sequence displays characteristically stadial botanical associations. In this sense, it's remarkable the low representation of arboreal taxa and the relevant presence of *Ephedra* in the superior section of level IX. It has not been possible to obtain conclusions about levels IV and superior, because to indicated taphonomic problems.

LABURPENA

Labeko Kobaren analisi palinologikoa oso baldintzatuta egon da, sekuentzia osoan ematen den lorautesaren kontserbazio txarra dela medio. Elkarren segidan jasotako hiru lagin zutabeak (ia lau metroetako sakonarekin) osatzeko, hienen koprolitoetatik eta itxirik aurkitzen ziren hezurretatik ateratako lagin bakunak aztertu dira. Esanguratsutat hartutako laginen arabera, sekuentziaren abiapuntua Behe IX. mailan dago Würm izoztaroko interestadioan kokatzen diren landare mesotermofiloen agerpenarekin (tartean, *Castanea*). VII. mailako goikaldea kenduta (bertan landare mesotermofiloak eta *Castanea* berriz topatuko ditugu), beste mailatan aurkitzen ditugun asoziazioak erabat estadialeak dira. Honen ezaugarri nagusien artean, zuhaitzen urritzea eta *Ephedra* bezalako taxoen ugaltzea dugu, Goi IX. mailan. Bukatzeko, IV. mailan eta hortik gorako mailetan ez da ezelako informaziorik lortu, aipaturiko arazo tafonomikoengatik.

1.- INTRODUCCION

El paisaje actual en el que se integra el yacimiento de Labeko Koba corresponde a un entorno urbano e industrial. La evolución del pueblo de Arrasate, sobre todo a partir de la segunda década del siglo XX, hizo que el primitivo núcleo medieval ampliara su extensión hasta alcanzar el mismo entorno del yacimiento. De este modo, una serie de condicionantes (proximidad de núcleo de población, necesidad de nuevas vías de comunicación, desarrollo de actividades económicas tanto agrícolas/ganaderas como industriales, explotación de canteras, etc.) han alterado –y alteran aún– la vegetación presente en el área de

Arrasate. Junto a la existencia de áreas de huertas, en las zonas de mayor accesibilidad y cercanía al pueblo, encontramos, en las laderas más próximas al mismo, plantaciones arbóreas de especies alóctonas (*Pinus radiata*). Casualmente, la única zona de las inmediaciones donde existía un reducido bosque de encinar cantábrico (en el cual se ubicaba Labeko Koba) se encontraba en pleno trazado de la variante de Arrasate, por lo que tras su construcción es, en la actualidad, prácticamente inexistente. Evidentemente, y tras lo aquí expuesto resulta fácil deducir que el robledal que debiera desarrollarse en esta zona, por sus condiciones geográficas, limita su presencia a algunos robles aislados, que en ningún momento generan el biotopo correspondiente a un bosque de estas características en su etapa madura.

* Dpto. de Prehistoria. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Donostia.

2.- ANALISIS POLINICO

La inexistencia de restos vegetales macroscópicos que permitieran realizar análisis antracológicos y/o carpológicos ha supuesto que toda la información disponible sobre el paisaje vegetal en época prehistórica del entorno de Labeko Koba proceda únicamente del registro palinológico.

El muestreo del yacimiento estuvo condicionado por un lado, por las necesidades de la excavación y por otro, por las características evolutivas y sedimentarias de la cueva. El hecho de que se tratara de una excavación de salvamento sobre un depósito que iba a desaparecer en su totalidad, impedía que a lo largo del desarrollo de la actuación arqueológica se pudieran ir preservando testigos sedimentarios con la secuencia estratigráfica completa. Igualmente, la disposición de los diferentes niveles arqueológicos tampoco permitía disponer de un único cuadro en el que estuviera representada toda la secuencia. Ante esta circunstancia, la recogida de muestras palinológicas se adaptó al ritmo de la excavación, así como a la distribución espacial de los niveles arqueológicos. Para la elaboración de este análisis fue recogido un total de cuatro columnas en los cuadros F11 (cantil sur, en contacto con el cuadro F9), F13 (cantil sur, en contacto con el cuadro F11) y E13 (dos columnas sucesivas, sobre el cantil sur, en contacto con el cuadro E11 –tabla 1, Figura 1–). Además fueron analizados diversos materiales (coprolitos de hiena –Fotografía 1 y 2– y sedimentos contenidos en secciones estancas de diafisis óseas), de modo que se totaliza un número de ochenta muestras estudiadas en el conjunto de este análisis.

En el estudio palinológico de Labeko Koba he utilizado el método químico clásico (ataque de HCL pa-

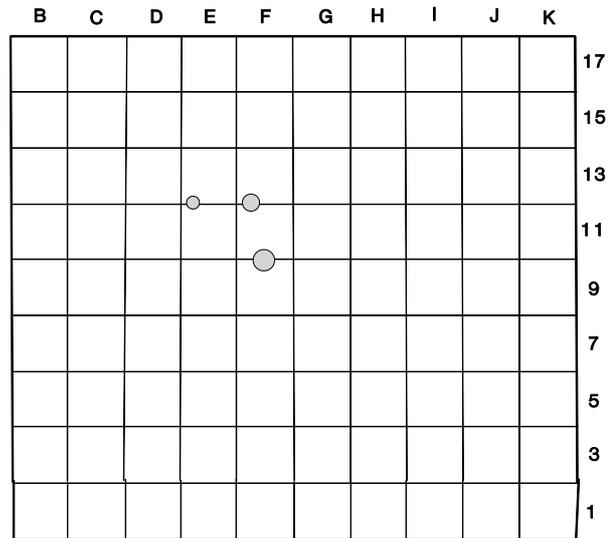


Fig. 1. Puntos de muestreo en el depósito.

ra eliminar los carbonatos; concentración del polen en un licor denso –licor de Thoulet–; empleo de KOH para eliminar los compuestos orgánicos, no esporopolínicos –IRIARTE 1997–). Sin embargo, en el tratamiento de los coprolitos se empleó Bromuro de Zinc como medio de concentración del polen.

Los resultados polínicos han sido bastante limitados en lo referente a la conservación de los restos, distribuyéndose las escasas muestras representativas de la siguiente manera:

- Nivel V (Auriñaciense antiguo):
Cuadro E11: coprolitos.
- Nivel VI (Auriñaciense antiguo):
Cuadro F13: muestras 3 y 2.
Cuadro E13: muestras 22 y 24.

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS DEL ANALISIS POLINICO

Secuencia cultural	Nivel	Perfil F 13	Perfil F 13	Perfil E 11	Muestras aisladas
Estéril	II			m. 20 a 12	
	III			m.11 y 10	
Auriñaciense antiguo	IV		m. 12 a 9	m. 9 a 5	
Auriñaciense antiguo	V	m. 27 a 25	m. 8 a 6	m. 4 a 2	Coprolitos hiena
Auriñaciense antiguo	VI	m. 24 a 18	m. 5 a 2	m. 1	
Protoauriñaciense	VII sup	m. 17 a 12	m.1		
	VII inf.	m. 11 a 5 m. 12B			
Nivel paleontológico	IX sup.	m. 4 a 1 m. 11B a 1B			E13: Capa 31 Cropolito hiena
Castelperroniense	IX inf.				E13: Capas 34 a 36 E15: Capas 33, 34 Coprolitos hiena

Tabla 1

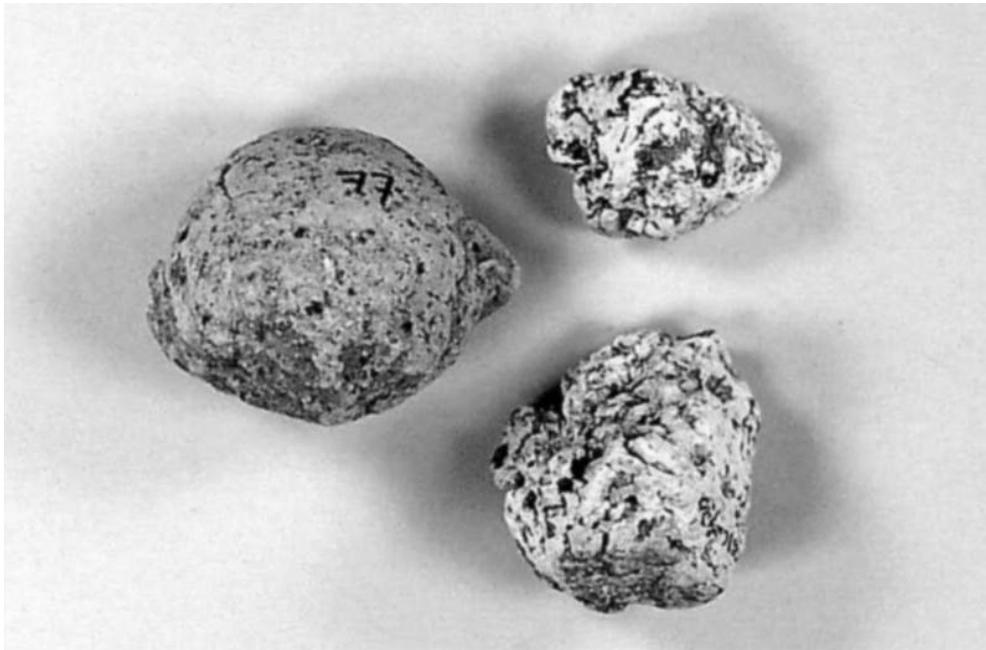


Foto 1. Coprolitos analizados en el tramo inferior del nivel IX (Castelperroniense)



Foto 2. Coprolitos analizados en el nivel V (Auriñaciense antiguo).

- Nivel VII (Protoauriñaciense):
Corte E13: muestras 13 a 17.
Corte E13 (columna B): muestra 12.
- Nivel IX superior (Paleontológico):
Corte E13 (columna B): muestras 4, 6 y 7.

Existen diversas opiniones sobre las características del umbral mínimo del recuento esporopolínico. En general, los valores mínimos del recuento, considerados válidos estadísticamente, oscilan entre 150 y 250 palinomorfos (dependiendo de la riqueza esporopolínica del sedimento de la muestra, variará el número de láminas leídas). Algunos autores establecen este criterio en un recuento mínimo de 100 pólenes y esporas y la presencia de al menos 20 taxones polínicos. Las muestras de esta cueva consideradas representativas superan los 200 palinomorfos, a excepción de la del nivel V, que se queda en 194 restos.

La representación gráfica de estos resultados se ha hecho en forma de diagrama, a pesar del número de muestras estériles. Cada diagrama representa una de las columnas analizadas y en ellos se refleja la longitud total de las mismas. En el diagrama del corte E13 he incluido la muestra de coprolitos correspondiente al nivel V por pertenecer a uno de los cuadros de dicho corte y ante la ausencia de muestras representativas en el mismo. Evidentemente esta circunstancia es tenida en cuenta a la hora de hacer la interpretación de los resultados.

3.- RESULTADOS

Nivel IX: El inicio de la sedimentación del depósito de Labeko Koba tuvo lugar al cegarse parcialmente el segmento de galería-sumidero que alimentaba un cono de derrubios inferior. Estas primeras fases de colmatación, que suponen prácticamente la mitad de la potencia arqueológica total del yacimiento, constituyen el nivel IX, que ha sido subdividido en dos tramos (IX inferior y IX superior).

En su conjunto, el nivel IX representa un cubil de carnívoros (básicamente hienas) en el que han sido registradas esporádicas presencias humanas. Concretamente, el tramo inferior de este nivel incluye una ocupación de época castelperroniense (34.215 ± 1.265 BP, Ua. 3324). La limitada extensión de esta parte del nivel impidió que estuviera presente en las cuatro columnas palinológicas recogidas. En su lugar, se analizó una serie de muestras aisladas, correspondientes a los cuadros E13, E15 y a tres coprolitos de hiena del C11 (cota de profundidad: - 430 cm)

Entre estas muestras con muy mala conservación polínica, la que más palinomorfos contiene es la de la capa 36 (tabla 2). Pese al reducido número de pólenes (52) es significativa la variedad de taxones (12) y la presencia entre los taxones arbóreos de taxones termófilos como *Castanea*. Entre los escasos restos conservados en los coprolitos de hiena (ver tabla 3) también se detectan taxones como *Quercus t. robur* y *Corylus*.

El nivel IX superior está representado por la columna B del corte E13 (tabla 4, figura 2). En las tres muestras válidas de este nivel se observa un estrato arbóreo (oscila entre 3 y 11%) compuesto únicamente por *Pinus*, a excepción de una esporádica y muy reducida presencia de *Corylus* y *Alnus* (muestra 6). Entre las herbáceas domina *Poaceae*. Es constante la presencia de *Ephedra* en todo el nivel. La representación de las esporas es la menor de toda la secuencia (entre 18 y 24%).

En las muestras aisladas correspondientes a este nivel (capa 31 del cuadro E13 y coprolito de hiena -tablas 3 y 5-) con escasos palinomorfos, poco podemos indicar, salvo la ausencia de *Quercus*, *Corylus*, *Betula* y *Alnus* y la presencia de *Chenopodiaceae* respecto a las muestras de coprolitos del subnivel anterior.

CASTELPERRONIENSE -34.215 ± 1.265 BP- (NIVEL IX INFERIOR) E13, CAPAS 35 Y 36

AP	C.35	C.36	NAP	C.35	C.36	Esporas	C.35	C.36
<i>Castanea</i>	-	1	<i>Poaceae</i>	4	25	<i>Monolete tp.</i>	2	15
<i>Corylus</i>	-	2	<i>Convolvulaceae</i>	1	-	<i>Trilete tp.</i>	2	12
<i>Pinus sp.</i>	-	5	<i>Labiatae</i>	1	-	<i>Cryptogramma</i>	1	1
<i>Alnus</i>	-	1	<i>Cruciferae</i>	1	1			
<i>Cupressaceae</i>	-	1	<i>C. tubuliflora</i>	-	3			
			<i>C. liguliflora</i>	-	4			
Indet.	2	2	<i>Rosaceae</i>	-	1			
			<i>Cyperaceae</i>	-	5			
			<i>Ranunculaceae</i>	-	1			

Tabla 2: Resultados capas 35 y 36 del cuadro E13

COPROLITOS DE HIENA

Nivel	Cuadro	AP	NAP	Esporas	Indet.
V	E 11	Representado en el diagrama del cuadro E 13			
IX superior	C13	<i>Pinus sp.</i> 11 <i>Betula</i> 3 <i>Alnus</i> 1	<i>Poaceae</i> 5 <i>C. liguliflora</i> 2 <i>Caryophyllaceae</i> 1 <i>Leguminosae</i> 2 <i>Borraginaceae</i> 1 <i>Primulaceae</i> 1 <i>Umbelliferae</i> 1	-	2
IX inferior	C11	<i>Pinus sp.</i> 6 <i>Corylus</i> 2 <i>Betula</i> 1 <i>Quercus</i> 1 <i>Alnus</i> 1	<i>Poaceae</i> 6	<i>Monolete</i> 1	—

Tabla 3: Resultados de los coprolitos de hiena

**CORTE E 13
(Resultados: columna B)**

Niveles	Muestras	<i>Pinus</i>	<i>Poaceae</i>	<i>C. tubuliflora</i>	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Monolete</i>	<i>Trilete</i>
IX superior	12	Representada en diagrama					
	11	-	2	2	1	-	-
	10	-	2	1		2	-
	9	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-
	7	Representadas en diagrama					
	6	Representadas en diagrama					
	5	1	2	-	-	1	-
	4	Representada en diagrama					
	3	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	-	-	-

Tabla 4: Número de palinomorfos del corte E13

NIVEL IX SUPERIOR: E13, CAPA 31

AP	NAP	Esporas
<i>Pinus sp.</i>	1	<i>Poaceae</i> 3 <i>C. liguliflora</i> 4 <i>C. tubuliflora</i> 2
Indet..	1	<i>Chenopodiaceae</i> 3

Tabla 5: Resultados de la capa 31 del cuadro E13

Las características sedimentarias del nivel VIII, han impedido que en las columnas palinológicas tengamos representados dicho nivel. Recordemos que es arqueológicamente estéril y que está presente de modo difuso en la cueva, circunstancia por la que el nivel VII (Protoauriñaciense) descansa, en el punto de muestreo, directamente sobre el nivel IX.

Nivel VII: El nivel protoauriñaciense parece caracterizarse por la existencia de dos períodos diferentes. La única muestra polínica representativa (muestra 12 de la columna B del corte E13 –Figura 2–) de la base del nivel manifiesta unas condiciones frías, en las que el paisaje arbóreo está claramente dominado por *Pinus*. Las condiciones son similares a la etapa fría del nivel IX superior a excepción de que en este momento el estrato herbáceo está dominado por *Compositae liguliflora* (37%) seguido de *Poaceae* (22%).

Tras una serie de muestras polínicas estériles, el espectro polínico de la parte superior de este nivel VII en la columna A del corte E13 refleja un paisaje que parece corresponder a un mismo bloque, de carácter más benigno (Tabla 6, Figura 3). Cronológicamente, la muestra más antigua de esta fase se sitúa inmediatamente por encima de la datación (Ua. 3321) 31.455 ± 915 BP. Es el período de toda la secuencia donde la diversidad arbórea (AP oscila entre 9'5 y 13'5%) es mayor: *Corylus*, *Alnus* (*Pinus* en algunas de las muestras va por detrás de estos taxones), *Castanea* (muestra 15: 1'9%) –Fotografía 3–, *Tilia*, *Quercus t. robur* y *Juglans*. Por su parte, el estrato herbáceo nuevamente está dominado por *Poaceae* detectándose también una mayor diversidad de taxones. Los valores de las esporas configuran una curva en sierra cuyos valores oscilan entre 25 y 41%. En la muestra más reciente se reduce el número de taxones arbóreos (*Corylus*, *Pinus*, *Castanea*) mientras que NAP mantiene la línea general salvo un descenso en los valores de *Compositae*.

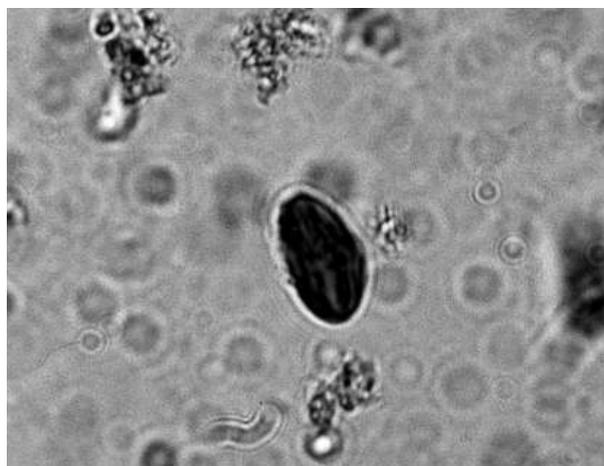


Foto 3. Polen de *Castanea*. Nivel VII, columna E13.

CORTE E 13
(Resultados: columna A)

Niveles	Muestras	<i>Pinus</i>	<i>Corylus</i>	<i>Alnus</i>	<i>Poaceae</i>	<i>C. liguliflora</i>	<i>C. tubuliflora</i>	<i>Plantago</i>	<i>Ericaceae</i>	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Monolete</i>	<i>Trilete</i>	<i>Criptogramma</i>
V	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	25	5	-	-	5	-	-	1	-	-	10	1	1
	24	Representada en diagrama											
	23	3	-	-	2	-	-	2	-	-	1	-	2
	22	Representada en diagrama											
	21	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-
	20	4	-	-	7	1	1	2	2	-	7	2	-
	19	-	-	-	3	1	1	-	-	-	3	1	1
	18	-	-	1	4	1	1	3	-	-	5	1	-
VII	17	Representadas en diagrama											
	16	Representadas en diagrama											
	15	Representadas en diagrama											
	14	Representadas en diagrama											
	13	Representadas en diagrama											
	12	1	1	-	2	2	-	1	-	-	2	2	1
	11	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
	9	4	-	-	10	10	1	1	2	1	7	7	-
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
IX sup.	7	3	1	1	4	2	-	-	-	-	5	4	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	1	-	-	4	1	-	-	-	-	2	1	-

Tabla 6: Número de palinomorfos del corte E13

Nivel VI: Constituye un nivel pobre, con esporádicas ocupaciones humanas y que culturalmente está más relacionado con el nivel siguiente (Auriñaciense antiguo) que con el precedente (Protoauriñaciense). De hecho, existe en este nivel un fragmento de azagaya de base hendida, que caracteriza a este período. La existencia de una gran cantidad de cantos y pequeños bloques con frecuencia cementados parece deberse a una aparente reactivación de la cavidad que ha disuelto y precipitado parte de los carbonatos

sobre los propios cantos, fase en la que se produce la última fase de colapso importante de la visera de la cueva.

Nuevamente, la pésima conservación esporopolínica que presenta este depósito condiciona la información disponible. Del nivel VI (Auriñaciense antiguo) tenemos representación en dos cortes. La secuencia palinológica de la columna A del corte E13 (figura 3) sufre un hiato en este momento, por lo que no es posible conocer cómo evoluciona la vegetación tan característica de la zona superior del nivel VII a un paisaje en el que otra vez *Pinus* domina el estrato arbóreo acompañado por *Alnus*. Por el contrario, en el corte F13 (tabla 7, figura 4) el espectro de vegetación conservado corresponde al inicio de este nivel y como sus resultados manifiestan, este espectro está más relacionado con el nivel precedente que con las muestras del nivel VI del corte E13. En él, los componentes arbóreos son: *Corylus* (11 a 9%), *Alnus* (3'7 a 10%) y *Pinus* (en torno a 3'5%). Los principales representantes herbáceos no presentan grandes variaciones, dominando *Poaceae* seguido por *Compositae* y *Plantago* mientras que *Ericaceae*, *Cyperaceae* y *Chenopodiaceae* tienen mayor representación en el corte F13.

Nivel V: La única muestra representativa del nivel V (Auriñaciense antiguo) corresponde a la muestra de coprolito de hiena, resultando estériles todas las de los cortes F11, F13 y E13 (tablas 6 a 8). La base de este nivel está datada en 30.615 ± 820 BP (Ua. 3322). En ella se percibe un claro predominio de *Pinus* junto a la presencia de *Betula* y *Alnus*. Estos valores de *Pinus* constituyen los de AP y se convierten en los más altos de toda la secuencia (40%). El estrato herbáceo tiene tres taxones principales: *Compositae liguliflora*, *Poaceae* y *C. tubuliflora*, acompañados con valores mucho más reducidos por *Ericaceae*, *Labiatae*, *Leguminosae*, *Plantago*, *Umbelliferae* y *Chenopodiaceae*.

El resto de la secuencia palinológica de Labeko Koba carece de resultados por los ya mencionados problemas de conservación esporopolínica (tablas 7 y 8) quedándonos sin información respecto a los niveles IV (Auriñaciense antiguo) y III, en el que tienen lugar las últimas ocupaciones humanas de la cueva de difícil adscripción cultural por la escasez de restos arqueológicos.

**CORTE F 13
(Resultados)**

Niveles	Muestras	Pinus	Corylus	Alnus	Poaceae	C.liguliflora	C.tubuliflora	Plantago	Ericaceae	Chenopodiaceae	Umbelliferae	Labiatae	Ranunculaceae	Cyperaceae	Cruciferae	Monolete	Trilete	
IV	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
	11	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
	10	1	-	1	2	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	
	9	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
V	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	1	
VI	5	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3	Representada en diagrama																
	2	Representada en diagrama																
VII	1	1	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3	8	

Tabla 7: Número de palinomorfos del corte F13

**CORTE F 11
(Resultados)**

Niveles	Muestras	Pinus	Corylus	Alnus	Poaceae	C.liguliflora	C.tubuliflora	Plantago	Ericaceae	Chenopodiaceae	Umbelliferae	Labiatae	Ranunculaceae	Cyperaceae	Cruciferae	Monolete	Trilete	
II	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	
	17	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	16	2	1	-	3	1	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	
	15	1	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	1	2	-	10	2	
	14	-	-	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	12	-	4	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2
	11	-	-	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	2
IV	10	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	9	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
	8	1	-	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
	7	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
V	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2	1	-	-	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	2	
VI	1	2	-	1	4	1	2	3	1	-	-	-	-	-	-	2	1	

Tabla 8: Número de palinomorfos del corte F11

4.- CONSIDERACIONES GENERALES

El tránsito cultural del Paleolítico medio al Paleolítico superior, en líneas generales, tiene lugar dentro del periodo denominado Pleniglaciario medio. Este periodo corresponde a un momento climático que no presenta las condiciones estadales del Pleniglaciario würmiense inicial (estadio isotópico 4), ni las del Pleniglaciario würmiense final (aproximadamente primera mitad del estadio isotópico 2). La caracterización de este complejo periodo no se conoce con precisión, como consecuencia de la confluencia de diversos factores.

En primer lugar, tanto el número de yacimientos arqueológicos, como el de depósitos de origen no antrópico, en los que se basan las secuencias polínicas de referencia, es menor que los relativos a otros periodos climáticos, incidiendo en una mayor dispersión geográfica. A ello se le une el problema de los hiatos (sedimentarios y/o polínicos) que cortan dichas secuencias. Asimismo, nos movemos en un ámbito cronológico en el que el método de Carbono 14 alcanza su límite de aplicación. Además, no resulta sencillo correlacionar dataciones obtenidas por distintos métodos, por lo que algunos autores opinan que es más fiable una secuencia larga, que un conjunto de secuencias cortas correlacionadas entre sí (RAYNAL, GUADELLI 1990).

Un elemento más que se añade a este cúmulo de circunstancias es la discrepancia existente referente a la zonación climática de este periodo y sobre todo respecto al Pleniglaciario würmiense final. La base de esta polémica es la falta de concordancia entre el modelo establecido a partir de depósitos marinos y de depósitos continentales de origen no antrópico (BEAULIEU, REILLE 1984 y 1989; PONS, REILLE 1988; REILLE 1990; WOILLARD 1978; WOILLARD, MOOCK 1982; etc.) y la periodización climática establecida a partir de los resultados polínicos y sedimentológicos pertenecientes a secuencias de yacimientos arqueológicos, la mayoría de ellos localizados en cuevas y abrigos (BASTIN 1975; BASTIN *et alii*. 1976; LEROI-GOURHAN 1968a y 1968b, 1980a, 1989; LEROI-GOURHAN, RENAULT-MISKOVSKY 1977; LEROYER, LEROI-GOURHAN 1983; RENAULT-MISKOVSKY, LEROI-GOURHAN 1981). En líneas generales se cuestiona la fiabilidad de la información polínica obtenida de yacimientos arqueológicos como representante de la vegetación regional (problemas de conservación polínica, hiatos sedimentarios, estratigrafías complejas, etc.) y por consiguiente, su capacidad para poder establecer secuencias polínicas de referencia (WATTS 1986; TURNER, HANNON 1988; PONS, REILLE 1988; FAEGRI *et alii* 1989; SANCHEZ 1991; RAMIL 1992; RAMIL *et alii* 1996, etc.).

La validez de las premisas sobre las que se han definido estos interestadios es el principal tema de

discusión. Así, una de las corrientes de opinión considera que las características polínicas (espectro arbóreo de valores porcentuales bajos, con dominio de *Pinus* y reducida presencia de taxones meso-termófilos) de las oscilaciones de Arcy y Kesselt no corresponden a las que definen un interestadio, porque no reflejan el proceso gradual de evolución del paisaje en el que las especies pioneras y/o colonizadoras preparan el sustrato para el desarrollo de especies más exigentes. De este modo, la presencia de elementos mesófilos es interpretada como una contaminación del sedimento, consecuencia de la intrusión de pólenes mesófilos en el mismo (TURNER, HANNON 1988; SANCHEZ 1991). Siguiendo esta línea de investigación, en otras ocasiones, como en el caso de la oscilación Les Cottés, la contradicción existente entre un espectro polínico propio de un interglaciar y la atribución cronológica atribuida a los niveles analizados (BASTIN 1975, BASTIN *et alii* 1976) se resuelve si esta oscilación se asocia con algunas de las mejorías climáticas de Saint Germain I o II, o incluso con el interglaciar Eemiense, atendiendo a las dudas emitidas por los autores de las dataciones de C14 (VOGEL, WATERBOLK 1967) quienes no excluyen un rejuvenecimiento de las fechas (SANCHEZ 1996).

A pesar de lo expuesto, la información de las secuencias de referencia, tanto la correspondiente al registro marino como al continental, coincide en considerar que la evolución climática a lo largo del Pleniglaciar medio es compleja y a diferencia de las condiciones pleniglaciares establecidas a lo largo del estadio isotópico 4 (Pleniglaciar antiguo o Pleniglaciar würmiense inicial) se observa una mejoría reflejada en la existencia de interestadios de amplitudes desiguales que cortan este periodo (Les Echets –BEAULIEU, REILLE 1984–; Lac de Bouchet –REILLE, BEAULIEU 1988–; Le Grande Pile –WOILLARD 1978–; turbera de Biscaye –MARDONES, JALUT 1983–; Tenagi Philippon –WIJMSTRA 1969–). Siguiendo la terminología tradicional, en este proceso de cambio del Paleolítico medio al superior se inscriben los interestadios Hengelo, Les Cottés, Arcy y Kesselt, junto a sus correspondientes procesos estadiales. En torno al 40.000 BP, el Interestadio Würmiense o interpleniglaciar queda reflejado en las distintas secuencias europeas.

La secuencia polínica de Labeko Koba se inicia en un período (Castelperroniense –34.215 BP–) en el que las características climáticas eran lo suficientemente benignas como para permitir el desarrollo de taxones meso-termófilos como *Corylus*, *Quercus t. robur* y *Castanea* (subnivel IX inferior). Posteriormente, éstas varían y el recrudescimiento del clima potencia una vegetación de carácter estépico. A lo largo de este tramo superior del nivel IX, el paisaje vegetal está dominado por el estrato herbáceo (*Poaceae*, *Compositae*, *Plantago*, *Chenopodiaceae*, *Ephe-*

dra y presencia puntual de *Artemisia*) y el reducido cortejo arbóreo se compone casi exclusivamente de *Pinus*.

A pesar del hiato polínico existente en la segunda mitad del nivel IX superior, se puede deducir (entre otras evidencias, por la fauna) que estas condiciones estadiales continuaron hasta el nivel VII. Al inicio del mismo, el frío se mantiene, aunque la evolución de ciertos taxones como *Poaceae*, *Compositae* y *Filicales* sugiere un descenso de la humedad.

Tras un nuevo hiato, y en la parte superior de este nivel protoauriñaciense, con posterioridad al 31.455 ± 915 BP, el paisaje es diferente. Si bien los valores porcentuales de AP no varían significativamente respecto a la parte inferior de este nivel, sí lo hace su composición (*Corylus*, *Alnus* y *Pinus* son los principales elementos –*Tilia*, *Castanea*, *Juglans* y *Quercus t. robur* les acompañan de modo alterno–). Nuevamente *Poaceae* recupera su protagonismo entre las herbáceas, desaparecen taxones de carácter estépico como *Ephedra* y *Artemisia* y las *Filicales* incrementan sus valores. Las condiciones climáticas han cambiado para permitir el desarrollo de este paisaje de carácter atemperado y de mayor humedad que el precedente.

De la información disponible acerca del nivel VI (Auriñaciense antiguo), pese a la limitación de los cortes esporopolínicos, es posible intuir un empeoramiento del clima. Este se refleja en un progresivo descenso y desaparición de los taxones meso-termófilos para concluir en la parte superior de este nivel en un paisaje de tipo estadal en el que el único representante arbóreo es el pino y donde la diversidad herbácea también sufre un considerable retroceso. Sin embargo, el grado de humedad no se ve tan afectado y mantiene, en líneas generales, valores precedentes.

Por último, dentro del Auriñaciense antiguo y en un momento posterior al 30.615 ± 820 BP, el análisis de coprolitos de hiena refleja nuevamente una vegetación de carácter frío de características similares a las muestras precedentes. Sin olvidar las particularidades a considerar debido a la procedencia de esta muestra, podría deducirse un menor grado de humedad (incremento de *Compositae*, descenso de *Poaceae* y *Filicales* y ausencia de *Cyperaceae*).

A la hora de establecer comparaciones de los resultados obtenidos en el análisis de Labeko Koba con los de otros depósitos, el primer problema que se plantea, como ya he comentado, es el del reducido número de ellos. Atendiendo a su localización geográfica y a los condicionantes derivados de ella, así como en el desarrollo de su secuencia cultural, me centraré en el área de la Cornisa Cantábrica y en el suroeste y centro de Francia, excluyendo intencionalmente (a causa de lo complicado que resulta aunar

ambos registros) otras áreas peninsulares de ámbito mediterráneo (Cova de l'Arbreda, Cova del Toll, Abric Romaní –Cataluña–, Cova de les Calaveres, Cova Beneito, Cova dels Porcs y Cova de les Malladetes –Comunidad Autónoma Valenciana–; Cueva Perneras –Comunidad Murciana–; Cueva de la Carihüela, Cueva de Nerja, Turbera de Padul –Comunidad Andaluza–).

En el noroeste peninsular, el yacimiento más occidental con cronología absoluta y cultural paralelizable al nivel IX inferior de Labeko Koba es A Valiña (Castroverde, Lugo). Su estudio polínico también refleja, para una época similar (34.800 +1.900/-1.500 BP), un paisaje vegetal en el que está presente el bosque de tipo mixto dominado por *Pinus*, *Betula* y *Abies*. El dominio de estos tres taxones indica unas condiciones climáticas más rigurosas que las actuales, sin serlo en exceso ante la diversidad de caducifolios y la presencia de mesófilos: *Castanea*, *Ulmus*, *Daphne* (RAMIL 1993). De esta cueva, y en concreto del nivel arqueológicamente fértil, se efectuó el análisis polínico de varios coprolitos de hiena cuyo resultado se caracteriza por la reducida cantidad de palinomorfos y la escasa diversidad de los mismos (FERNANDEZ *et alii* 1995).

Previamente a la secuencia de A Valiña, los análisis de diversos depósitos limnéticos localizados en la actual línea de costa gallega (salvo el de Moucide –Cangas de Foz, Lugo–), evidencian la sucesión de diversas fases de dominio de polen arbóreo mesófilo (*Quercus*, *Betula*, *Ulmus*, *Alnus*, etc.) y escasa presencia de *Pinus* con fases de expansión de *Poaceae* y *Asteraceae* (*Compositae*). Con anterioridad a 41.000 BP se detecta la primera fase de predominio arbóreo (*Betula* y *Quercus*) en la base del diagrama de Moucide. El techo del nivel de Moucide parece solaparse, al menos cronológicamente (39.170 BP), con el nivel turboso superior de Area Longa (Fazouro, Lugo). En este depósito costero se suceden, a partir del 40.000 BP dos fases de predominio arbóreo: dominio de *Quercus* tp *robur* y expansión de *Betula*, y en menor medida de *Quercus* y *Ulmus*, respectivamente (RAMIL, GOMEZ-ORELLANA 1996). En Caamaño (Porto do Son, A Coruña) entre 36.050 y la capa de piedras que corta la secuencia polínica (la muestra suprayacente a esta línea de piedras tiene una datación de 30.120 BP) se observa un importante incremento de *Alnus*, taxon al que acompañan *Quercus* y *Betula*.

Siguiendo la cornisa cantábrica, en territorio cántabro el primer yacimiento con estudio polínico disponible es el de El Pendo (Escobedo de Camargo, Cantabria). Sin embargo, las características del muestreo realizado (criterio geológico de una muestra por nivel) dificultan enormemente la comparación

de los resultados. Además, los niveles arqueológicos que más interesan respecto a su comparación con los de Labeko Koba, no están representados en el análisis polínico (LEROI-GOURHAN 1980b).

La misma autora, al analizar el estudio polínico de Cueva Morín (Villanueva de Villaescusa, Cantabria) atribuye al nivel castelperroniense (10) un ambiente climático considerado moderadamente templado (AP: *Pinus*, *Corylus*, *Alnus*, *Betula*) aunque la muestra correspondiente a este nivel presenta un reducido número de pólenes (LEROI-GOURHAN 1971).

A lo largo del Auriñaciense 0 (niveles 9 y 8) el problema de escasez de pólenes persiste si bien en función de las variaciones de los principales componentes, sobre todo arbóreos, la autora deduce que en la parte superior de este nivel se inicia un progresivo deterioro climático (finaliza el interestadio Hengelo) que se acentúa en la primera mitad del Auriñaciense I (nivel 7 y base del 6). El resto del nivel 6 presenta una nueva mejoría (reaparición de *Quercus* y *Juniperus*) acompañada de un ligero aumento de la humedad (incremento de *Poaceae* y *Filicales*; descenso de *Compositae liguliflora*) atribuida al interestadio Arcy. Contrariamente, la última ocupación auriñaciense (Auriñaciense II) tiene lugar en un periodo de retroceso climático en el que *Pinus* es el único representante arbóreo mientras ascienden *Poaceae* y *Compositae* como respuesta a un mayor frío y menor humedad.

En el caso de El Otero, Arl. Leroi-Gourhan (1966) en la base de la secuencia (Musteriense) detecta el nivel menos frío del diagrama. Posteriormente dos episodios de retroceso climático (nivel auriñaco-musteriense y base del 7 –estéril– y, Auriñaciense V respectivamente) se intercalan con sendas mejorías (Auriñaciense III y Auriñaciense V) atribuyendo la primera de ellas a la oscilación Arcy o Paudorf. En toda la secuencia el polen arbóreo no supera el 8% y, salvo en el nivel 1, *Pinus* siempre tiene valores superiores al resto de los taxones arbóreos.

En el País Vasco, en el entorno más inmediato de Labeko Koba, a apenas 4 km en línea recta, se encuentra el yacimiento arqueológico de Lezetxiki (Arrasate, Gipuzkoa). La única unidad que a juzgar por la industria, puede corresponder con alguna de las ocupaciones de Labeko Koba es el subnivel IIIa que resulta estéril desde el punto de vista polínico (SANCHEZ 1991).

Dentro del País Vasco debemos pasar a territorio continental para encontrar otro estudio polínico paralelizable al que presentamos. La cueva de Isturitz (St. Martin d'Arberoue, Pirineos Atlánticos) tiene una interesante secuencia arqueológica. Sin embargo, y como ya indica la autora del mismo (LEROI-GOURHAN 1959), la calidad de la información se ve muy merma-

da por el tipo de muestreo realizado (una muestra por nivel), circunstancia que dificulta su comparación con otros estudios.

Continuando por los Pirineos, las secuencias polínicas disponibles (arqueológicas o no) se localizan en la vertiente norte. La turbera de Biscaye localizada a la salida de una de las cuencas glaciares más vastas y mejor alimentadas de los Pirineos (Lourdes, Hautes Pyrénées -409 m-) en un periodo cronológico situado entre 50 y 35.000 BP (38.400 ± 2.000/-1.800 en su parte central) define el interestadio del mismo nombre (MARDONES, JALUT 1983) durante el cual la mejoría climática potencia el retroceso del frente glaciar favoreciendo la generación de un lago. Sin embargo, pese a la mejoría, la cercanía del glaciar al lago ejerció una fuerte influencia sobre el entorno del mismo por lo que la instalación de la cobertura vegetal tuvo que ser muy lenta. Además, las bajas temperaturas de sus aguas parecen ser la explicación a la ausencia de vegetación acuática. A lo largo del estadio Lourdes (31.900 ± 2.000 BP) la pobreza de los resultados polínicos inducen a pensar en un enfriamiento del clima. Posteriormente las condiciones climáticas varían y potencian un nuevo retroceso de la lengua glaciar que permite el inicio de la colonización vegetal tanto terrestre como acuática (interestadio de Lourdes - 29.500 ± 1.200 BP-).

En los Pirineos centrales una serie de yacimientos arqueológicos tienen representación del periodo que nos ocupa: Les Abeilles, Coupe-Gorge y Tambourets en el departamento de Haute-Garonne; Portel Ouest y La Tuto-de-Camalhot, en Ariège.

El depósito al aire libre de Les Tambourets presenta en su secuencia el Interestadio Würmiense dividido en tres periodos. El clima del más antiguo era atemperado y húmedo en el que hay un importante desarrollo del estrato arbóreo y de las especies termófilas. En el periodo de retroceso climático dentro del mermado estrato arbóreo desaparecen algunos taxones como *Quercus*, pero se mantienen otros bajo el dominio de *Pinus*. La última de estas fases presenta una nueva mejoría que podría asemejarse a la oscilación Les Cottés. Posteriormente, la ocupación castelperroniense se desarrolla bajo condiciones estadales características del Würm reciente (LAVILLE *et alii* 1985).

Bajo estas mismas condiciones estépicas, en la cueva de Coupe-Gorge se desarrollan los niveles Castelperroniense y auriniacienses y en la de Les Abeilles, el Auriniaciense con azagayas de base hendida (GIRARD, RENAULT-MISKOVSKY 1979, 1998).

En el caso de La Tuto-de-Camalhot (Saint-Jean-de-Verges) los niveles del Auriniaciense I y del Auriniaciense con azagayas de base hendida presentan en el análisis polínico valores porcentuales de polen

arbóreo bajos (2 a 5%). Sin embargo, la representación de taxones arbóreos mesotermófilos va en aumento (*Corylus*, *Quercus*, *Alnus*, *Tilia*, *Rhamnus*) junto a la abundancia de *Filicales*, lo que parece confirmar una mejoría climática (oscilación Arcy -31.000 BP). La cueva de Le Portel - Ouest tiene estudio palinológico, pero ante la existencia de posibles remociones, no se muestrearon los niveles correspondientes al Paleolítico superior, ni postglaciares (GIRARD, RENAULT-MISKOVSKY 1998).

En el Macizo Central, el estudio de la colada basáltica de Royat (Puy-de-Dôme) revela el progresivo afianzamiento de una etapa de mejoría climática que se puede asociar a la primera fase del Interestadio Würmiense (LAVILLE *et alii* 1986; RAYNAL *et alii* 1985). A este mismo momento se atribuye el nivel 1207 de Les Rivaux (Haute-Loire), donde también se detecta una fase de retroceso ambiental que lleva a la desaparición de los termófilos, a la que sigue una nueva mejoría, pero de menor intensidad que la anterior, datada en 32.300 ± 600 BP. El resultado del análisis polínico de un coprolito de hiena y del sedimento de la cavidad medular de dos diáfisis de bóvidos pertenecientes al yacimiento de Theillat à Sanssat (Allier) podría relacionarse con esta última mejoría de Les Rivaux (RAYNAL, GUADELLI 1990). En un periodo datado en 33.900 ± 1.000 y 33.700 ± 800 BP, *Pinus* domina sobre los taxones arbóreos termófilos en un espectro en el que el Polen Arbóreo alcanza el 50% (RAYNAL, GUADELLI 1990).

Hacia el noreste, en la interesante secuencia de Les Echets (Lyon, Ain) las zonas polínicas H, J y L tienen una débil reforestación pionera de *Pinus*, *Betula* y, excepcionalmente, de *Picea*. Según sus autores tienen un débil valor cronoestratigráfico siendo posiblemente paralelizables con las de la secuencia de La Grande Pile (BEAULIEU, REILLE 1990; REILLE 1990). En este importante depósito localizado en los Vosgos (WOILLARD 1978) se detectan dos fases de mejoría climática designadas oscilación Pile y Grand Bois. La primera de ellas presenta una datación de >36.510 BP (Lv. 749) y puede correlacionarse con el interestadial holandés de Hengelo, mientras que la segunda (29.980 ± 970 BP -Lv. 748-) lo haría con el interestadial holandés Denekamp o el Arcy-Kesselt definido por Arl. Leroi-Gourhan.

En la vertiente atlántica francesa, la secuencia de la Grande Roche à Quinçay de la Prématrie (Vienne) se inicia en el Interestadio Würmiense, aunque la existencia de hiatos no permite definir en su totalidad este periodo (LEROYER 1987, 1989, 1990; LEROYER, LEROI-GOURHAN 1983). La larga ocupación castelperroniense se inicia al final de este interestadio, en un momento bastante templado (Les Cottés), para proseguir tras un periodo de inestabilidad en la que la cobertura arbórea todavía es importante, pero desa-

parecen taxones como *Quercus*. Con posterioridad se instala la estepa y sólo algunos *Pinus* y *Juniperus* la interrumpen. El último nivel castelperroniense coincide con un momento templado y húmedo, en el que vuelve a recuperarse la cobertura forestal y se observan nuevamente taxones desaparecidos (¿oscilación Arcy?)

Tras un hiato sedimentario que separa el Paleolítico medio del superior en La Roche à Pierrot (Saint Césaire, Charente-Maritime), en torno a 35.000-34.000 BP coincide nuevamente el inicio de la ocupación castelperroniense con el final de una fase interstadial (Les Cottés), en el que la cobertura arbórea está ampliamente dominada por *Pinus*. El inicio del Würm reciente es coetáneo al desarrollo de esta misma etapa cultural. El frío se irá acentuando a lo largo del nivel protoauriñaciense alcanzando su máximo en el Auriñaciense I donde se desarrolla un importante paisaje de estepa. El ambiente climático a lo largo del último nivel (Auriñaciense evolucionado) mejora, reapareciendo *Quercus*, *Ulmus*, *Fraxinus* y *Hedera*, e incrementando sus valores *Alnus* y *Corylus* (LEROI-GOURHAN 1984; LEROYER 1986).

En Gironde, el análisis de Camiac presenta ciertas discrepancias entre los resultados obtenidos del análisis polínico de coprolitos de hiena y paleontológicos, con los del estudio del depósito arqueológico (GUADELLI *et alii* 1988; GUADELLI, LAVILLE 1990). En líneas generales, la secuencia representada coincide con la segunda mitad del Interestadio Würmiense y el paso al Würm reciente. En la cueva de Les Hauts la industria atribuida a principios del Auriñaciense se desarrolla en unas condiciones climáticas frías que recuerdan el Würm reciente (LENOIR 1990).

Para terminar esta breve visión, creo que debo hacer mención del estudio palinológico del complejo kárstico de Arcy-sur-Cure (Yonne) aunque geográficamente se aleje de nuestro punto de partida. En su secuencia polínica, la fase IV se define como un período complejo en el que los hiatos estratigráficos dificultan más su estudio. En ella se registra una alternancia de períodos de mejoría climática con otros de retroceso, y es justo al final de la última de estas mejorías cuando se detectan los primeros niveles castelperronienses (niveles X bis y X base de la Grotte du Renne -33.500 BP-). Al final de esta fase ya se intuye un nuevo empeoramiento que se materializa a lo largo de una fase de clima frío con fuerte acentuación de la sequedad (AP entorno al 1%) determinada en los niveles X a VIII de la Grotte du Renne y nivel D de la cueva del Bisonte (Castelperroniense). El máximo de este frío está datado en 33.640 y 33.500 BP, siendo interrumpido, hacia el 31.000 – 30.000 BP, por el interestadio Arcy (VAN CAMPO, LEROI-GOURHAN 1956; LEROI-GOURHAN, LEROI-GOURHAN 1964; LEROI-GOURHAN 1988; GIRARD *et alii* 1990).

5.- CONCLUSIONES

El primer condicionante del análisis palinológico de Labeko Koba está generado en torno a las características estratigráficas de la cueva. La inexistencia de sedimento –en el área muestreada– por debajo del nivel castelperroniense impide conocer qué evolución tuvo el Interestadio Würmiense en esta área del alto río Deva, con anterioridad al momento final que se recoge en este estudio.

El siguiente problema es consecuencia del grado de conservación de los restos esporopolínicos. Este ha sido muy deficiente en una parte importante del total de muestras analizadas generando, por consiguiente, la existencia de hiatos polínicos. Circunstancia que ha echado por tierra la expectativa de poder estudiar con intensidad un "breve" período cronocultural (inicios del Paleolítico –desde el Castelperroniense, a un nivel estéril, posterior al Auriñaciense antiguo–) en una secuencia estratigráfica de 4 metros de potencia, cuando por lo general en otros depósitos este período se reduce a algunas decenas de centímetros. Sin embargo, el grado de representación de taxones con débil capacidad de conservación polínica, como por ejemplo *Poaceae*, frente a otros de mejores perspectivas en este campo confirma que el paisaje vegetal reflejado en este análisis no se han visto alterados por la conservación esporopolínica diferencial.

También, podemos desechar la existencia de contaminación polínica. Factores como: la profundidad a la que se encuentran los niveles IX inferior y parte superior del VII (con presencia de taxones mesotermófilos); la neta composición del espectro polínico de dichos niveles y de los estadiales intermedios; existencia en el nivel VI de una unidad brechificada que actúa como barrera que preserva los niveles anteriores en los cuadros muestreados; presencia de hiatos polínicos, etc., garantizan la ausencia de contaminación significativa y la inexistencia de procesos de percolación de relevancia (sedimentológica, animal, etc.), puesto que entre los grupos de vegetación establecidos, –estadiales e interestadiales–, no se observan mezclas.

Todo lo expuesto restringe la valoración paleoambiental de la secuencia, aunque su contextualización con el resto de las disciplinas que intervienen en el estudio global del yacimiento de Labeko Koba así, como con la información disponible de depósitos de similares características o de cronología parejas, permiten establecer interesantes consideraciones.

Pese a que no puedo medir con precisión qué características ambientales tenía el nivel IX inferior, debido a que no dispongo de datos porcentuales válidos que me indiquen la relación AP/NAP/Esporas, el espectro representado sí es un interesante indicativo.

Respecto al referente arqueológico más próximo a Labeko Koba, la cueva de Lezetxiki, ya he comentado que un hiato polínico impide hacer comparaciones. Pero ante la presencia de una importante fase de dominio arbóreo con representación del bosque mixto y especies meso-termófilas como *Castanea* en el nivel anterior al hiato polínico mencionado (nivel IV atribuido al Musteriense en tránsito al Paleolítico superior), se nos plantea cierta duda sobre la cronología de este nivel. La autora del análisis (SANCHEZ 1991), en función del espectro representado y de la hipótesis de que no se han registrado con posterioridad al Prewürm (Würm antiguo) periodos de recalentamiento climático lo suficientemente importantes para permitir el desarrollo de un bosque de estas características, retrasa su cronología a un momento anterior al 70.000 BP. Es cierto, que entre los diferentes estudios de este yacimiento existen discrepancias¹, pero en líneas generales apuntan a que este nivel corresponde a una fase terminal del Paleolítico medio, o inicios del Paleolítico superior). A partir de los datos proporcionados por el subnivel IX inferior de Labeko Koba (aunque procedentes de muestras aisladas, adecuadamente contextualizadas) podría definirse, a escala comarcal, una caracterización del Interestadio Würmiense, a la que quizás podría adjudicarse este nivel IV de Lezetxiki. De todos modos será preciso esperar a los próximos estudios interdisciplinarios (en la actualidad se están llevando a cabo nuevas actuaciones arqueológicas en esta cueva, en las que están comprendidos tanto el nivel IV, como el III) para poder resolver esta duda.

En Labeko Koba, el Castelperroniense tiene lugar al final del Interestadio Würmiense, en un periodo de mejoría climática, asociado generalmente a la oscilación Les Cottés (35.000-34.000 BP). Con posterioridad a esta fase templada (durante el tramo superior del nivel IX), se registra un periodo de fuerte retroceso climático, en el que se desarrolla una vegetación de estepa salpicada de algunos pinos y la cueva continúa siendo un cubil de hienas, aunque en este subnivel prácticamente deja de ser visitada por el ser humano.

Dentro de una etapa en la que el frío se mantiene, si bien parece que la sequedad es mayor, el ser humano retorna al yacimiento (nivel VII, de ocupación protoauriñaciense). Al final de este nivel, tras un hiato polínico, nos encontramos con una nueva mejoría climática relativa (< 31.455 BP). Aunque los valo-

res de AP sean bajos y no correspondan a los de un bosque desarrollado, la variabilidad de sus componentes, así como la de su relación, indican un cambio en las condiciones climáticas respecto a etapas anteriores. Finalmente, los niveles del Auriñaciense antiguo (VI y V) manifiestan un progresivo retroceso climático que, ante los problemas de conservación esporopolínica, no se puede definir en su totalidad.

En resumen, pese a la limitada información vegetal de que disponemos en Labeko Koba, podemos decir que la evolución arqueobotánica del yacimiento es similar a la reflejada en las secuencias arqueológicas mencionadas del norte peninsular y francesas. Al final del Interestadio Würmiense hace su aparición el periodo cultural denominado Castelperroniense -35.000/34.000 BP- (A Valiña, Cueva Morín, Les Tambourets, Theillat, Grande Roche à Quinçay, La Roche à Pierrot, Grotte du Renne). Su posterior desarrollo a lo largo del Würm reciente es coincidente con los periodos más antiguos del Auriñaciense, bajo un clima dominado por las condiciones adversas (Cueva Morín, Les Tambourets, Les Abeilles, Grande Roche à Quinçay, La Roche à Pierrot, Les Haurets, Grotte du Renne). Esta situación se verá cortada por una nueva etapa de mejoría climática bajo la cual el Auriñaciense continúa su evolución (Cueva Morín, La Tuto-de-Camalhot, Grotte du Renne, La Roche à Pierrot). Parece ser que en aquellos yacimientos donde el Castelperroniense perdura, sus últimas ocupaciones tienen lugar en un momento inmediatamente anterior a esta mejora ambiental e incluso, en algún caso, paralelo al comienzo de la misma (Grande Roche à Quinçay, Grotte du Renne).

No puedo terminar esta exposición sin recordar la existencia de otro análisis polínico de este yacimiento (para más detalles al respecto, remito al lector al capítulo 1 de esta misma memoria). Pero lo que se inició bajo el ánimo de un trabajo de colaboración y confrontación de metodología resultó un intento frustrado. A la vista de ambos análisis, cabe destacar que presentan similares problemas de conservación e interpretación. En ambos análisis no están representados los mismos niveles (en el de M.F. Sánchez faltan además los más antiguos: subniveles IX superior e inferior). En ambos casos los problemas de conservación esporopolínica han condicionado los resultados y han generado prolongados hiatos polínicos.

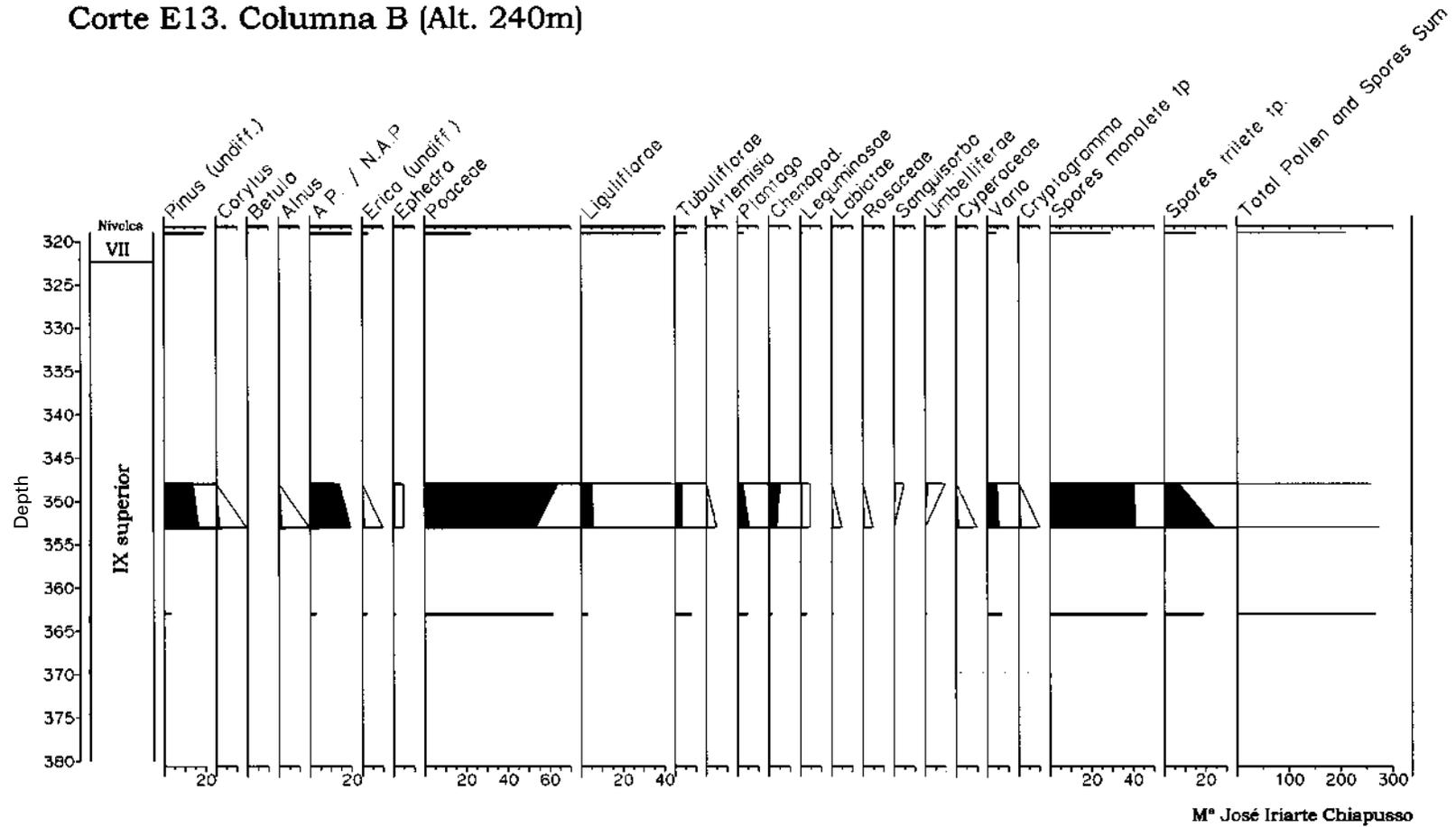
1) Atribuciones culturales del nivel IV de Lezetxiki atendiendo al estudio del material lítico:

- F. Bernaldo de Quirós (1982): Musteriense.
- X. Esparza (1985): Paleolítico superior (subnivel IVc); Auriñaciense arcaico cantábrico (subnivel IVa).
- A. Baldeón (1987): Musteriense Charetiense (tipo Quina).
- A. Arrizabalaga (1995): Musteriense con rasgos de transición.

LABEKO KOBIA (Arrasate, Gipuzkoa)

Corte E13. Columna B (Alt. 240m)

Fig. 4. Diagrama polínico. Corte F13.



BIBLIOGRAFÍA

- ARRIZABALAGA, A.
1995 *La industria lítica del Paleolítico superior inicial en el oriente cantábrico*. Tesis Doctoral. Universidad País Vasco, 1025 pp.
- BALDEON, A.
1987 *El Paleolítico Medio en el País Vasco*. Tesis Doctoral, Universidad de Deusto, Bilbao. 1697 pp.
- BASTIN, B.
1975 Mise en évidence d'une oscillation tempérée correspondant au Magdalénien III dans le gisement d'Angles-sur-l'Anglin (Vienne), *C.R. Acad. Sci.* 280, 1353-1356.
- BASTIN, B.; LEVÊQUE, F. & PRADEL, M.
1976 Mise en évidence de spectres polliniques interstadiers entre le Moustérien et le Périgordien ancien de la grotte des Cottés (Vienne), *C.R. Acad. Sc.* 282 (D), 1261-1264, Paris.
- BERNALDO DE QUIROS, F.
1982 Los inicios del Paleolítico Superior Cantábrico, *Monografías del Museo y Centro de Estudios de Altamira*, 8, Madrid.
- BEAULIEU, J.L. & REILLE, M.
1984 A long Upper Pleistocene pollen record from Les Echets near Lyon, France, *Boreas*, 13, 111-132.
1987 Histoire de la végétation würmienne et holocène du Velay occidental (Massif Central, France): analyse pollinique comparée de trois sondages du lac du Bouchet, *Documents du CERLAT, mém.* 1, 113-132.
- BURJACHS, F.
1990 *Palinología dels dolmens de l'Alt Empordà i del dipòsits quaternaris de la cova de l'Arbreda (Serinyà, Pla de l'Estany) y del Pla de l'Estany (Olot, Garrotxa). Evolució del paisatge vegetal i del clima des de fa més de 140.000 anys al NE de la Península Ibèrica*, Ediciones microfotográficas (Tesis doctoral 1990), Publicaciones Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra.
1993 Paleopalinología del Paleolítico superior de la cova de L'Arbreda (Serinyà, Catalunya), *Estudios sobre Cuaternario*, 149-157.
- ESPARZA, X.
1985 *El Paleolítico superior de la cueva de Lezetxiki (Mondragón, Guipúzcoa)*, Memoria de Licenciatura, Universidad Complutense de Madrid, 359 pp.
- FERNANDEZ, C.; RAMIL, P.; MARTINEZ, A.; REY, J.M. & PEÑA, P.
1993 La cueva de A Valiña (Castroverde, Lugo): Aproximación estratigráfica, paleobotánica y paleontológica al Paleolítico superior inicial de Galicia, *Estudios sobre Cuaternario*, 159-165.
- FERNANDEZ, C.; RAMIL, P. & MARTINEZ, A.
1995 Characterization and Depositional Evolution of Hyaena (*Crocota crocuta*) Coprolites from La Valiña Cave (North-west Spain), *Journal of Archaeological science*, 22, 597-607.
- GIRARD, M.; MISKOVSKY, J.C. & EVIN, J.
1990 L'évolution climatique à la fin du Paléolithique moyen à Arcy-sur-Cure, *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France*, 3, 295-303, Colloque International de Nemours (9-11 mayo 1988).
- GIRARD, M. & RENAULT-MISKOVSKY, J.
1979 Analyse pollinique de la grotte de Coupe-Gorge à Montmaurin (Haute Garonne), *Bull. Assoc. Franç. Etude Quaternaire*, 61(4), 179-189.
1997 Analyse pollinique du remplissage de la grotte des Abeilles (Montmaurin, Haute Garonne), *Bull. Doc. Préh. Ariège-Pyrénées L II (91)*, 137-146.
1998 Palynologie des grottes de Montmaurin (Haute-Garonne) et du versant nord pyrénéen. Correlations interséquentielles du Pléistocène moyen à l'Holocène.
- GUADELLI, J.C. & LAVILLE, H.
1990 L'environnement climatique de la fin du Moustérien à Combe-Grenal et à Camiac. Confrontation des données naturalistes et implications", *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile -de-France*, 3, 53-61, Colloque International de Nemours (mayo 1988), Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe.
- GUADELLI, J.C.; LENOIR, M.; MARAMBAT, L. & PAQUEREAU, M.M.
1988 Un gisement de l'interstade würmien en Gironde: le gisement de Camiac et Saint-Denis en *L'Homme de Néandertal*, vol. 4, La Technique, ERAUL 31, 59-69.
- IRIARTE, M.J.
1997 El entorno arqueobotánico del abrigo de Peña Larga (Criptán, Alava). Análisis palinológico, *Serie Memorias de yacimientos alaveses* 4, 137-146, Diputación Foral de Alava, Vitoria-Gasteiz.
- IRIARTE, M.J. & ARRIZABALAGA, A.
1999 El marco ambiental del Paleolítico superior inicial: datos arqueobotánicos, *XXIV Congreso Nacional de Arqueología* 1, 53-60, Cartagena.
- LAVILLE, H.; PAQUEREAU, M.M. & BRICKER, H.
1985 Précisions sur l'évolution climatique de l'Interstade würmien et du début du Würm récent: les dépôts du gisement castelperronien des Tambourets (Haute-Garonne) et leur contenu pollinique, *C.R. Acad. Sciences*, 301 serie II, 15, 1137-1140, Paris.
- LENOIR, M.
1990 Le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur dans les basses vallées de la Dordogne et de la Garonne, *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France*, 3, 215-221, Colloque International de Nemours (9-11 mayo 1988).
- LEROI-GOURHAN, Arl.
1966 Análisis polínico de la cueva de El Otero, *Excavaciones arqueológicas en España*, 53, 80-85, Madrid.
1968a L'Abri du Facteur à Tursac (Dordogne) III: Analyse pollinique, *Gallia Préhistoire* II, 123-132.
1968b Dénominations des oscillations würmiennes, *Bull. Ass. Fse Etude Quaternaire* I, 281-187.

- 1971 Análisis polínico de cueva Morín, en González Echegaray, J.; Freeman, L.G. (eds) *Cueva Morín: excavaciones 1966-1968*, 359-369, Publicaciones del Patronato de las cuevas prehistóricas de la provincia de Santander.
- 1980a Interestades Würmiens: Laugerie et Lascaux, *Bull. De l'AFEQ*, 5 (1), 192-194, Paris.
- 1980b Analyse pollinique de la grotte du Pendo, en GONZALEZ ECHEGARAY, J. *El yacimiento de la cueva de El Pendo, Biblioteca Praehistorica Hispana, XVII*, 265-266.
- 1984 La place du néandertalien de Saint-Césaire dans la chronologie würmienne, *Bull. Soc. Préhist. Française*, 81(7), 196-198.
- 1988 Le passage Moustérien-Châtelperronien à Arcy-sur-Cure, *Bull.Soc.Préhist. Française*, 85(4), 102-104.
- 1989 Stratigraphie du Würm depuis 35.000 ans par la Palynologie, en Rose, J. y Schlüchter, Ch. *Quaternary Type Sections: Imagination or Reality*, Balkema, Rotterdam.
- 1994 Essai de corrélation des industries castelperroniennes et aurignaciennes par la palynologie, en *El cuadro geocronológico del Paleolítico superior* (Bernaldo de Quirós -coord-), Monografía 13, Museo de investigación de Altamira, 157-163.
- LEROI-GOURHAN, Arl. & LEROI-GOURHAN, An.
- 1964 Chronologie des grottes d'Arcy-sur-Cure, *Gallia Préhistoire* 7, 1-64
- LEROI-GOURHAN, Arl. & RENAULT-MISKOVSKY, J.
- 1977 La Palynologie appliquée à l'Archéologie. Méthodes, limites et résultats, *Suppl. Bull. Assoc. Franç. Etude du Quaternaire*, 47, 35-49, Paris.
- LEROYER, Ch.
- 1987 Les gisements castelperroniens de Quinçay et de Saint-Césaire: quelques comparaisons préliminaires des études palynologiques, *Préhistoire du Poitou-Charente*, 125-134, Actes du 111^e congrès de Soc.Savantes, Poitiers 1986.
- 1989 Les séquences polliniques de Saint-Césaire et de Quinçay, essai de corrélation et implications, *L'Homme de Néanderthal*, vol. 7, la extinction, 89-97.
- 1990 Nouvelles données palynologiques sur le passage paléolithique moyen - paléolithique supérieur, *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France*, 3, 49-52, Colloque International de Nemours (9-11 mayo 1988).
- LEROYER, Ch. & LEROI-GOURHAN, Arl.
- 1983 Problème de chronologie: le Castelperronien et l'Aurignacien, *Bull. S.P.F.*, 80, 41-44.
- MARDONES, M. & JALUT, G.
- 1983 La tourbière de Biscaye (Alt.409m. Hautes Pyrénées): approche paléocologique des 45.000 dernières années, *Pollen et Spores*, XXV (2), 163-211, Paris
- PEREZ-OBÍOL, R. & JULIA, R.
- 1994 Climatic Change on the Iberian Peninsula Recorded in a 30.000-yr Pollen Record from Lake Banyoles, *Quaternary Research*, 41, 91-98.
- PONS, A. & REILLE, M.
- 1988 The Holocene and Upper Pleistocene pollen record from Padul (Granada, Spain): A New Study, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 66, 243-263, Amsterdam.
- RAMIL, P.
- 1992 *La vegetación cuaternaria de las Sierras Septentrionales de Lugo, a través del análisis polínico*, Tesis doctoral, 365 pp., Univ. Santiago de Compostela.
- 1993 Análisis polínico de los niveles würmienses de la cueva de La Valiña (Castroverde, Lugo, Galicia), *Anales Asociación de Palinólogos de Lengua Española*, 6, 75-81.
- RAMIL, P. & GOMEZ-ORELLANA, L
- 1996 Dinámica climática y biogeográfica del área litoral-sublitoral de Galicia durante el Pleistoceno superior-Holoceno, en RAMIL, P.; FERNANDEZ, C.; RODRIGUEZ, M. (coord.) *Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*, Vol II: 43-71, Universidad de Santiago, Santiago de Compostela.
- RAYNAL, J.P. & GUADELLI, J.L.
- 1990 Milieux physiques et biologiques: quels changements entre 60 et 30.000 ans à l'ouest de l'Europe, *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France*, 3, 53-61, Colloque International de Nemours (mayo 1988), Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europa.
- RAYNAL, J.P.; PAQUEREAU, M.M.; DAUGAS, J.P.; MIALLIER, D.; FAIN, J. & SANZELLE, S.
- 1985 Contribution à la datation du volcanisme quaternaire du Massif Central français par thermoluminescence des inclusions de quartz et comparaison avec d'autres approches: implications chronostratigraphiques et paléoenvironnementales, *Bull. AFEQ*, 4, 183-207.
- REILLE, M.
- 1990 *Leçons de Palynologie et d'analyse pollinique*, 206 pp, CNRS, Paris.
- REILLE, M. & BEAULIEU, J.L.
- 1988 History of the Würm and Holocene vegetation in Western Velay (Massif Central, France): A comparison of pollen analysis from three corins at lac du Bouchet, *Review of Palaeobotany and Palynology*, 54, 233-248.
- RENAULT-MISKOVSKY, J. & LEROI-GOURHAN, Arl.
- 1981 Palynologie et Archéologie: Nouveaux résultats du Paléolithique supérieur au Mésolithique, *Bull. De l'AFEQ*, 3-4, 121-128, Paris.
- SANCHEZ GOÑI, M.F.
- 1991 *Analyses palynologiques des remplissages de grotte de Lezetxiki, Labeko et Urutiaga (Pays Basque espagnol). Leur place dans le cadre des séquences polliniques de la région cantabrique et des Pyrénées occidentales*, Tesis doctoral, Paris.
- 1996 Les changements climatiques du paléolithique supérieur. Enquête sur le rapport entre paléoclimatologie et Préhistoire, *Zephyrus XLIX*, 3-36.
- TURNER, C. & HANNON, G.E.
- 1988 Vegetational evidence for late Quaternary climatic changes in southwest Europe in relation to the influence of the North Atlantic Ocean, *Phil. Trans. R. Soc. London*, 318, 415-485, Londres.
- VAN CAMPO, M. & LEROI-GOURHAN, Arl.
- 1956 Note préliminaire à l'étude des pollens fossiles de différents niveaux des grottes d'Arcy-sur-Cure, *Bull. du Museum, 2^eme série*, 28-3, 326-330.

WATTS, W.A.

- 1986 Stages of climatic change from full Glacial to Holocene in Northwest Spain, Southern France and Italy: A Comparison of the Atlantic Coast and the Mediterranean Basin" en GHAZI, FANTECHI (eds) *Current Issues in Climate Research. Proceedings of the EC Climatology Programme Symposium* (Sophia Antipolis, 1984), 101-111.

WJIMSTRA, T.A.

- 1969 Palynology of the first 30 metres of a 120 m deep section in northern Greece, *Acta. Bot. Neerl*, 18 (4), 511-527.

WOILLARD, G.

- 1978 Grand Pile Peat Bog: A continuous Pollen Record for the Last 140.000 years, *Quaternary Research* 9, 1-21.
- 1978 The last interglacial-glacial cycle at Grande Pile in northeastern France, *Bull. Soc. belge de Géologie*, 88 (1), 51-59.

WOILLARD, G.; MOOK, W.G.

- 1982 Carbon 14 dates at Grande -Pile: correlation of land and sea chronologies, *Science* 215, 159-161.