

MUNIBE (Antropología - Arkeologia)	42	277-286	SAN SEBASTIAN	1990	ISSN 0027 - 3414
------------------------------------	----	---------	---------------	------	------------------

Investigaciones palinológicas en la prehistoria vasca

Palynological researchs in the basque prehistory

PALABRAS CLAVE: Palinología, País Vasco, Cuaternario, Paleovegetación, Paleoclima, Cronología.

KEY WORDS: Palynology, Basque Country, Quaternary, Paleovegetation, Paleoclimate, Cronology.

M. José ISTURIZ de*
M. Fernanda SANCHEZ*

RESUMEN

Se han correlacionado los resultados polínicos de los análisis palinológicos realizados hasta el momento en el País Vasco. A partir de dichos análisis de sedimentos cuaternarios arqueológicos y no arqueológicos, se ha intentado reconstruir el medio ambiente que rodeó al hombre prehistórico desde el Musteriense hasta la Época Romana.

SUMMARY

A relationship between the polynic results of the palynological analysis of the Basque Country carried out until now, has been established. From these analysis of archaeological and not archaeological sediments, an attempt has been made to reconstruct the environment of the prehistoric man from the Mousterian to the Roman Age.

LABURPENA

Euskal Herrian gaur arte eginiko analisi polinikoen polen emaitzak elkar lotu dira. Laugarren Aroko arkeologi-jalkin eta jalkin ez- arkeologikoen azterketaren bidez, aurrehistoriako gizona inguratu zuen ingurugiroa berreraikitzen saiatu gara, Moustier Alditik Erromatar Garaiararte.

INTRODUCCION

Hablando don JOSE MIGUEL DE BARANDIARAN con MARTIN DE UGALDE en 1974 surgieron las siguientes preguntas:

«— Don JOSE MIGUEL, estos primeros hombres del País Vasco, ¿eran recolectores de frutos?

— Esto es lo que no hemos podido comprobar. Los hombres más antiguos que conocemos sobre este territorio comían sin duda alguna fruta; en la época que los situamos, hace alrededor de 50.000 a 60.000 años (y por lo que encontramos en el País Vasco situado al otro lado del Bidasoa, en Isturitz y en Cambó) este territorio era un tipo de tundra con pocos árboles frutales; lo deducimos de los restos que se encuentran no de árboles propiamente, sino de pólenes y esporas; en la zona de más árboles que hemos podido hallar no pasa de un 6%, los demás restos pertenecen a otras plantas.

— ¿Cómo se puede llegar a esta deducción tan precisa?

— Mediante un estudio del material que hallamos; en cada yacimiento hallamos pólenes de vegetales que el viento esparce por todas partes, y mediante estos restos conocemos la clase de vegetales que prevalecía en ese lugar durante un época determinada. Este interesante estudio se hizo en el yacimiento de Isturitz, una población vasca situada hoy en el departamento de los Pirineos de Francia; no hemos podido hacer todavía este estudio en el territorio vasco de este lado de los Pirineos porque no tenemos un especialista que se dedique a eso; nos hace falta uno, pero no lo tenemos.

— ¿De qué vivió el hombre de esa época en nuestro país?

— De la caza, desde luego; en cuanto a la fruta a que aludía usted, existía aquí en el Musteriense y durante gran parte del Paleolítico Superior el avellano (en vasco: urra) y había en algunas épocas robles (en vasco: aitz) y por tanto bellotas, y había luego pinos, también alisos, sobre todo en épocas de

* Dpt. de Prehistoria. Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.

humedad, cuando también existían helechos en gran cantidad; pero todas las épocas no han sido de humedad, porque se ha ido alternando una época de tundra con otra de estepa.

— ¿Cual es el clima más lejano de que se tienen noticias en el país?

— El primero que yo conozco me parece que es más tundra que estepa; pero es que se han ido alternando mucho. El clima de tundra es húmedo y muy frío, y hay pocos árboles: el de estepa es también muy frío, pero mucho menos húmedo. Como se ve, durante el período glacial, que es el más largo que conocemos del hombre aquí, no ha habido mucha fruta; pero sí alguna, al menos en buena parte de ese período».

Han pasado 25 años desde que don JOSE MIGUEL echaba en falta y señalaba la importancia para el País Vasco de este tipo de estudio, sobre los pólenes y las esporas conservados en los sedimentos, conocido con el nombre de Palinología.

Afortunadamente, el final de la década de los 80 está viendo surgir especialistas en esta materia que están rellenando el vacío en cuanto al conocimiento de la vegetación de épocas pasadas en la región y que junto con otras disciplinas como la Sedimentología y el estudio de la Fauna nos acercan a las condiciones biocenóticas en las que vivió el hombre prehistórico.

En este momento y gracias al empeño y empuje del Dr. JESUS ALTUNA, en la sección de Prehistoria de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, se dispone de un laboratorio de Palinología.

Así pues, la importancia del análisis palinológico radica en que su aplicación a una serie estratigráfica (Fig. 1.), por ejemplo de un yacimiento arqueológico o de una turbera, nos proporciona una aproximación a la vegetación y, por consiguiente, al clima a lo largo del tiempo. Los sucesivos períodos climáticos van a constituir una cronología relativa, detallada, que puede ser correlacionada con las cronologías que ofrecen otras disciplinas. Además, este análisis nos va a informar del potencial alimenticio ligado a la recolección vegetal del hombre prehistórico y, en épocas más recientes, del impacto del hombre agricultor-ganadero sobre su medio.

La Palinología realizada en sedimentos arqueológicos nos va a dar una idea del entorno en el que vivió el hombre, el cual nos ha dejado su testimonio (útiles, restos de animales cazados...) en esos mismos sedimentos.

Los sedimentos arqueológicos con los que contamos provienen la mayoría de rellenos en cueva. A la hora de interpretar los diagramas polínicos prove-

nientes de estos rellenos hay que tener en cuenta que la sedimentación en cueva es un fenómeno discontinuo, sujeto a ausencias en la deposición y la erosión (CAMPY 1984). Este hecho ha producido numerosos hiatus en la columna estratigráfica traduciéndose en hiatus polínicos con la consiguiente pérdida de información en la sucesión de vegetación, clima y cronología. Además, la sedimentación en cueva está fuertemente condicionada por la presencia humana o animal. Por otro lado, la representación polínica en cueva presenta distorsiones que afectan negativamente la tasa de polen arbóreo en beneficio de la tasa de polen herbáceo (BUI-THI-MAI, 1988).

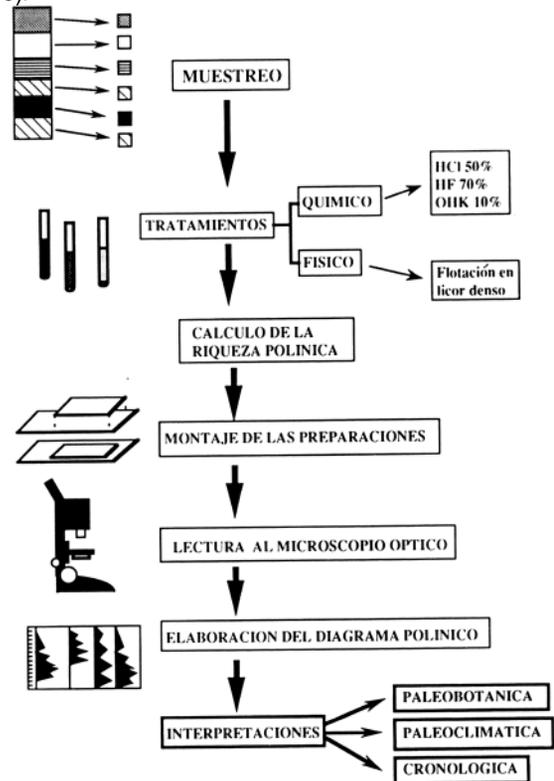


Fig. 1.— El primer paso a realizar en un estudio palinológico es la recogida de muestras en los sedimentos que se han ido depositando a lo largo del tiempo. Las muestras consisten en pequeñas cantidades de tierra extraídas de una columna estratigráfica bien establecida. En el laboratorio, estas muestras son sometidas a un tratamiento químico (SITTLER, 1955)-físico apropiado que tiene por objeto separar el material esporopolínico del resto de las materias mineral y orgánica. Una vez obtenido este material, se realiza el cálculo de la riqueza polínica y se montan las preparaciones que van a ser leídas al microscopio óptico. Así, en cada preparación se identifican (a 100 aumentos) y se cuentan los pólenes y las esporas. Para que el análisis polínico refleje de una manera fiable la vegetación existente en los alrededores de los sedimentos, es necesario obtener un número mínimo de 20 taxones polínicos y 100 granos de polen (McANDREW in PONS et al., 1986). Una vez realizado el análisis cuali y cuantitativo, los porcentajes de cada taxón son calculados con respecto a la suma polínica total. Finalmente, se elabora el diagrama polínico pasando a la interpretación de los resultados.

La Palinología aplicada a sedimentos lacustres y de turberas, no alterados por la presencia humana pero presentando también hiatus estratigráficos, nos va a reflejar la dinámica de la vegetación debida a los cambios climáticos ocurridos durante el Cuaternario y, más recientemente, la dinámica debida al impacto humano. Los diagramas palinológicos obtenidos a partir de estos sedimentos nos servirán como referencia para interpretar y situar cronológicamente los diagramas provenientes de yacimientos arqueológicos.

Hasta el momento, la secuencia polínica de referencia más completa para el País Vasco que poseemos abarca desde el principio del Tardiglaciario (anterior a 13.000 años B.P.) hasta la época histórica (PEÑALBA, 1989). Todavía nos falta una secuencia de referencia para las épocas anteriores.

HISTORIA DE LA INVESTIGACION PALINOLOGICA EN EL PAIS VASCO

Las primeras investigaciones palinológicas sobre sedimentos del País Vasco fueron realizadas en 1957 por F. OLDFIELD en sedimentos litorales y de turbera situados cerca de Biarritz. El autor tuvo que comparar paleoflorísticamente el Suroeste de Francia con el Norte de Europa al no disponer de sucesiones polínicas establecidas en sedimentos cercanos al País Vasco (OLDFIELD, 1967). Además, estableció la primera secuencia polínica de referencia para el Cuaternario del País Vasco que aunque abarque 2 millones de años presenta numerosos hiatus, entre ellos

una laguna estratigráfica para la última glaciación (80.000 a 10.000 años B.P.) (OLDFIELD y HUCKERBY, 1979).

También, los estudios palinológicos de rellenos arqueológicos en cueva datan de finales de los años 50 y provienen del País Vasco francés. Este es el caso del análisis de la cueva de Isturitz (Benabarre) realizado por A. LEROI-GOURHAN (1959).

En 1961, por otra parte, J. MENENDEZ AMOR y F. FLORSCHÜTZ publicaron un artículo sobre la historia de la vegetación en España durante el Cuaternario, basado en muestras recogidas en diferentes zonas de la Península, pero no incluyeron ningún análisis polínico del País Vasco.

Es por fin en la década de los 80 cuando se emprende el análisis de sedimentos cuaternarios del País Vasco meridional, tarea que no se lleva a cabo en la parte septentrional del País. Así, entre los años 82 a 89 se han publicado los siguientes estudios polínicos concernientes a sedimentos depositados desde el final del Pleistoceno medio (hace 200.000 años) hasta época histórica (Fig. 2.):

— Ekain (M. DUPRE, 1984), Erralla (A. BOYER-KLEIN, 1985), Mulixko (C. PEÑALBA, 1987) niveles musterienses de Lezetxiki (M.F. SANCHEZ GOÑI, 1988), Amalda (M. DUPRE, 1988) y Herriko Barra (M.J. DE ISTURIZ et al. 1989) todos ellos provenientes de yacimientos arqueológicos en Guipúzcoa.

— El yacimiento arqueológico de Arenaza I (M.J. DE ISTURIZ, inédito) y la turbera de Saldropo (M. GARCIA ANTON et al. 1987, C. PEÑALBA, 1988) en Vizcaya.

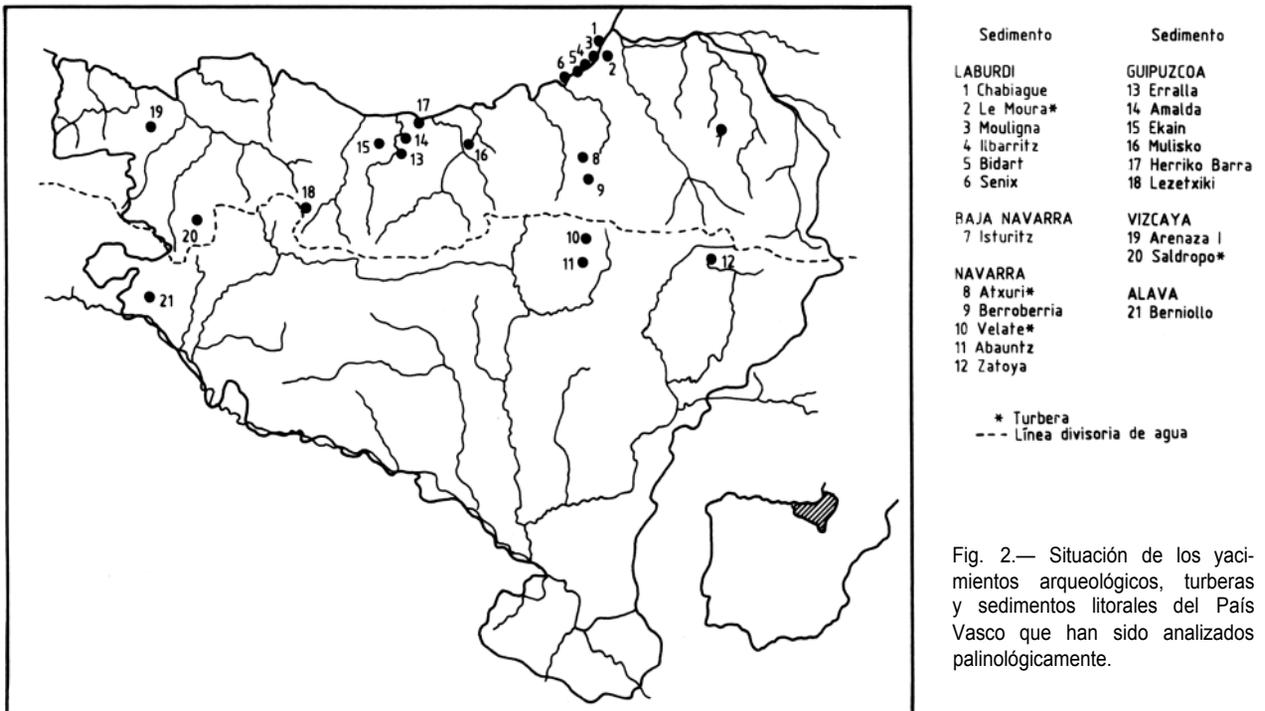


Fig. 2.— Situación de los yacimientos arqueológicos, turberas y sedimentos litorales del País Vasco que han sido analizados palinológicamente.

— Berniollo (publicado un resumen, M.F. SANCHEZ GOÑI, 1988) y Zatoya (A. BOYER-KLEIN, 1988) en yacimientos arqueológicos de Alava.

— Las turberas de Atxuri y Belate (C. PEÑALBA, 1988) y los yacimientos arqueológicos de Abauntz (P. LOPEZ, 1982) y Berrobería (A. BOYER-KLEIN, 1984) en el Norte de Navarra.

DATOS POLINICOS PARA EL PALEOLITICO DEL PAIS VASCO

Nuestros más remotos antecesores conocidos, los neandertales, eran bien diferentes de nosotros y como el resto de los hombres del Paleolítico y Epipaleolítico basaban su subsistencia en una economía de depredación, esto es, eran cazadores-recolectores. Por ello, en la relación hombre-medio prevalecía la influencia del entorno sobre el hombre. De ahí, la importancia del conocimiento de su medio ambiente.

Los datos polínicos relacionados con una ocupación humana más antiguos que se conocen corresponden al Paleolítico medio y provienen de las cuavas de Lezetxiki e Isturitz (Fig.3.)

La cueva de Lezetxiki tiene varios niveles Musterienses. El VI y el Va pertenecen al Musteriense típico. El nivel VI ha sido datado a partir de huesos en 200.000 años. El nivel infrayacente contiene *Ursus spelaeus deningeri* y el VI un *Equus* arcaico. El estudio polínico realizado desde el nivel VI muestra que, al principio, esta ocupación musterense fue contemporánea de una oscilación templada y húmeda, caracterizada por un bosque caducifolio local de roble y castaño. Después, este bosque fue sustituido por una pradera de Compuestas y Gramíneas coincidiendo con un período frío. Hay que señalar que la presencia del polen, en porcentajes importantes, de *Castanea* ha dado nueva información sobre la historia de este taxon en Europa occidental (SANCHEZ GOÑI, 1988; FALGUERES et al., en prensa).

En la misma etapa cultural, los pocos pólenes de árboles registrados en el diagrama puntual de Isturitz (el análisis necesitaría ser revisado), reflejo de un momento templado y húmedo, son de avellano, pino, roble y olmo. En el período cultural sucesivo, llamado Chatelperroniense, hay un empeoramiento climático representado por un paisaje abierto. Este período, datado entre 36.000 y 33.000 años B.P., que corresponde en Europa a un momento crucial tanto en la evolución humana (extinción del hombre de Neandertal sustituido por el hombre moderno) como en la evolución cultural (paso de una talla de la piedra de tipo Levallois al empleo generalizado de la talla laminar) no está bien representado en el País

Vasco y podemos decir que a nivel polínico es desconocido.

Siguiendo con los datos polínicos de Isturitz, vemos que el momento de ocupación Aurifiaciense es frío agravándose durante la cultura Gravetiense.

En la cueva de Amalda, la interpretación de los espectros polínicos de los niveles del Perigordense superior (27.000 años B.P.) coinciden con los contemporáneos de Isturitz indicando en ambas cuevas un paisaje estépico debido al frío y sequedad ambientales.

Las comunidades solutrenses sucesivas que habitaron en estas dos cuevas conocieron una dulcificación climática traducida en los diagramas por la presencia de pólenes de árboles termófilos. En Amalda este período, según las dataciones C-14, dura 1.500 años desde 17.580 años B.P. hasta 16.090 años B.P.

Vemos, pues, que para el final del Pleistoceno medio y principio del Pleistoceno superior, (Interglaciación Eemiense y buena parte de la última glaciación) del País Vasco, entre 200.000 y 18.000 años B.P., no hay establecida una secuencia polínica de referencia y los resultados polínicos de yacimientos arqueológicos son muy escasos.

Diversos estudios realizados en sondeos oceánicos (relación de isótopos del oxígeno, estudios de fauna) nos indican que el máximo frío de la última glaciación se produjo hace 18.000 años B.P. (RUDDIMAN y MCINTYRE, 1981). En este momento, el frente polar, que se encuentra hoy en el Norte de Islandia, se encontraba al Norte de Portugal extendiéndose de Este a Oeste a través del Atlántico. Esto nos llevaría a pensar que la cálida corriente del Golfo, que baña nuestra costas, estaba bloqueada y que la circulación de las masas de aire seguiría un modelo diferente al actual. A nivel polínico, este momento de frío máximo no está identificado en los diagramas del País Vasco.

Después de esta fecha, el frente polar retrocedió hacia el Norte implicando en el Noroeste de España un aumento de temperatura, y consiguiente cambio de vegetación 500 a 1000 años antes que en el Noroeste de Europa (TURNER and HANNON, 1988).

El período de retirada de los hielos, denominado Tardiglaciación, duró hasta hace unos 10.000 años y se interrumpió de vez en cuando produciendo unos momentos fríos que en el Norte y Centro de Europa se han identificado como Dryas I (Dryas más antiguo), Dryas II (Dryas antiguo) y Dryas III (Dryas reciente). Entre ellos se produjeron dos oscilaciones templa-

das: los interestadiales Bölling (13.000 años B.P.) y Alleröd (11.800 años B.P.) A veces la identificación del Dryas II no es fácil y en estos casos se habla del complejo interestadial Bölling-Alleröd (NILSSON, 1983).

En el Norte de España, la identificación de estas fases climáticas es problemática. Algunos autores basándose en análisis polínicos provenientes de sedimentos arqueológicos (BOYER-KLEIN, 1984, 1988; LEROI-GOURHAN, 1971) defienden las cinco fases climáticas para el Tardiglaciario de nuestra región.

Sin embargo, la secuencia polínica registrada en sedimentos lacustres y de turberas del Centro-Norte de España refleja una evolución climática durante el Tardiglaciario de sólo tres fases: el Dryas antiguo (anterior a 13.000 años B.P.); una fase templada (13.000 años B.P.) identificada por la dinámica de vegetación característica *Juniperus - Betula - Pinus*, que constituiría el interestadial del Tardiglaciario; y el Dryas reciente bien marcado (entre 11.000 y 10.000 años B.P.). Esta secuencia polínica es similar al modelo clásico europeo, tanto por la sucesión de taxones arbóreos como por la cronología, y demostraría, contrariamente a la idea de desfase climático de Turner y Hannon (op. cit), que la dinámica de retirada de los glaciares ha sido la misma en toda Europa (C. PEÑALBA, 1989).

Concretamente, en los registros palinológicos de yacimientos arqueológicos del País Vasco se han identificado las fases Dryas I, II y III (BOYER-KLEIN, 1988) mientras que el interestadial Bölling no se ha detectado. Por lo que respecta al Alleröd, su identificación se base en un aumento en los porcentajes de árboles caducifolios pero no por el registro de una sucesión de vegetación característica de un interestadial, donde los taxones termófilos «son anunciados» por una serie de taxones pioneros (TURNER and HANNON, 1988). Este registro parcial podría ser debido, como hemos dicho anteriormente, al fenómeno propio de sedimentación en cueva.

Los cazadores Magdalenienses, últimos representantes del Paleolítico superior, vivieron durante el período Tardiglaciario. Así, las comunidades del Magdaleniense Inferior (entre 17.000 y 15.000 años B.P.) de Ekain, Erralla y Abauntz se desarrollaron bajo un clima frío (Dryas I) que produjo un paisaje estépico, formado fundamentalmente por Compuestas, *Poaceae*, y *Cyperaceae*, donde los escasos pinos eran casi los únicos representantes arbóreos.

Los hombres del Magdaleniense medio de Berroberría (entre 14.429 y 13.269 años B.P.) así como los autores del arte parietal del Magdaleniense superior de Ekain (12.500 años B.P.) estuvieron sometidos al frío atribuido al Dryas II. Por el contrario,

los últimos magdalenienses de Erralla, Berroberría (11.749 años B.P.) y probablemente sus contemporáneos de Arenaza I, conocieron una mejoría climática identificada como Alleröd caracterizada por una recolonización de los árboles caducifolios aun cuando el pino seguía siendo el árbol dominante.

DATOS POLÍNICOS PARA EL EPIPALEOLÍTICO, NEOLÍTICO Y EDAD DEL HIERRO DEL PAÍS VASCO

Es durante el final del Alleröd cuando aparece la cultura aziliense (Epipaleolítico inicial) en nuestra región, extendiéndose hasta la primera fase del Postglaciario (Preboreal según la nomenclatura de BLYTT y SERNANDER) pasando por el Dryas III. Así pues, los azilienses vivieron un período de crisis climática, paso Tardiglaciario/Postglaciario, causado por la retirada definitiva de los hielos, hace 10.000 años, en las zonas de latitud media. Este fenómeno produjo, un aumento de la temperatura y de la humedad con la consiguiente instauración del bosque.

Las comunidades azilienses nos han dejado su testimonio en Berroberría (10.159, Zatoya (11.839 y 10.839 años B.P.) y Arenaza I donde han sido contemporáneas del episodio frío del Dryas III. Sin embargo, en Abauntz (9.529 años B.P.) y Ekain (9.460 años B.P.) los restos azilienses están asociados a registros polínicos que muestran un nuevo empuje de los árboles caducifolios reflejándonos un momento de clima benigno correspondiente al Preboreal.

La secuencia polínica de referencia deducida de los análisis palinológicos realizados en turberas y sedimentos lacustres del Centro y Norte de España (C. PEÑALBA, 1988, 1989) muestra que la dinámica de la vegetación del Postglaciario en nuestra región comenzó hace 10.000 años y se sucedió de la manera siguiente: *Juniperus - Betula - Pinus* -(*Quercus* en altitudes medias y altas)- *Corylus* (8.000 B.P.)- *Alnus/Fraxinus - Tilia/Taxus* (6.000 B.P.)- *Fagus* (3.000 B.P.)- *Juglans/Castanea* (posterior a 2.000 B.P.) (Fig. 4.).

El diagrama palinológico de Arenaza I registra, en un fecha anterior a 9.600 años B.P. (Dryas III y Preboreal) y en los niveles del final del Magdaleniense, Aziliense y Epipaleolítico sin geométricos, una sucesión *Cupressaceae - Betula - Pinus* (Fig.5.) que la podríamos relacionar con los espectros datados entre 10.000 y 8.000 años B.P. de la secuencia polínica de referencia anteriormente citada.

El nivel sucesivo de Arenaza I atribuido a un Epipaleolítico con geométricos y posterior a 9.600 años B.P. presenta un porcentaje de polen de avellano que supera al del pino. Este momento, denominado Boreal según la nomenclatura de Blytt y Sernander, podría ser relacionado con la fase de *Corylus* datada

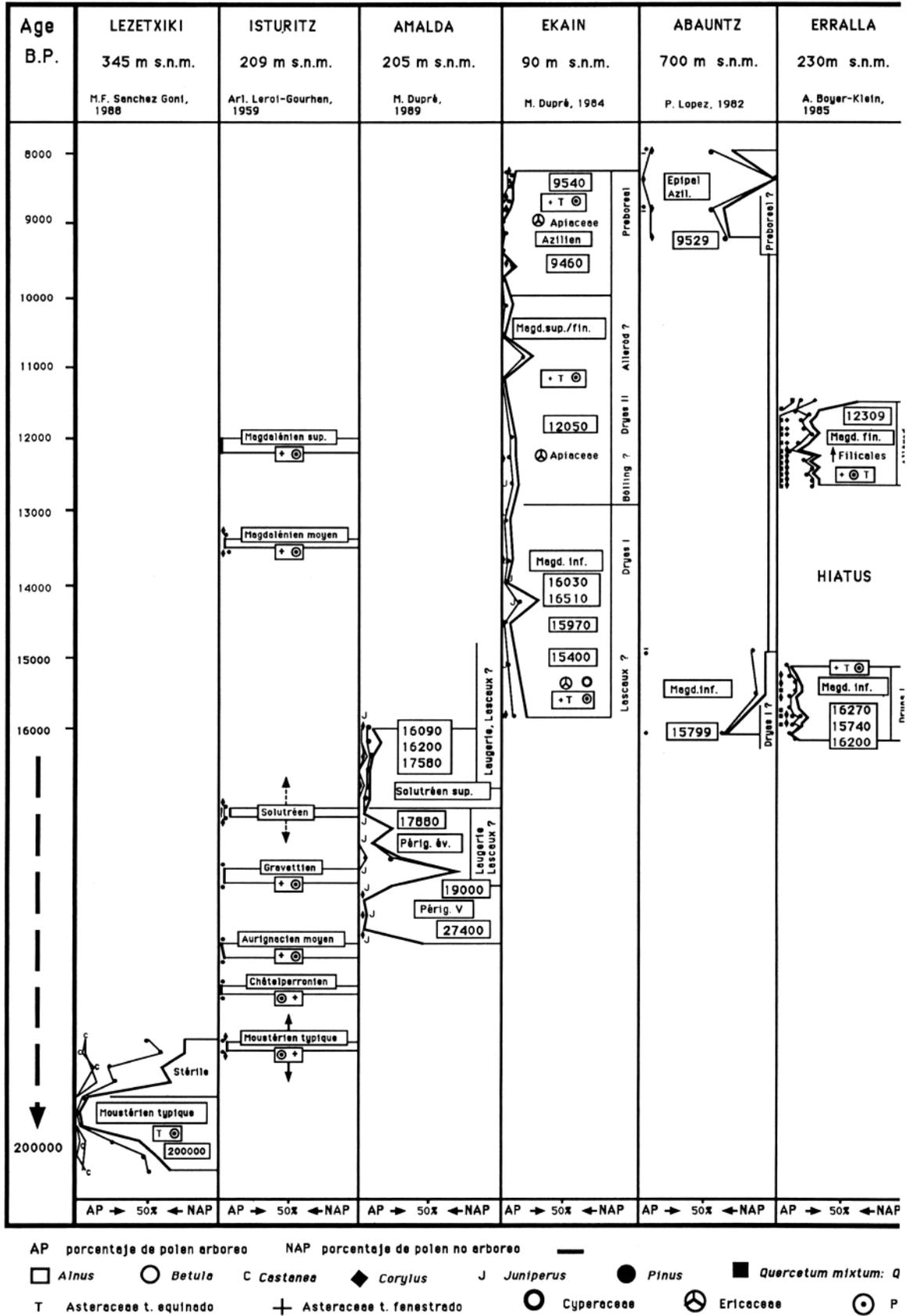
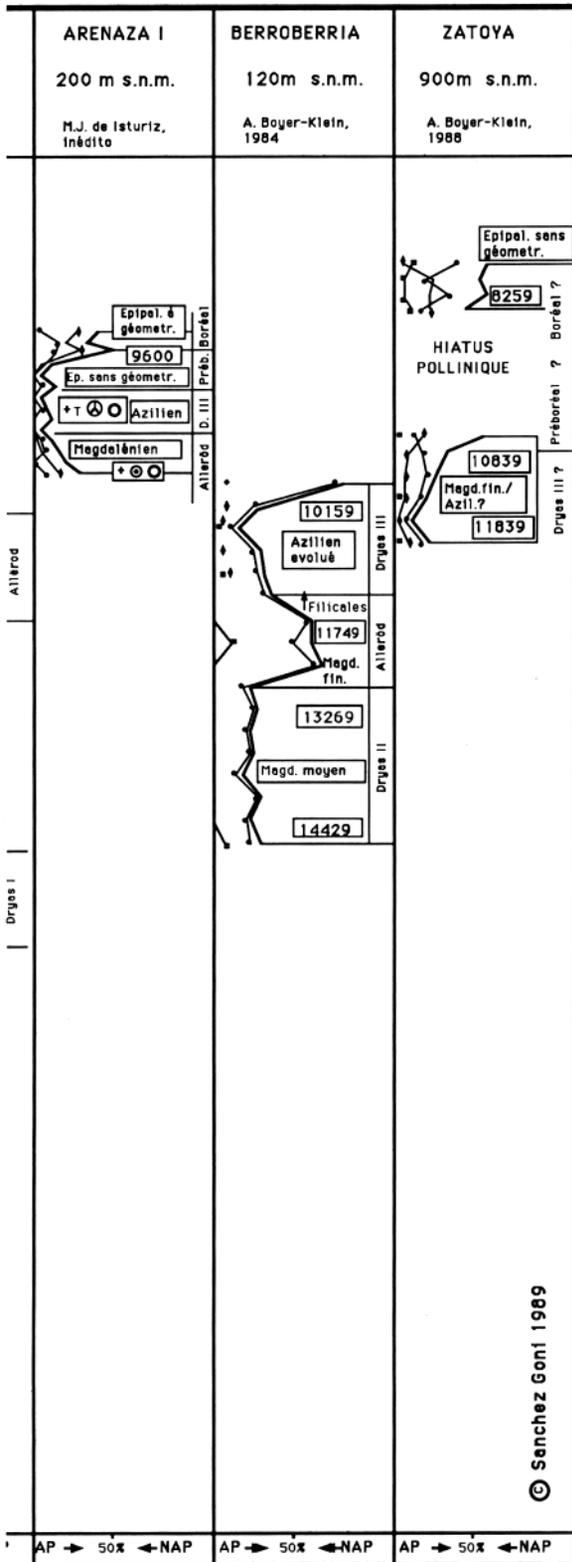


Fig. 3.— Cuadro-resumen de todos los diagramas polínicos sintéticos realizados para el Paleolítico y Epipaleolítico del País Vasco.



en 8.000 años B.P. de la misma secuencia de referencia.

En estos momentos, el hombre prehistórico, que continúa teniendo una economía depredadora, dispone de un bosque que le permite aumentar sus posibilidades de alimentación ligadas a la recolección de vegetales. Este fenómeno, generalizado en toda Europa, se demuestra por el hallazgo de gran cantidad de frutos en niveles atribuidos al Epipaleolítico.

El cambio en las actividades depredadoras por las de producción (agricultura y ganadería) se denomina neolitización. En nuestro país, los datos más importantes para el conocimiento del Neolítico son fruto de excavaciones de hace tan sólo quince años. Los estudios, todavía sin concluir, nos indican que los primeros asentamientos neolíticos datan de hace aproximadamente 6.000 años (CAVA, 1988).

El paso a la economía de producción lleva consigo un fuerte impacto del hombre sobre su medio, en forma de una deforestación que tiene por objeto la creación de campos de cultivo y de zonas de pastoreo. Los diagramas polínicos registran este cambio por un descenso en los porcentajes de pólenes arbóreos y por una aparición de llamados «indicadores antrópicos» (BEHRE, 1981). Estos indicadores hacen referencia a los pólenes de plantas cultivadas (Cereales, Leguminosas, lino...) y a los pólenes de malas hierbas asociadas a terrenos agrícolas y de pastoreo (Compuestas, *Rumex*, *Plantago t. lanceolata*, *Pteridium*...).

Así pues, el paisaje del País Vasco se transforma al mismo tiempo que las comunidades humanas se sedentarizan.

Probablemente la primera acción del hombre sobre el medio se detecta en los espectros polínicos del nivel neolítico de Berniollo (4.160 años B.P.), yacimiento al aire libre situado en la vertiente mediterránea del País Vasco, y en los espectros del nivel calcolítico de Amalda. En Berniollo, la acción antrópica estaría reflejada por un porcentaje de polen arbóreo muy bajo y por la presencia de cereales. No obstante, no se excluye el hecho de que esta presencia sea debida a una percolación.

En la edad de Hierro, a través de los espectros obtenidos de sedimentos del conjunto megalítico de Mulisko (2.629 años B.P.) se deduce la tala del bosque caducifolio, el cultivo de cereales, y una probable actividad de pastoreo. Sin embargo, en los diagramas de los niveles neolíticos (6.909 y 5.389 años B.P.) y calcolítico (4.239 años B.P.) de Abautz, de Mouligna (5.100 años B.P.) (OLDFIELD, 1960) y de Herriko-Barra (5.000 años B.P.) no hay indicios de actividad agrícola ni ganadera. En el caso de A-

bauntz, yacimiento situado en el piso montano, el paisaje deducido es de bosque, donde domina el avellano mientras que los otros dos asentamientos al aire libre, situados cerca de la costa, reflejan la existencia de una aliseda en el entorno.

En fecha más reciente, hace 2.000 años, el análisis de la turbera de Saldropo detecta una caída brutal de polen de haya, correspondiente a la tala del hayedo, y la aparición de pólenes de castaño, nogal, cereales y de otros indicadores antrópicos.

Finalmente, en época histórica, esta misma turbera nos da testimonio de la sustitución del bosque caducifolio por el bosque de pino.

CONCLUSION

Vemos pues, como gracias a las investigaciones palinológicas conjuntas en sedimentos arqueológicos y no arqueológicos podemos aproximarnos al conocimiento del medio ambiente (paisaje, clima) en el que desarrolló su vida el hombre prehistórico y a situarlo en el tiempo.

Además, este conocimiento nos refleja las potencialidades alimenticias, que el entorno ofrecía al hombre, ligadas a la recolección vegetal, e indirectamente nos informa de sus posibilidades cinegéticas.

A esto hay que añadir que para períodos más recientes, cuando el clima no fue causa de cambios radicales en la vegetación, los análisis palinológicos nos dan la oportunidad de identificar el cambio de la economía depredadora por la de producción en las comunidades prehistóricas, en definitiva el cambio en su forma de vida que implicó un cambio en el modelo de organización social y en su pensamiento.

Así pues, esperamos que el hallazgo en nuestra región o en zonas cercanas, y posterior análisis, de turberas y sedimentos lacustres que daten de épocas anteriores nos permita, junto con la multiplicación de resultados polínicos provenientes de yacimientos arqueológicos, aumentar nuestro conocimiento sobre el medio ambiente de nuestros más remotos antecesores. Además, este conocimiento nos permitirá establecer una cronología polínica relacionable con las evoluciones humana y cultural de nuestra región.

Para llevar a cabo esta tarea hacen falta especialistas en las diversas disciplinas prehistóricas con posibilidades de formación y económicas a su disposición. No hay que olvidar que la reconstitución de la relación hombre-medio a lo largo del tiempo está ligada a una voluntad efectiva de que nosotros, hombres actuales e implicados en la misma relación, queramos saber más sobre nuestros orígenes.

BIBLIOGRAFIA

- ALTUNA, J.
1972 Fauna de Mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa. *Munibe* 24, 1-464.
- ALTUNA, J.; EDESIO, J.M.; ELORZA, M.; ISTURITZ, M.J. et alii
1989 The Flandrian Transgression in the Bay of Zarautz (Basque Country, Bay of Biscay). *Geoöko-Plus* 1, 9.
- BASABE, J.M.
1966 El húmero premusteriense de Lezetxiki (Guipúzcoa). *Munibe* 18, 13-32.
- BEHRE, K.E.
1981 The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores* 23, 225-245.
- BOYER-KLEIN, A.
1984 Analyses polliniques Cantabriques au Tardiglaciaire. *Revue de Paléobiologie Vol. especial*, 33-39.
1985 Analyse pollinique de la grotte d'Erralla. In: ALTUNA, J.; BALDEON, A.; MARIEZKURRENA, K. «Cazadores Magdalenienses en la cueva de Erralla (Cestona-País Vasco)». *Munibe (Antropología - Arkeologia)* 37, 45-48.
1988 Analyses polliniques au Tardiglaciaire dans le Nord de l'Espagne: au sujet du Dryas I, II, III. In: CIVIS, J. & VALLÉ, M.F. *Actas del VI Simposio de Palinología*. APLE, 227-285.
- BUI-THI-MAI & GIRARD, M.
1988 Apports actuels et anciens de pollens dans la grotte de Foissac (Aveyron, France). *Inst. fr. Pondichéry, trav. sec.sci.tech.* 25. 43-53.
- CAMPY, M.
1985 Continuités et discontinuités sédimentaires dans les sites archéologiques de porches de grottes: implications sur les séquences palynologiques correspondantes. In: RENAULT-MISKOVSKY, J.; BUI-THI-MAI & GIRARD, M. *Palynologie Archéologique*. 227-241.
- CAVA, A.
1988 El Neolítico en el País Vasco peninsular. In: *De los orígenes a la cristianización*, 83-89. Ed. Txertoa. San Sebastián.
- DUPRE, M.
1984 Palinología de los niveles VII a II de la cueva de Ekain. In: ALTUNA, J.; MERINO, J.M. «El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deva, Guipúzcoa)». *Eusko Ikaskuntza Serie B* 1. San Sebastián.
1984 Palinología y Paleambiente. Nuevos datos españoles. Referencias. *Serie de Trabajos Varios* 34. Diputación Provincial de Valencia. Ed. Valencia.

- FALGUERES, C.; YOKOYAMA, Y.; SANCHEZ GOÑI, M.F.; ALTUNA, J.; BALDEON, A. et CHALINE, J.
 en prensa Datation par la méthode U/Th de la grotte maurterienne de Lezetxiki (Espagne) et les aptitudes des marqueurs stratigraphiques paleontologiques et archeologiques.
- GARCIA ANTON, M.; RUIZ, M.B & UGARTE, F.M.
 1987 Primeros resultados del análisis geomorfológico-palinológico de la turbera de Saldropo (Alto de Barazar, Bizkaia). In: *Actas de la VII Reunión sobre el Cuaternario, AEQUA*, 27-30. Santander.
- LEROI-GOURHAN, A.
 1959 Résultats de l'analyse pollinique de la grotte d'Isturitz. *Rev. Bull. Soc. Prehist. Francaise* 56, 619-624.
 1971 La fin du Tardiglaciaire et les industries préhistoriques (Pyrénées-Cantabres). *Munibe* 23, 249-254.
- LOPEZ, P.
 1982 Abautz: análisis polínico. *Trabajos de Arqueología Navarra* 3, 355-358.
- MENENDEZ AMOR, J. & FLORSCHUTZ, F.
 1961 Contribución al conocimiento de la historia de la vegetación en España durante el Cuaternario. *Estudios Geológicos* 17, 83-99.
- NILSSON, T.
 1983 *The Pleistocene, Geology and Life in the Quaternary Ice Age*, 651 p. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland/Boston, U.S.A./London, England.
- OLFIELD, F.
 1960 The coastal mud-bed at Mouligna, Bidart and the age of Asturian industry, in the Pays Basque, *Pollen et Spores* 2, 57-70.
 1967 The Quaternary succession in South-Western France and its correlation. Review *Palaeobotany and Palynology* 2, 255-259.
- OLFIELD, F. & HUCKERBY, E.
 1979 The Quaternary Palaeobotany of the French Pays Basque. *Pollen et Spores* 21, 337-360.
- PEÑALBA, C.
 1987 Mulisko gaineko indusketa arkeologikoa. Urnieta-Hernani (Gipuzkoa). Análisi polinikoaren emaitzak. *Munibe* 39, 107-108.
 1988 Analyse pollinique de quatre tourbières du Pays Basque espagnol. *Inst. fr. Pondichéry, trav. sec. sci. tech.* 25, 65-71.
 1989b *Dynamique de végétation Tardiglaciaire et Holocène du Centre-Nord de l'Espagne d'après l'analyse pollinique*. Tesis doctoral. Université d'Aix-Marseille.
- PONS, A. & REILLE, M.
 1986 *Nouvelles recherches pollenanalytique à Padul (Granada): La fin du dernier glaciaire et l'Holocène*. In: LOPEZ-VERA, E. «Quaternary Climate in Western Mediterranean». Ed. Universidad Autonoma de Madrid, 405-420.
- RUDDIMAN, W.F. & McINTYRE, A.
 1981 The Nord Atlantic Ocean during the last deglaciation. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 35, 145-214.
- SANCHEZ GOÑI, M.F.
 1988 A propos de la présence du pollen de Castanea et de Juglans dans les sédiments archéologiques würmiens anciens du Pays Basque espagnol. *Inst. fr. Pondichéry, trav. sec. sci. tech.* 25, 73-82.
 1988 Análisis palinológico del yacimiento Neolítico de Berniollo (Alava). In: *Polen esporas y sus aplicaciones*, 56. Dpto. Biología Vegetal. Univ. de Granada y Lab. de Microscopía Electrónica. C.S.I.C. Ed. Granada.
- SITTLER, C.
 1955 Méthodes et techniques physico-chimiques de préparation des sédiments en vue de leur analyse pollinique. *Rev. I.F.P.* 10.
- TUNER, 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.Lond. B* 318, 451-485.
- UGALDE, M. de
 1974 *Hablando con los vascos*. Ed. Ariel. Espluges de Llobregat, 206 p.