

ANÁLISIS POLÍNICO DEL YACIMIENTO DE BOTIQUERIA (MAZALEÓN, TERUEL)

POR

PILAR LOPEZ GARCIA (*)
JOSE ANTONIO LOPEZ SAEZ (**)
JOSE JUAN SANCHEZ VILLAPADIERNA (*)

RESUMEN Se realiza el análisis polínico de seis muestras procedentes del yacimiento de Botiquería de los Moros, situado en la localidad de Mazaleón en la provincia de Teruel, tomadas de uno de los cortes de la excavación de I. Barandiarán de 1974. El estudio polínico se ha realizado a partir de los valores porcentuales presentados por *Quercus* y *Pinus*, así como de otras especies vegetales; pudiéndose definir distintos períodos de mejoría o empeoramiento climático. La acción antrópica es patente a lo largo de todo el diagrama.

ABSTRACT This paper presents a pollen analysis of six samples, from levels two to eight Barandiarán's 1974 excavations at Botiquería de los Moros (Mazaleón, Teruel). Among the arboreal pollen, throughout the present curve, *Pinus* stands out, accompanied by *Quercus*, enabling the definition of distinct periods of ameliorating or worsening climate. Among the herbaceous plants, the presence of anthropics such as *Rumex*, *Plantago* and Cruciferae stands out. The action of man seems to be present throughout the diagram.

Palabras clave Bajo Aragón. Holoceno. Análisis polínico. Antropización.

Key words Low Aragon. Holocene. Pollen analysis. Anthropic activity.

INTRODUCCION

El abrigo de Botiquería de los Moros, considerado como uno de los clásicos en la transición Epipaleolítico-Neolítico, se sitúa en la localidad de Mazaleón en el tramo final de la cuenca del río Matarraña, en el Bajo Aragón (Fig. 1).

(*) Dpto de Prehistoria. Centro de Estudios Históricos. CSIC Madrid.

(**) Dpto. de Biología Vegetal I. Fac. de Biología. Universidad Complutense de Madrid.

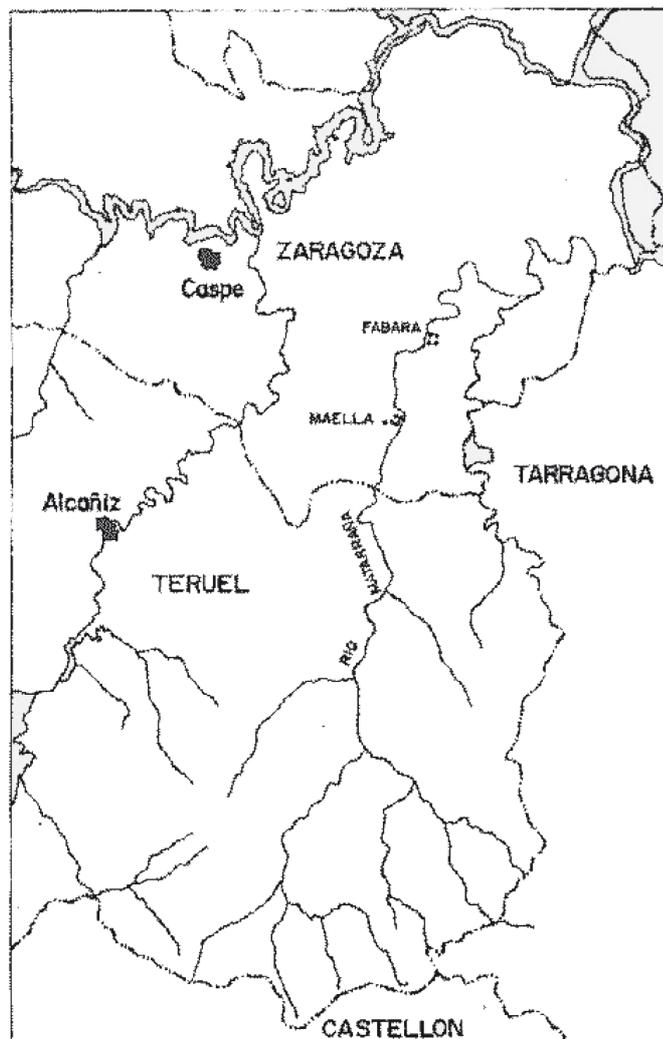


Fig. 1.—Mapa de la Cuenca del Matarraña donde se encuentra situado el yacimiento de Botiquería.

Estudiado por Barandiarán, recogemos los datos de su publicación de 1978, ya que es uno de los cortes que se realizaron en 1974, donde se recogieron las muestras para el análisis polínico (Fig. 2).

Ubicado en medio de areniscas, margas, calizas y arcillas del Mioceno, el abrigo forma en una larga visera, un covacho de escasa profundidad. Los estratos depositados se disponen en horizontal, siendo difícil establecer la transición entre unos y otros. Son de composición muy fina, impregnados de cenizas, con algunos cantos rodados o bloques de arenisca desprendidos del techo y paredes.

Desde el punto de vista tipológico, se incluye en el complejo geométrico de facies tardenoide. En los niveles superiores (6-7-8), la presencia de cerámica refrenda su adscripción a lo cardial, pudiéndose fechar en el Neolítico antiguo. Una fecha de C14 para el nivel 2: Ly-1198: 7550 ± 200 B.P., supone que la fase final estaría fechada en torno al 4.000-3.500 B.C.

No han aparecido indicios que permitan sugerir actividades agrícolas, estando ausentes los elementos arqueológicos asociados a ellas. La fauna es salvaje en su totalidad, dominando los restos de conejo, jabalí y esporádicamente caballo (nivel 2), sarrío (nivel 4) y corzo (nivel 8).

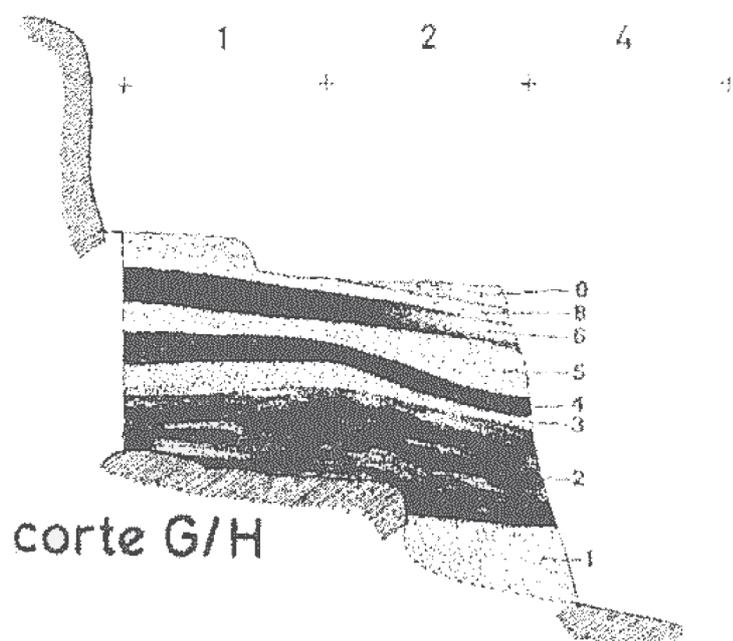


FIG. 2.—Corte estratigráfico del que se tomaron las muestras en 1989.

VEGETACION ACTUAL

El yacimiento se encuentra situado en el valle del Matarraña, en las proximidades del pueblo de Mazaleón (Teruel), dentro del conjunto fisiográfico de la Depresión del Ebro.

Es una llanura triangular limitada el norte por los Pirineos, al este por las Cordilleras Costero-Catalanas, y al oeste y sudoeste por el Sistema Ibérico. Presenta características de clima y vegetación únicos en Europa, ya que en un área reducida se encuentra un gradiente de variación del paisaje, que va desde los hayedos húmedos del Moncayo a las yermas estepas. Esto le confiere un interés biogeográfico excepcional, pues ofrece un magnífico ejemplo de zonación, más o menos concéntrica, de paisajes vegetales, que manifiestan un xerofitismo creciente de los bordes al centro de la misma (Peinado y Rivas Martínez, 1987).

Climáticamente, la zona se caracteriza por ser un área de extrema aridez, con precipitaciones inferiores a 400 mm. anuales, correspondiendo a un clima mediterráneo «muy seco» y de tendencia continental, lo que le confiere, por tanto, un ombroclima semiárido (Rivas Martínez y al., 1987). Sin duda, el rasgo más sobresaliente del clima de las áreas estepáricas del Valle del Ebro reside en su acusada continentalidad, únicamente comparable en la Península Ibérica con la que se registra en las llanuras manchegas (Arroyo, 1988). Debido a ella, existe una gran oscilación térmica, tanto diaria como estacional, produciéndose fenómenos de «inversión térmica», que agudizan el carácter semiárido del clima.

Desde el punto de vista litológico, la zona está caracterizada por materiales terciarios representados por margas, arcillas y yesos. Este sustrato condiciona el desarrollo de una vegetación especializada gipsícola o halófila, acompañante de otra indiferente eolífica. Como consecuencia de las

características climáticas y edáficas, que definen esta zona, el desarrollo vegetal se limita a cortos períodos de tiempo, a veces inexistentes.

En cuanto a la vegetación, se pueden diferenciar tres áreas fundamentales (Guiral y Hernández, 1988):

1. En los somontanos, la clímax corresponde al carrascal o encinar aragonés (*Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* Br.-Bl. & O. Bolòs, 1957, em. nom. R. Martínez, 1983), con mayor o menor representación de elementos mediterráneos según los terrenos circundantes. A pesar de ser un bosque mediterráneo, el encinar aragonés es pobre en especies, debido a la extremidad del clima. Por ello, se puede destacar la casi ausencia de un estrato muscinal. La escasez de precipitaciones determina largos períodos de desecación de los horizontes edáficos, que retardan la formación y evolución de los suelos, cuya capacidad de retención de agua y movilización de nutrientes es por ello limitada (Fernández González, 1986). Ante tales condiciones, la recuperación de los ecosistemas es nula o extremadamente lenta. Por otra parte, las excesivas explotaciones madereras de la vegetación arbustiva potencial, de dichas zonas semiáridas, nos hará comprender el aspecto desolado y estepario que presentan hoy muchos paisajes semiáridos. A pesar del carácter climático de dicho carrascal, existen en la actualidad escasas manifestaciones de este tipo de bosque. Casi todo su dominio está ocupado por sus etapas degradativas de sustitución: coscojares, esplegueras, romerales, espartales, jabunales, tomillares, etc.

2. Una segunda zona sería la constituida por el coscojar (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae* Br.-Bl. & O. Bolòs, [1954] 1957), que se sitúa en el área central de la Depresión del Ebro, la cual no reúne condiciones para el desarrollo del carrascal. La clímax de esta zona central es una maquia poco densa de coscoja (*Quercus coccifera* L.), cambrón (*Rhamnus lycioides* L.), enebro (*Juniperus oxycedrus* L.) y sabina negra (*Juniperus phoenicea* L.). No hay que confundir estos coscojares con los correspondientes a etapas degradativas del encinar aragonés. Aunque son la misma asociación fitosociológica, en el primer caso poseen carácter climácico y en el segundo serial (Fig. 3). De hecho, el yacimiento estudiado, está situado en una zona fronteriza entre el coscojar serial del encinar aragonés y el coscojar climácico de la zona central de la Depresión del Ebro. A pesar de ser la misma asociación que la correspondiente a los coscojares manchegos, el coscojar aragonés se puede diferenciar de este último por la presencia en él de elementos termófilos como el pino de halepo, el lentisco, sabina negra y otros elementos levantinos. Hoy se aceptan estas razas geográficas, vicariantes, pero no se consideran asociaciones diferentes (Izco, 1984). El pino de halepo o carrasco (*Pinus halepensis* Miller) es frecuente en los niveles inferiores y cálidos del piso bioclimático. La sabina albar (*Juniperus thurifera* L.) se sitúa en las pocas elevaciones existentes, donde la continentalidad es mayor. Estas formaciones de sabina albar presentan numerosas introgresiones de elementos propios de las series esclerófilas, tales como la propia coscoja, la efedra y la sabina negra. De aquellos antiguos bosques sabineros no quedan sino algunos pies aislados, ínfima representación de su extensión primitiva. Curiosamente, dentro de este complejo de vegetación xerófilo y termófilo, raramente pueden aparecer especies de tendencia montana como la gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi* [L.] Spreng.), boj (*Buxus sempervirens* L.) y arce (*Acer monspessulanum* L.). En áreas particularmente cálidas, como la correspondiente al yacimiento estudiado, aparecen especies más termófilas, como el lentisco (*Pistacia lentiscus* L.) y la efedra (*Ephedra fragilis* Desf.). La efedra es una planta de óptimo levantino que en la meseta no puede vivir sino asoleada y abrigada de los vientos del norte (Izco, 1984). Por su parte, el lentisco, es un excelente indicador climático, que tiene su óptimo en el *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. 1936, em. R. Martínez, 1975, bajo clima mediterráneo subhúmedo cálido y rehúye los fríos del invierno estépico, dando lugar a la subasociación *pistacietosum* (Braun-Blanquet y O. Bolòs, 1987).

3. En la parte más baja de la Depresión se encuentra la denominada «área esteparia», constituida por la clímax del sabinar y las comunidades ligadas a la presencia de suelos yesosos, caracterizadas por la jabuna (*Gypsophila hispanica* Willk.) o las asociaciones esteparias del esparto (*Stipa tenacissima* L.), sisallo (*Salsola vermiculata* L.) y ontina (*Artemisia herba-alba* Asso.), cultivos de cebada en secano, así como romerales.



ETAPAS SERIALES DE LOS ENCINARES CALCÍCOLAS
MESOMEDITERRÁNEOS CASTELLANO-MAESTRAZGO-MANCHEGO

1. encinares (*Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae*)
 2. retamares (*Genisto scorpii-Retametum*)
 3. coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*)
 4. espigares (*Lino-Salvietum lavandulifoliae*)
 5. pastizales (*Brachypodion distachyae*)
- (PEINADO y MARTINEZ-PARRAS, 1985)



ETAPAS SERIALES DE LOS COSCOJARES MESOMEDI-
TERRÁNEOS SEMIÁRIDOS.

1. coscojares (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*)
 2. retamares (*Genisto scorpii-Retametum*)
 3. espartales (*Helictotricha filifolia-Stipetum tenacissimae*)
 4. tomillares (*Anthyllido-Thymetum antoninae*)
 5. pastizal-lanar (*Ruto-Brachypodietum ramosi*)
- (PEINADO y MARTINEZ-PARRAS, 1985)

FIG. 3.—Esquemas de etapas seriales de las asociaciones climáticas.

En zonas endorreicas aparece la vegetación halófila, caracterizada por las saladas (*Suaeda* spp., *Salicornia* spp. y *Limonium* spp.) y los tarayales (*Tamarix* spp.).

Por último, las comunidades riparias estarían representadas por una clímax de alamedas (*Populus* spp.), olmedas (*Ulmus minor* Miller) y fresnedas (*Fraxinus* spp.), cuya representación actual está reducida a enclaves relicticos, siendo sustituidas por cultivos de almendros y olivares. La sequía acentuada y las fuertes heladas, consecuencias del fenómeno de inversión térmica, van a condicionar la ausencia de la coscoja, que no soporta tales condiciones de continentalidad. De ahí que el centro del Valle del Ebro vea sustituir los coscojares por matorrales de influencia levantina del orden *Rosmarinetalia* Br.-Bl. 1947.

INTERPRETACION DEL DIAGRAMA POLINICO (1)

Han sido tomadas un total de seis muestras, correspondientes en orden de mayor a menor profundidad a los niveles 2, 4, 5, 6, 7 y 8, respectivamente.

Durante todo el perfil son denotables altos porcentajes de pino (*Pinus*) que en ocasiones alcanzan valores de hasta un 50 % del A.P. Los niveles de *Quercus* son siempre cercanos al 10 %, aunque experimentan un notable aumento entre los niveles 5 y 6, correlativo a la desaparición del pino. Por contra, en el nivel 6 desaparece totalmente *Quercus*, y *Pinus* llega a sus valores máximos. Son, pues, estas oscilaciones porcentuales que experimentan *Pinus* y *Quercus*, de manera inversa a lo largo del diagrama, la característica más significativa del perfil polínico estudiado. En condiciones de mejoría climática se puede presuponer un aumento en los niveles de *Quercus*, y en condiciones adversas, ya sea de frío o xericidad, es el pino (*Pinus*) quien experimenta mayor desarrollo. No obstante, y como es observable a lo largo de todo el diagrama, existe una notable codominancia en la presencia continua, tanto de *Quercus* como de *Pinus* a lo largo de todo el perfil, sólo rota entre los niveles 5 y 6 en que desaparece el pino, aunque luego aparece con gran vigorosidad en el nivel 6. Serán formaciones mixtas de coníferas y frondosas, la vegetación dominante durante todo el período climático abarcado por el diagrama, experimentando tanto *Quercus* como *Pinus* extensiones y regresiones según las condiciones climáticas reinantes. En cuanto a *Corylus*, se mantiene en valores constantes, inferiores al 10 % del A.P durante todo el perfil. En ningún momento se puede observar un ligero progreso del avellano, ni siquiera en condiciones de mejoría climática o aumento de la humedad. Estos hechos pueden interpretarse como consecuencia de los distintos períodos fríos acaecidos a lo largo del Holoceno, que impiden a base a dichas oscilaciones climáticas el progreso del avellano; nunca comparable a los altos valores que presenta en diagramas de la España atlántica.

El estudio del diagrama polínico se ha realizado en base a las sucesivas subidas y bajadas de los porcentajes de *Quercus* y *Pinus*; es decir, a los empeoramientos o mejorías climáticas.

Un primer momento de la vegetación estaría caracterizado por el consiguiente empeoramiento climático, remarcado por el aumento significativo de los valores de *Pinus*, que pasan de un 20 % en el nivel 4 a un casi 40 % en el 5. Correlativamente, y como consecuencia de las adversas condiciones climáticas, los porcentajes de *Quercus* disminuyen sensiblemente desde el 12-15 % del nivel 4 a los inferiores al 10 % en el nivel 5. No obstante, el progreso del pino no es muy espectacular, por lo que se debe deducir que la adversidad climática no era tan grande. La presencia del nenúfar de flor blanca (*Nymphaea alba*) en el nivel 2, así como de *Impatiens* y monoletes en el 5, dan idea de las condiciones de humedad reinantes en las riberas, así como de la presencia de aguas remansadas o de curso relativamente lento, que permitan la instalación de una vegetación acuática de hojas flotantes.

La vegetación estaría básicamente dominada por *Quercus* y *Pinus* y algún que otro avellano (*Corylus*), con tendencia al progreso del pino tras el enfriamiento de la temperatura. Junto a estas especies, podrían encontrarse igualmente alguna sabina negra, enebro o sabina albar, todas ellas, especies pertenecientes al género *Juniperus*, que presenta un máximo de hasta un 10 % en el nivel 4. La presencia de estos altos valores de *Juniperus* es indicativa de momentos de transición climática, en los que las formaciones vegetales tienden a hacerse abiertas. Así, aunque con anterioridad hayamos definido el dominio del pino, la codominancia con la presencia de frondosas (*Quercus*) seguiría existiendo, pero al ser momentos de transición, en los que una especie tiende a prosperar, en este caso *Pinus*, y otras a la inversa (*Quercus*), los estadios entre ambos procesos pueden ser relativamente dominados, fisionómicamente, por otras especies, en este caso, muy posiblemente pertenecientes al género *Juniperus*, que marcarían el paso hacia formaciones de dominio de *Quercus*. Además, las condiciones climáticas y edáficas tan sumamente peculiares, que se dan en la Depresión

(1) La preparación de las muestras (sistema clásico) ha sido realizada en el Laboratorio del Dpto. de Prehistoria del C.E.H. por Rosario Macías.

del Ebro, tal y como ocurre en la actualidad, y supuestamente del Atlántico en adelante, hacen posible la instalación de formaciones vegetales en las que especies de *Juniperus* entre a formar parte notable como componente de tales formaciones.

Especies pertenecientes a las familias *Chenopodiaceae* y *Poaceae*, presentes en estos primeros niveles, darían idea de las condiciones de frío y xericidad de tales zonas.

En cuanto a las *Oleaceae*, experimentan un máximo de un 10 % en el nivel 4, para luego descender al mínimo en el 5. Tales valores no pueden corresponderse con una especie o género en concreto, pues los porcentajes denotados pueden deberse al fresno (*Fraxinus*) acompañante del olmo en las riberas; o al jazmín (*Jasminum*), acompañante de *Quercus*. Ambos géneros pertenecen a las oleáceas. Podría ser posible la existencia del acebuche (*Olea*) ya en estos niveles inferiores, aunque el consabido empeoramiento climático de estos primeros momentos nos haga pensar en un mayor progreso del fresno.

A partir del nivel 5 y hasta el 6 es denotable una mejoría de la temperatura, caracterizada por la desaparición del pino y el aumento notable de los porcentajes de *Quercus*, manteniéndose los de *Corylus*. Estos hechos van unidos a la desaparición de las *Oleaceae* y *Juniperus*, así como a un aumento de especies nitrófilas (*Cichoriae* que llega a un 40 % del N.A.P., *Labiatae*, *Plantago*, *Cruciferae* y *Convolvulaceae*), por lo que se puede prever que el hombre podría haber actuado ya sobre la vegetación. Bajarían los porcentajes de *Pinus*, hasta desaparecer en el nivel 6, como consecuencia de la mejoría climática, y en cuanto a *Juniperus*, al haber pasado ya los momentos de transición, su posible y anterior dominio, junto al del pino, se lo cedería a *Quercus*.

Estos momentos, entre los niveles 5 y 6, también se caracterizan por condiciones de humedad relativamente altas, apoyadas en los altos porcentajes crecientes que experimenta *Polypodium*; que en el nivel 5 llega hasta un 38 % del N.A.P. Dicho helecho se situaría posiblemente como integrante de la vegetación riparia que estaría representada por el olmo (*Ulmus*), que aparece en el nivel 5, junto a *Rubiaceae*, *Carex*, etc. La aparición de *Vitis*, aunque sea de forma tan puntual, debe ser considerada, pues en teoría podrían suponerse nuevos procesos antrópicos, en este caso cultivos, que harían retroceder hasta casi desaparecer a la vegetación ribereña (olmos y fresnos), así como a *Polypodium* y *Rubiaceae*. No obstante, tal posibilidad debería descartarse, pues no hay noción de tales efectos deforestadores, y difícilmente pueden albergarse ya procesos agrícolas en tales niveles. Es por ello que la presencia de *Vitis* pueda deberse a una contaminación o bien a su estado como especie silvestre.

La presencia del boj (*Buxus*) ya desde el nivel 5 y hasta el final de diagrama, aunque sea en porcentajes de menos del 2 %, es de anotar, pues es una especie de tendencia montana, típicamente mediterránea, que se ve favorecida por esa mejoría climática. Su no presencia en los niveles anteriores puede deberse a la rigurosidad climática aún reinante. No obstante, al aumento de la temperatura favorece su aparición y su mantenimiento posterior, a costa de que aún lleguen a darse nuevas oscilaciones climáticas con el consiguiente empeoramiento.

A partir del nivel 6 se observa la recuperación de los niveles de *Pinus* y *Oleaceae* manteniéndose el boj y *Juniperus*. El rapidísimo incremento de los porcentajes de *Pinus*, que llegan a un 50 % en el nivel 6, coincidiendo con la desaparición de *Quercus* y el avellano (*Corylus*) en tal nivel, nos hacen pensar en un empeoramiento climático muy rápido que se ve corroborado por el significativo aumento de *Artemisia* en ese mismo momento. No obstante, tanto *Quercus* como *Corylus* vuelven a aparecer en el nivel 7, mientras que *Pinus* baja a un 20 %, lo que indica su recuperación con la consiguiente mejoría climática. También prosperaría de nuevo la vegetación riparia, aumentando los niveles de *Polypodium* y *Fraxinus* (*Oleaceae*), aunque el aumento de las oleáceas pueda deberse también al progreso del jazmín (*Jasminum*) o del acebuche (*Olea*). *Artemisia* disminuye ligeramente sus niveles, haciéndolos nulos en el nivel 8, indicativo de esa menor xericidad, y de la mayor temperatura reinante, tras ese brusco empeoramiento acaecido en el nivel 6.

La aparición de las *Ericaceae* a partir del nivel 6, así como la detección de altos valores de *Cichoriae*, *Chenopodiaceae*, *Labiatae*, *Plantago* y *Cruciferae*, en los momentos finales del diagrama

(niveles 6 a 8) denotan un nuevo efecto antropizador, degradativo del bosque, con la consiguiente proliferación de especies nitrófilas.

La presencia del nogal (*Juglans*) en dos momentos del diagrama, niveles 6-7 y 8, no debe interpretarse como consecuencia de una plantación por el hombre. El nogal es un árbol que puede albergarse en el interior de las formaciones mixtas conífera-frondosa, sobre todo cuando es *Quercus* el que progresa, pues necesita condiciones relativamente húmedas y templadas. No es raro, que formara parte de los bosques riparios, acompañando a los olmos y fresnos.

Con todo, podríamos datar cronológicamente el diagrama dentro del período climático atlántico e incluso principios del subboreal. La nota más característica sería la codominancia de esas formaciones mixtas de conífera y frondosa, en favor de unas u otras según las oscilantes condiciones climáticas. Ya es anotable la influencia del hombre, aunque aún no son detectados procesos agrícolas, pero sí la aparición en distintos momentos de especies nitrófilas acompañantes del hábitat humano (Fig. 4).

BIBLIOGRAFIA

- ARROYO, B. (1988): *Páramos y estepas. Enciclopedia de la Naturaleza de España* 1, Debate/Círculo.
- BARANDIARÁN, I. (1978): «El abrigo de la Botiquería dels Moros, Mazaleón (Teruel). Excavaciones arqueológicas de 1974». *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castelloneses*, 5: 49-138.
- BRAUN-BLANQUET, J. y DE BOLÓS, O. (1987): *Las comunidades vegetales de la depresión del Ebro y su dinamismo*. Delegación de Medio Ambiente. Ayuntamiento de Zaragoza.
- FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F. (1986): *Los bosques mediterráneos españoles*. MOPU. Madrid.
- GUIRAL, J. y HERNÁNDEZ, F. (1988): «Las estepas de la Depresión del Ebro». *La Garcilla*, 71-72: 23-25.
- IZCO, J. (1984): *Madrid Verde*. Comunidad de Madrid & MAPA. Madrid.
- PEINADO, M. y MARTÍNEZ-PARRAS, J. M. (1985): *El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha*. Servicio de Publicaciones de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo.
- PEINADO, M. y RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987): *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. et al. (1987): *Memoria del MAPA de Series de Vegetación de España*. ICONA. Madrid.

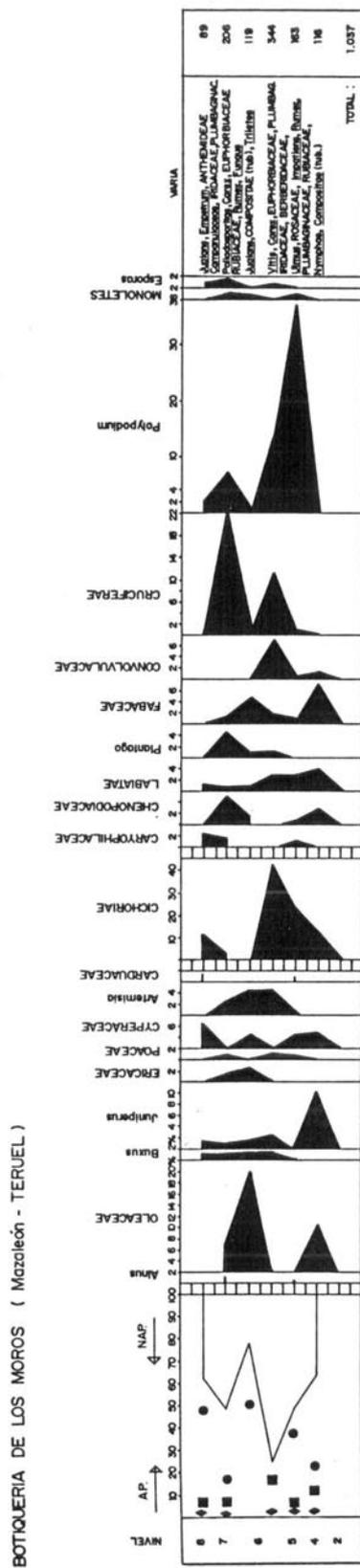


FIG. 4.—Diagrama polínico.