

Los estudios polínicos en España, utilizados en la reconstrucción climática de los últimos 10.000 años

Pollen studies in Spain used in climate
reconstruction during the last 10.000 years

SALAS, L.

In the 50 th anniversary of the introduction of palinology into the Spain by Bellot and Vieitez, its shown a synthesis of all the palinological works about the Holocene made in Spain. A great number of their are made in Galicia. Its shown a climatic model for the Cantabrian fringe. Its model is explained into another more wide model of atmosphere flow.

The limit of pollyneal material conservation for difference external deposits and other operatives aspects will be pointed out. Are suggested some considerations that improve the results obtained by this tecnicos.

Key words: Pollen, climate, holoceno.

SALAS, L. CITIMAC (División Ciencias de la Tierra). Facultad de Ciencias. Universidad de Cantabria. Av. de los Castros, s/n. 39005. Santander.

INTRODUCCION

Una de las cuestiones que más preocupa a los palinólogos, a la hora de llevar a cabo su trabajo, consiste en saber si ha sufrido alguna modificación la relación porcentual de pólenes originaria, reflejo de una determinada cobertera vegetal. Cuestión ésta, que ha sido señalada por varios autores (DIMBLEBY, 1961; TAUBER, 1965; GAUSEN, 1975; EDWARDS, 1983, SALAS 1987). Por ello, para tener una idea más completa de los procesos que controlan la acumulación y degradación del polen, desde el momento en que éste pasa a formar parte del registro sedimentario, tiene gran interés conocer algunos aspectos relacionados con la naturaleza del depósito, los factores oxidantes y biodegradantes, así como otros de tipo operativo y comprobatorio.

La degradación por oxidación, en una primera fase de la descomposición de la materia orgánica, consistente en la destrucción de las grandes moléculas orgánicas para formar otras más sencillas, que permiten con más facilidad la posterior degradación biológica, la cual a su vez transforma los componentes orgánicos en elementos inorgánicos fácilmente asimilables por las plantas. Cuando esto no es así, dichos materiales pasan a engrosar las reservas fósiles. Precisamente, son estos pólenes, que excepcionalmente se conservan los que recoge el palinólogo para su análisis.

En los procesos de oxidación de la materia orgánica se producen diferentes tipos de ácidos que podría dar lugar a interpretaciones como, que toda oxidación de materia orgánica conduce necesariamente a una mayor acidez del suelo. Sin embargo, diversos autores (GAUCHER, 1971, DUCHAFOUR, 1984) han comprobado que los líquidos

intersticiales de algunos sedimentos varían muy poco, en uno u otro sentido, respecto al pH neutro. La justificación se encuentra en el efecto tampón que producen las reacciones secundarias, especialmente donde abundan rocas carbonatadas (calizas, margas y dolomías) que al disolverse acentúan este proceso, originando un cierto equilibrio del pH (aproximadamente entre 6,5 y 7,5), dependiendo de diversos factores. Sin embargo, en el caso de las rocas ácidas ese efecto "tampón" se ve amortiguado y por ello el comportamiento de los materiales del suelo serán más ácidos que en las rocas básicas. Esto conduce a dar gran importancia al substratolítico a la hora de entender los procesos de conservación del polen. La fracción orgánica puede desaparecer totalmente, al transformarse en minerales asimilables por las plantas mientras que la fracción mineral mantiene sus características esenciales durante períodos muy largos, condicionados por la persistencia del material originario. Se comprende, por ésto, que la impronta que imprime la roca madre al suelo sea muy persistente (EARL, 1970; VINK, 1975).

La degradación biológica es posiblemente más rápida que la debida a la acción química, de ahí que pueda decirse que la primera es más destructiva, aunque según todos los indicios se ve acelerada en la medida en que los componentes orgánicos hayan sufrido una mayor acción química. Los pólenes depositados en un suelo perdurarán en función de la actividad microbiana del suelo HAVINGA (1984). Pero lo más preocupante para la Palinología, como técnica que informa sobre las paleocoberturas, es constatar la existencia de una degradación diferencial para los diversos taxones.

Los principales descomponedores bioló-

gicos son las algas, bacterias, hongos y protozoos, ubicadas entre los microscópicos espacios del suelo cuando existe una temperatura suficientemente alta para que sobrevivan. El aislamiento que proporciona la materia orgánica, evita que las heladas ocasionales penetren en los primeros centímetros del suelo, protegiendo a los descomponedores citados. Otra limitación para la vida de estos microorganismos es la falta de aireación y el efecto negativo que producen las toxinas originadas en una atmósfera reductora, tales como aldehídos, ácidos orgánicos, vanilina, etc. (DAUBENMIRE, 1982)

La mayor parte de la microfauna del suelo está adaptada a vivir en ambientes neutros o ligeramente básicos, siendo muy pocos los organismos que consiguen sobrevivir en un medio de pH inferior a 3,5-4. A medida que la materia orgánica se incorpora al suelo, da lugar a una modificación del pH, sobre todo en el horizonte superior por la formación de ácidos orgánicos provenientes de esa materia orgánica y que es causa importante de la disminución del pH. Si aumenta excesivamente esta acidez se llega a una paralización de la mineralización de la materia orgánica. Dicha parada también ocurre en períodos de abundantes precipitaciones, mientras que en épocas secas se suele restablecer el proceso de mineralización. Por otra parte la degradación biológica de la materia fresca se efectúa a través de varias fases, en las que intervienen un complejo mundo de asociaciones entre los microorganismos, de manera que si alguno de ellos no está presente, la cadena se interrumpe, imposibilitando la mineralización completa de sus componentes e iniciándose los procesos de fosilización. Cuando esas condiciones vuelven a ser favorables, se rei-

nicia la acción degradante de los microorganismos, pudiendo recomenzar y paralizarse el proceso en numerosas ocasiones. El final tendrá lugar cuando hayan sido transformados todos los productos orgánicos. Esta posibilidad igual que la anterior crea una gran incertidumbre a la hora de saber en qué estado se encuentran los pólenes, de los depósitos degradables, lo que implica una disminución de la fiabilidad de los resultados analíticos.

En los suelos forestales tiene gran importancia para la acidez del suelo el tipo de productos que segregan las hojas de los árboles, señalándose a las coníferas como responsables de que en su entorno apenas existan lombrices, por ser éstas muy sensibles al comportamiento ácido del suelo. A este respecto, conviene recordar que las materias ricas en sustancias hidrolizables, y las que mantienen una relación C/N bastante baja, tienen una apreciable acción activadora en el desarrollo microbiano. Al contrario, las resinas y taninos están dotados de cierto poder antiséptico, por lo que se comportan de modo inverso, es decir, inhiben sensiblemente la actividad microbiana. Las ceras también hacen más lentos los procesos de mineralización, al impedir la impregnación por agua de la materia vegetal DAUBENMIRE, (1982).

A grandes rasgos se puede asegurar que todo lo que aumente la acidez tenderá a disminuir la actividad microbiana. La conservación de la materia orgánica y con ella el polen, debe interpretarse como una excepción dentro de los procesos naturales que afectan a la superficie terrestre, por lo que su presencia en suelos o sedimentos no tiene porqué ser un fiel reflejo de la lluvia de polen. La existencia de microorganismos en el suelo, muy favorable para el desarrollo de

la vida vegetal, es negativa para la conservación del polen, pues, en la misma medida en que se mejora la calidad nutritiva de aquél, para el desarrollo de las plantas, se degrada el polen que pudiera estar presente.

También se puede asegurar con una certeza bastante razonable, que los fenómenos de bioturbación apenas existen cuando los suelos tienen un valor del pH suficientemente bajo. Dichos valores de baja acidez, representan un insalvable inconveniente para la vida de los pequeños habitantes del suelo y, en consecuencia, de sus depredadores, que generalmente tienen mayor tamaño y producen mayores alteraciones en los depósitos sedimentarios.

En las cuevas, el hombre primitivo, utilizaba la parte más externa, aproximadamente la que quedaba iluminada de forma natural, por lo que parece razonable pensar que sean el viento o los flujos de agua superficial los principales vectores de transporte del polen para estas zonas. De cara a la posible reconstrucción de la paleocohertera vegetal a partir de depósitos en cuevas, sería preferible que todo el polen hallado se deba a la energía del aire o de las corrientes de agua, y que no sea una cuestión de azar como ocurriría si el polen fuera transportado por el pelaje de los animales o por el cuerpo y las vestiduras del hombre. En el primer caso, los procesos responsables del transporte obedecen a pautas bastante previsibles, mientras que para el segundo no es posible obtener un nexo de causalidad riguroso que permita establecer la relación entre el polen analizado y la cohertera vegetal que lo produce, debido, precisamente, a la aleatoriedad del mecanismo.

Para conocer la distribución y porcentajes de pólenes que se acumulan en las cuevas, se llevó a cabo una comprobación en la cueva

de l'Árag (Tautavel, Pirineos Orientales), a 200 metros sobre el nivel del mar. El resultado puso de manifiesto que era mayor la cantidad recogida en el exterior que en el interior de la cavidad, cosa que era de esperar. Además, se observó que estas diferencias variaban notablemente en función de las especies, de forma que algunas de las presentes en el exterior de la cueva no se depositaron en el interior de la misma (LOUBLIER, 1974). Este resultado, sin lugar a dudas, mueve a algún tipo de reflexión. Por su parte, LEROY-GOURHAN y RENAULT-MIKOVSKY (1977) han señalado en sus trabajos, algunas de las limitaciones que presenta la palinología de los yacimientos arqueológicos, para la correcta interpretación de los episodios climáticos, haciendo referencia a la polinización diferencial y a las distorsiones que se originan en las sedimentaciones polínicas del interior de las cuevas.

En los depósitos lacustres las condiciones de conservación de la materia orgánica depende de un conjunto de transformaciones químicas y microbiológicas, ligadas en general a las condiciones de acidez y potencial Redox del sistema (ALBAIGES y GRIMALT, 1986, citado por BRAUN BLANQUET, 1979).

Ensayos realizados en el lago Vadkert, en la región de Soltavadt, en Hungría, han demostrado que la conservación de los granos de polen era diferente para cada nivel analizado. Estas diferencias no siempre se deben a las variaciones originadas por la lluvia de polen sobre dicho lago, sino que en parte se interpretaron en función de las alteraciones sufridas como consecuencia de la degradación diferencial (KEDVES y KORMOCZI, 1985).

En otro orden de cosas, la sedimentación

de los granos de polen de gran tamaño en las masas de agua puede dar lugar a una deposición diferencial en función de las formas y del peso de los mismos. Es sabido que los granos de polen que consiguen depositarse rápidamente estarán menos sometidos a las alteraciones deposicionales y, en consecuencia, presentarán una gran sincronía con el momento de producción. Sin embargo, aquellos pólenes que tarden más tiempo en llegar al fondo para formar parte del sedimento estarán más expuestos a ser trasladados, por las corrientes y pequeñas olas superficiales, a zonas alejadas del centro de producción. Esta particularidad da lugar a una distorsión en la lluvia de polen que puede impedir una correcta interpretación de los diagramas polínicos de los sedimentos lacustres (DAVIS y BRUBAKER, 1973).

Las turberas, son posiblemente, los más interesantes depósitos de polen. Según FERNANDEZ PRIETO (1987), definir el término "turbera" no es cosa sencilla. Este autor ha revisado la definición dada por la Real Academia, la aportada por FONT I QUER (1970), e incluso el vocablo "tremedal", de uso popular en algunas regiones de España. Al final, concluye que es conveniente denominar a las turberas con un calificativo alusivo al tipo de vegetación que las forman, aún a sabiendas de que pueda ser discutible esta denominación.

Una característica común de las turberas, si se atiende a su instalación, es su origen continental y la presencia de agua dulce. En general los requerimientos físico-químicos para que la turba se forme, dependen de que el medio sea ácido y reductor y con un potencial Redox que debe oscilar entre 0 y 0,1 V, siendo también un factor favorable para su formación la existencia de bajas temperaturas .

Entre la masa turbosa siempre hay una pequeña fracción de limos y arcillas. Si en algún período, la turbera se drena descendiendo el nivel freático se originará una disminución en el volumen que se traducirá en disminución de la cohesión entre las partículas. Esto implicará la formación de agrietamientos y con ello la percolación de partículas finas (entre ellas el polen), que en muchos casos se verá facilitada por el arrastre producido por las aguas de lluvia, alterándose de esta manera la secuencia de sedimentación primitiva. Por lo expuesto es conveniente cercionarse de las condiciones que han prevalecido en lo que respecta a la conservación de la lluvia de polen original.

Los depósitos de turba conservan la materia orgánica mientras no se modifiquen las condiciones que hicieron posible la ausencia de microorganismos susceptibles de degradarla. Al modificarse estas condiciones, esta deja de ser activa, iniciándose un proceso degradatorio que estará concluido cuando toda la materia orgánica haya sido mineralizada.

Conviene volver a señalar, que el control de una turbera queda determinado por las temperaturas y las precipitaciones, al margen de otras consideraciones. En el Cantábrico, a partir del período Atlántico se desarrollan la mayoría de las turberas existentes. Este proceso se suele relacionar únicamente con un aumento en las precipitaciones olvidándose el importante papel que juegan las temperaturas. Consecuentemente las conclusiones no son rigurosamente ciertas.

En resumen, el espectro polínico que se obtiene a partir del análisis de un suelo o de un sedimento con un comportamiento del pH poco ácido puede estar distorsionado y consecuentemente reflejar de manera errónea los valores porcentuales de la cobertera

que lo ha originado. Ante esta posibilidad es conveniente tener en cuenta el conjunto de procesos comentados y tratar de establecer algún "test" de fiabilidad que permita identificar aquéllos depósitos en los cuales la degradación y la distorsión de la lluvia de polen original han debido ser mínimas.

Los aspectos operativos también tienen un papel importante en los resultados finales. Para la reconstrucción de la cobertera en trabajos de botánica puede ser suficiente, en ocasiones, conocer únicamente las asociaciones de taxones sin que sea necesario establecer relaciones porcentuales. Algo parecido puede ocurrir, en el caso de los diagramas polínicos obtenidos en los yacimientos arqueológicos, donde se trata de localizar indicadores, que denoten la presencia del hombre o sus rasgos culturales. Por el contrario cuando se trata de llevar a cabo reconstrucciones climáticas, es necesario conocer las tendencias que sufren en el diagrama polínico los taxones elegidos, que deben ser muy sensibles a los cambios de temperatura y/o precipitación.

No debe obviarse que el resultado paleoclimático deducido de un análisis polínico, corresponde únicamente al paleoambiente de las inmediaciones del depósito, es decir, se refiere a unas coordenadas y altitud que deben tenerse en cuenta a la hora de llevar a cabo extrapolaciones espaciales. No puede olvidarse en esta interpretación la existencia de orografías pronunciadas en las inmediaciones del depósito, causantes de microclimas locales. Una vez deducido un modelo de clima hay que percatarse de que no existe contradicciones apreciables con un modelo, más amplio, de la dinámica general atmosférica.

Otras veces las distorsiones pueden provenir de los cálculos, como ocurre con la

influencia de los pólenes de *Pinus* en el conteo total de los espectros polínicos; un reducido número de pinos pueden dar lugar, en el cómputo general, a un porcentaje excesivamente elevado, pareciendo que su presencia es mayoritaria cuando en realidad no es así (BIRKS y BIRKS, 1980). De no tenerse en cuenta estos aspectos de la producción diferencial cuando se está aludiendo a "polen arbóreo" en realidad se puede estar refiriendo casi exclusivamente a *Pinus*.

También se observa en muchos trabajos donde hay un predominio de la componente mineral, la ausencia de la columna estratigráfica del depósito sedimentario. Esta contiene información valiosísima muy útil, que en muchas ocasiones, permite verificar las conclusiones obtenidas a partir, exclusivamente, del diagrama polínico.

Otro aspecto perturbador es el debido a la antropización del paisaje, siendo el ejemplo más claro el que tuvo lugar al final del Atlántico con la aparición de las primeras manifestaciones megalíticas del Neolítico. Los primeros indicios de esta cultura se han datado desde 5.800 BP hasta 4.445 BP (APELLANIZ, 1975; ALTUNA, 1982; BLAS, 1983; AIRA y VAZQUEZ, 1985; PATINO GOMEZ, 1985; CRIADO et al., 1986; DELIBES y SANTOJA 1987; DELIBES et al. 1987); DIEZ, 1992), si bien las construcciones megalíticas parecen haber continuado hasta épocas más recientes, tal como lo indican las edades de 3.160 y 2.160 BP obtenidas en Piedrafita, Asturias (BLAS y FERNANDEZ-TRESGUERRES, 1989).

Estos hallazgos permiten dar explicación a la elevada antropización de la cobertera vegetal a partir del período Atlántico y, en consecuencia, aumentan las dificultades para reconstruir el paleoclima. En ocasiones se

confunde la acumulación de sedimentos que origina el aumento de erosión por deforestación, con el que se produciría por aumento de precipitaciones.

Durante el Neolítico se produce un notable avance cultural y tecnológico, que modificará notablemente la cobertura vegetal. Como es sabido, esta cultura era agrícola-ganadera y por lo tanto necesitaba de espacios amplios y libres de cobertura arbórea para desarrollar su economía. Parece razonable pensar que fue la combinación de esta actividad humana y, principalmente, de las condiciones climáticas favorables, lo que ocasionó una gran deforestación por quemas continuas (presencia de pólenes de *Aspfodelus sp*), con gran repercusión en los extensos pinares que poblaban las montañas cantábricas. El clareo originado por dichas quemas posteriormente fue un factor favorable para la colonización de *F. sylvatica*.

Llega el momento de preguntarse cómo superar los efectos distorsionantes de la degradación diferencial de los granos de polen, para obtener unos resultados suficientemente fiables. Parece evidente que antes de llevar a cabo un análisis palinológico (excluidas las turberas funcionales) se realice algún ensayo que arroje luz del estado de conservación del espectro polínico inicialmente depositado, como pudiera ser valorar los parámetros que controlan la actividad microbiana del suelo, u otras técnicas que den suficiente certeza a la validez de los resultados. Igualmente tendría gran interés realizar algún tipo de contrastación sobre los valores finales, como ha propuesto recientemente GARCIA ANTON y CASADO (1993). Si esta certeza no puede garantizarse de una manera precisa, debiera quedar indicado, haciendo constar que sólo tienen un carácter cualitativo y relativo; este pudiera ser el caso de

los análisis efectuados en algunos yacimientos arqueológicos, paleosuelos, etc, de los que personas no conocedoras de estos problemas pueden deducir conclusiones erróneas si no son advertidas.

También parece recomendable que, mientras no se conozcan unos factores de corrección de las distorsiones que se han comentado, se debiera interpretar el espectro polínico a partir de las tendencias y no de los valores porcentuales exclusivamente, sobre todo cuando se desean realizar reconstrucciones paleoclimáticas. Son de gran importancia, en ese supuesto, el comportamiento antinómico de algunos taxones ante las variaciones de temperatura y/o de precipitaciones, en este sentido, en zonas como el Cantábrico, tienen un significado muy importante la antinomia *Pinus-Fagus* que en ocasiones esta misma antinomia se ve reforzada por la relación ausencia-presencia. Sin olvidar que a veces, dicha relación tiene una clara implicación antrópica que acarrea una importante distorsión en la interpretación.

Todo cuanto se ha señalado persigue que los resultados deducidos a partir de la Palinología sean lo más fiables posible, derivados únicamente de los cambios climáticos sin que estén incluidas las distorsiones originadas por la degradación del polen, el tipo de depósito sedimentario, las técnicas utilizadas o la metodología elegida en la interpretación final.

LA PALINOLOGIA EN ESPAÑA

En nuestro país, la Palinología es introducida por BELLOT y VIEITEZ (1945), analizando cuatro turberas situadas en Galicia; posteriormente, a partir de 1950 MENENDEZ AMOR, fue la continuadora en

la investigación palinológica, cubriendo prácticamente un cuarto de siglo, habiéndose convertido, sin lugar a dudas, en una referencia obligada, en solitario o en colaboración con el palinólogo holandés FLORSCHUTZ (1887-1965).

En la década de los años sesenta, se incorporan nuevos investigadores PLA DALMAU con su Tesis Doctoral, posteriormente publicada (PLA DALMAU, 1957, 1961) y FERRER y HERNANDES (1962) que publican otro trabajo.

En la siguiente década, la de los setenta, se publican los trabajos de cuatro nuevas palinólogas procedentes de cuatro áreas de conocimiento diferentes: Biología, Prehistoria, Geología y Geografía. Por el mismo orden de aparición son respectivamente JATO (1972, 1974), LOPEZ (1977, 1978), RUIZ ZAPATA (1977, 1980) y DUPRE (1979, 1980). A partir de los años 1980 y hasta fechas recientes alrededor de una treintena de nuevos palinólogos regularmente dan a conocer sus investigaciones, habiéndose publicado unos 350 diagramas (Tabla 1).

Aunque no todas, debido a la dificultad que entraña su conocimiento, se citan algunas de las tesis que han tratado la palinología por orden de aparición: PLA DALMAU (1957), JATO (1974), RUIZ ZAPATA (1980), ROURE (1981), TORRAS (1982), DUPRE (1985), SAA (1985), AIRA (1986), MARISCAL (1987), PEÑALBA (1989), BURJACHS (1990), LAGOS (1990), SANCHEZ (1991), MONTSERRAT (1992), REGO (1992), SALAS (1993).

Por lo que se refiere a la publicación de libros, hay que decir que han sido muy escasas las aportaciones españolas. Ya se ha señalado anteriormente el trabajo de PLA DALMAU (1961), al que hay que añadir,

por orden de aparición: el manual de Palinología de SAENZ (1978); el manual sobre Palinología y Paleoambientes en España de DUPRE (1979, 1988); el Atlas Polínico de Andalucía Occidental de VALDES et al. (1987) un notable esfuerzo de recopilación documental desde el punto de vista descriptivo, con profusión de fotografías de un buen número de pólenes de la vegetación del Sur español, destacando las técnicas de microscopía electrónica, que permiten a los autores presentar en detalle las características morfométricas y morfológicas precisas para la identificación de los granos de polen de cerca de 800 especies; la síntesis sobre Paleoambientes en los yacimientos arqueológicos en Galicia de AIRA, SAA y TABOADA (1989) y el referente a los aspectos metodológicos de AIRA, JATO y SAA (1990); el estudio de MONTSERRAT (1992) sobre la evolución de la vegetación y el clima en el Pirineo.

Hasta 1958 las investigaciones en España se habían centrado casi exclusivamente en las turberas; desde ese momento ha sido cada vez mayor el número de análisis realizados en sedimentos no turbosos. Los primeros análisis de este tipo tienen lugar en la cueva prehistórica de Toll en Moyá, Barcelona, (DONNER y KURTEN, 1958), Villarroja en Logroño (REMY, 1958), la Cueva de Isturtz en Guipúzcoa (LEROI-GOURHAN, 1959). Nuevamente se analizaron los sedimentos arqueológicos de la cueva de Toll, esta vez por MENENDEZ AMOR y FLORSCHUTZ (1962 a), siendo la primera vez que una palinóloga española realiza un análisis polínico en materiales no turbosos. Posteriormente, JATO (1974) amplía la gama de posibilidades con nuevas propuestas, concretamente, la obtención de cronologías en suelos agroforestales; en esa

misma línea TORRAS (1982) utilizará la Palinología para la datación de paleosueles y SAA (1985) en los sedimentos de marisma. En la actualidad, se realizan análisis polínicos con independencia de la naturaleza del sedimento. Ahora bien, mientras los análisis estaban circunscritos a las turberas funcionales, no surgieron especiales dificultades en cuanto a la cantidad y la conservación de los pólenes obtenidos en cada muestra, que pudieran dar lugar a dudas acerca de la fiabilidad de los diagramas polínicos. Sin embargo, a medida que se empezaron a analizar otros tipos de materiales, no turbosos, comenzaron a presentarse inconvenientes que aún no se ha dilucidado su alcance.

A este respecto en los últimos años se han investigado aspectos puntuales como la lluvia de polen PEREZ OBIOL y ROURE (1985), BURJACHS (1986), SALAS (1989), CARTUFO Y AIRA (1990); se han sugerido propuestas para conocer el alcance de la fiabilidad del resultado SALAS (1987), GARCIA y CASADO (1993).

También, en los últimos años han empezado a funcionar grupos de trabajo interdisciplinar formados por palinólogos, glaciólogos, paleontólogos, sedimentólogos, etc.. Conocidos por sus publicaciones son el equipo catalán formado por Burjachs, Vilaplana y colaboradores; en Galicia Santos, Vidal Romaní y colaboradores. Este enfoque permitirá obtener resultados más fiables que los conseguidos únicamente por la Palinología que sin otros apoyos interdisciplinares tiene grandes dificultades para avanzar en la reconstrucción del paleoclima.

GRUPOS DE TRABAJO

Exceptuando un reducido número de casos, se puede afirmar que los palinólogos españoles trabajan en grupos localizados en regiones concretas, por lo que el resultado de las investigaciones suele tener carácter regional, dificultando, en ocasiones, el agrupamiento de los resultados, que a menudo obedecen a límites administrativos y no climáticos, orográficos, etc.

Península. Se ha establecido una secuencia cronológica de los episodios climáticos ocurridos desde el final del Pleistoceno y, más concretamente, durante el Holoceno, en un trabajo presentado en el V Congreso Internacional de INQUA (MENENDEZ AMOR y FLORSCHUTZ, 1961 a). Posteriormente, estos mismos autores realizaron una nueva síntesis a partir de 10 nuevos diagramas polínicos repartidos por el territorio nacional (MENENDEZ AMOR y FLORSCHUTZ, 1963). Otras reconstrucciones posteriores, también a escala nacional, han sido realizadas por parte de (LOPEZ, 1978 y 1986).

Galicia. JATO y VAZQUEZ (1972) publicaron la correlación existente entre los análisis palinológicos y los hallazgos prehistóricos de Galicia. JATO (1974) fue la primera en realizar análisis palinológicos de suelos; DIAZ FIERROS y TORRAS (1979) han llevado a cabo una evaluación de la flora gallega durante el Holoceno, presentando un diagrama idealizado de la cobertera arbórea de esa Comunidad para los últimos 10.000 años; posteriormente, TORRAS (1982) propone una cronología de paleosuelos holocenos; AIRA, en su Tesis Doctoral (1986), aporta nuevos datos de las sierras de Caurel, Queixa y Barbanza, así como un buen número de análisis en yaci-

mientos arqueológicos pertenecientes a las culturas del megalitismo y de castros, proponiendo un registro cronológico de todo el Holoceno en Galicia; la recopilación de los datos paleobotánicos correspondientes a los yacimientos arqueológicos de Galicia SAA (1988); AIRA et al., (1989); por último, los efectos de la deforestación sobre la evolución del paisaje llevada a cabo durante la segunda mitad del Holoceno (RAMIL, 1992).

Un buen número de las secuencias polínicas en esta comunidad se inician hacia la mitad del Holoceno, momento en que el hombre, con la ayuda de una climatología favorable, degrada de manera decisiva la paleocobertera, resultando por ello muy difícil la valoración de los diagramas polínicos obtenidos para esas fechas. Otro inconveniente que se observa en Galicia, se deriva de que gran parte de las secuencias son cortas y con escasas dataciones de ^{14}C y/u otras técnicas de datación absoluta, hasta las recientes investigaciones de RAMIL (1992) que ha apoyado su trabajo con 35 dataciones de ^{14}C ; por último, citar los trabajos respecto a las variaciones marinas que llevan a cabo SANTOS, BAO y JALUT (1993) y SANTOS y VIDAL (1993).

De acuerdo con las interpretaciones de TORRAS (1982), SAA (1985) y AIRA (1986) se identifica bien en Galicia el periodo Atlántico, con temperaturas y precipitaciones superiores a las actuales, seguido de una etapa más fría y seca, el Sub-Boreal, en la que se detecta una fase de erosión en la cuenca del río Barbanza (TORRAS, 1992). No obstante, los datos aportados no permiten establecer esa periodización con firmeza, especialmente por la falta de dataciones absolutas. La reducción de la vegetación arbórea que detectan a partir del Atlántico, la atribuyen a la presencia del hombre megalítico, si bien

tampoco descartan la importancia que pudo tener la climatología dominante.

Región cantábrica. En la vertiente sur de la Cordillera han llevado a cabo estudios MENENDEZ AMOR (1968 a) y HANNON (1984), pero es en la vertiente norte donde se han concentrado la mayor parte de los trabajos. Cabe citar los de MARISCAL (1983, 1986, 1987); la tesis de PEÑALBA (1989) que realiza una serie de análisis polínicos y dataciones de ^{14}C en turberas repartidas por la geografía de Cantabria, provincias vascas y norte de Burgos. Esta autora propone una evolución de la cobertera vegetal para dicha zona, siendo lo más destacable, las referencias al momento de la aparición de *Quercus ilex* y *Fagus sylvatica*.

ISTURIZ y SANCHEZ (1990), exponen una recopilación de los análisis polínicos y sus correspondientes dataciones de ^{14}C , realizadas en yacimientos arqueológicos dentro de los límites administrativos de las provincias vascas, proponiéndose en dicho trabajo una correlación genérica entre culturas y edades para los últimos 16.000 años. Posteriormente SANCHEZ (1991), en su Tesis Doctoral, presenta una secuencia polínica que abarca desde el 70.000 BP hasta el 3.000 BP, basada en las investigaciones realizadas en las cuevas de Lezetxiki, Labeko y Urtiaga.

SALAS (1992) hace una propuesta para todo el Holoceno de evolución climática en la Vertiente Cantábrica a partir de los datos palinológicos disponibles, procedentes de turberas localizadas en la Cordillera Cantábrica, siempre que posean al menos dos dataciones de ^{14}C , posteriormente propone un modelo de Circulación Atmosférica (SALAS, 1994). Una síntesis de ambos trabajos se detallan más adelante.

En las proximidades de la vertiente Sur de la Cantábrica, en el sector Noroccidental de la Cordillera Ibérica, se han estudiado seis turberas (LAGOS, 1990). Lamentablemente, la falta de dataciones absolutas limita las posibilidades de interpretación de los datos obtenidos. A estas se puede sumar Quintanar de la Sierra cerca de la Sierra de Neila (PEÑALBA, 1988) y la situada en La Nava (MENENDEZ AMOR, 1968 a).

Centro. LOPEZ (1985 a) ha realizado una primera síntesis para la Submeseta Norte. Posteriormente (GIL et al., 1989, 1991; ANDRADE, 1990; ATIENZA, 1989, 1990; DORADO y RUIZ ZAPATA, 1990 a, 1990 b; GOMEZ LOBO, 1990) tratan de avanzar en el conocimiento de la flora y de las variaciones climáticas holocenas en el Sistema Central.

Según RUIZ ZAPATA y ACASO (1984) el Holoceno comenzaría con una etapa fría húmeda que continuaría aproximadamente hasta el 9.000 BP; a partir de esa fecha se entraría en otra, templado-seca, que duraría hasta, aproximadamente, el 7.000 BP. La anterior daría paso a un periodo frío a templado-húmedo que concluiría hacia el 5.000 BP. A partir de entonces el clima sería templado-subhúmedo hasta el 3.000 BP. Desde entonces se estaría en un clima templado a cálido-subhúmedo.

Pirineo. Destaca la zona volcánica de Olot en Gerona por su intenso estudio (MENENDEZ AMOR, 1966; BURJACHS y ROURE, 1985, 1987; PEREZ-OBIOL, 1987, PEREZ-OBIOL et al., 1986).

El primer ensayo de reconstrucción del paleoclima llevado a cabo en Cataluña por un equipo interdisciplinar se debe a BURJACHS et al. (1985 y 1986), que a partir de los datos palinológicos y limnológicos han elaborado las curvas de

temperatura, humedad y nivel freático correspondientes al Suboreal y el Subatlántico en la comarca de la Garrotxa. Posteriormente, para el conjunto de la vertiente sur pirenaica, se ha publicado una periodización climática, aún incompleta, que comienza hacia el 12.300 BP (BURJACHS et al., 1990). Según manifiestan estos autores, tratan de averiguar los "mecanismos de evolución del paisaje vegetal", para conocer el comportamiento climático. A estos trabajos cabría añadir el de MONTSERRAT (1992), sobre los procesos de deglaciación durante el Dryas en la región.

Para el conjunto del Pirineo, se han publicado tres curvas correspondientes a temperatura (frío/cálido), precipitaciones (seco/húmedo) y eutrofía, para los periodos Suboreal y Subatlántico en el ámbito de Pla de l'Estany (BURJACHS et al., 1986).

Levante. En esta región se han realizado notables trabajos conducentes a obtener la reconstrucción paleoambiental, utilizando datos sedimentológicos (FUMANAL y DUPRE, 1986), palinológicos (DUPRE, 1988) y antracológicos (BADAL, 1984, 1986; BADAL et al., 1989). Los estudios polínicos se han centrado principalmente sobre yacimientos arqueológicos al aire libre y cuevas utilizadas por el hombre prehistórico. A partir de ellos se han propuesto esquemas climáticos que abarcan el Pleistoceno final y el Holoceno, señalándose cinco periodos para el Holoceno (DUPRE, 1985, 1988 a, 1988 b).

Valle del Ebro. La primera síntesis realizada en las regiones de Navarra y Aragón, se ha llevado a cabo por LOPEZ (1988); en la Rioja (LOPEZ, 1988, 1990), en Alava (PEÑALBA, 1989) y en una serie de lagunas endorreicas en los Monegros de Huesca (PEREZ OBIOL y ROURE, 1990).

En síntesis y a la vista del conjunto de las aportaciones presentadas por los distintos autores citados, se puede concluir que no se ha conseguido elaborar un modelo climático-temporal que proporcione una explicación satisfactoria de las variaciones climáticas desde las postrimerías del Pleistoceno para el conjunto del país. Únicamente, como se ha señalado, se han publicado trabajos aislados en algunas de las regiones. Ahora bien, hay que advertir que no siempre se pretende utilizar los diagramas polínicos para llevar a cabo reconstrucciones paleoclimáticas.

CLIMA DEL CANTÁBRICO EN EL HOLOCENO

Se presenta una síntesis de un modelo de la evolución climática durante el Holoceno en el Cantábrico (SALAS, 1.992), y otro más amplio de la circulación atmosférica (SALAS, 1.994), por lo que se ha obviado la bibliografía, que puede consultarse en las referencias indicadas. Estos modelos deben ser tomados como una hipótesis, a la que habrá, necesariamente, que modificar y agregar muchos más matices. Todos los parámetros climáticos que se manejan, salvo que se indique lo contrario están referidos al nivel del mar Cantábrico.

En el modelo climático obtenido (Fig. 1) se observan tres fases principales. Una primera fase que comienza en el 10.200 BP y concluye hacia el 7.000 BP, comprendiendo los períodos Pre-Boreal y Boreal. Al comienzo de este período, la temperatura media anual fue de aproximadamente 7 °C y las precipitaciones, siempre más difíciles de cuantificar, de unos 600-800 mm. Tomando un gradiente térmico entre 0,55 y 1 °C/100 m, la isoterma media anual de 0°C se encontraría por debajo de los 900-1.100 m. En el

tránsito del Pre-Boreal al Boreal se pasó por una temperatura media próxima a los 10°C; al final del Boreal las temperaturas y precipitaciones pasarían por unos valores similares a los actuales, aproximadamente, 14,5 °C y 1200 mm lo que supuso un incremento medio de 0,23 °C/siglo. La isoterma de 0 °C habría ascendido hasta los 2.650 m, es decir, sufrió un desplazamiento de más de 1.700 m a lo largo de esta fase climática.

Estos parámetros se explican a partir de la existencia de un potente anticiclón térmico instalado en Europa de manera permanente cuya influencia alcanzaría el Suroeste del continente dando lugar a una situación de estabilidad cuasi-permanente. En consecuencia, las trayectorias de las borrascas subpolares se verían forzadas a transcurrir por el borde Sur de dicho anticiclón, desplazándose por el Mediterráneo y el Norte de Africa (Fig. 2A). Posteriormente debió comenzar un paulatino alejamiento y debilitamiento de dicho anticiclón, principalmente durante los meses de verano, en consecuencia, la deriva ciclónica media se vería también desplazada más al norte, modificándose la procedencia de las masas atmosféricas. Al final del Boreal la situación era similar a la actual aunque debió ser muy breve (transición entre Fig 2A-2B).

Las consecuencias al principio del Pre-Boreal, para el Cantábrico y el Pirineo en los meses de invierno, serían una entrada casi constante de masas atmosféricas procedentes del Este europeo, dando lugar a vientos fríos y secos. Por ello es probable que la acumulación nival fuera escasa y posiblemente se fundiera en su totalidad durante los meses de verano.

En la vertiente mediterránea la procedencia marítima (Levante) de los vientos les haría algo menos fríos pero más húmedos;

posiblemente al sur de la vertiente cantábrica fueron mayores tanto las precipitaciones como las temperaturas, respecto al Cantábrico. Los posibles episodios de lluvias no facilitarían la existencia de una cobertera densa de vegetación y, por lo tanto, habría una escasa protección de los suelos. Posteriormente, en el transcurso del Pre-Boreal, aumentaron ligeramente las temperaturas y las precipitaciones, aunque escasas debieron tener la cuantía suficiente para formar suelos; el agua del mar, junto a Burdeos, pasó de 10°C a unos 14°C. Antes de finalizar el período Boreal, hay un aumento de las temperaturas que junto con un régimen más permanente, aunque escaso, de lluvias pudo favorecer una cobertera vegetal protectora, interrumpiéndose los procesos de arroyada y colmatación observados hasta ese momento.

En el tránsito del Pleistoceno al Holoceno se constata en el Cantábrico, por una parte la presencia de reno (*Rangifer tarandus*), que en la actualidad vive por debajo de la isoterma de 7 °C; por otra parte la presencia de moluscos marinos de aguas frías como *Trochus* s.p. en los restos de la cultura magdalenienses o azilienses tempranos, que fue sustituido durante los períodos siguientes por *Patella vulgata*, *Patella intermedia* y *Monodonta lineata* propios de aguas más cálidas. Posteriormente, al inicio del Boreal, los arqueólogos diferencian una nueva cultura que denominan Asturiense donde se empiezan a encontrar estructuras de hábitat al aire libre, frente a las cuevas, poniendo de manifiesto igualmente una mejora del clima respecto al período anterior.

En el Sahara, las lluvias fueron abundantes y las temperatura templadas como se comprueba a partir de los hayazgos encontrados en la cultura Ateriense.

La segunda fase climática (7.000 BP -

5.000 BP), coincide con el período Atlántico, se caracteriza por el aumento de las temperaturas, que llegarían a alcanzar los 17 °C y unas precipitaciones probablemente, las menos abundantes del Holoceno, que se han estimado, por debajo de los 600-800 mm, siempre a nivel del mar. Tomando los gradientes anteriormente señalados, la isoterma de 0 °C se situaría por encima de las cumbres más elevadas de la zona de estudio. Hacia el 7.000 BP las aguas del Atlántico frente a Burdeos era de aproximadamente 21°C.

Las trayectorias de las borrascas asociadas al frente polar durante los meses de invierno debieron discurrir por latitudes cercanas a los 65°N y en verano a latitudes aún más elevadas, que originaría situaciones cuasi permanentes de gran estabilidad (Fig 2B). Este es el momento de máxima aridez en el Cantábrico, los vientos dominantes debieron ser de componentes S y SE, cálidos y secos; dichos vientos antes de alcanzar el litoral y debido al efecto föhn, se harían aún más secos y cálidos.

En el Mediterráneo la actividad de los cursos fluviales durante el Atlántico tuvo que ser esporádica, sin capacidad de transporte de los abundantes coluviones aportados anteriormente por las vertiente, siendo las temperaturas igualmente elevadas. Al final de este período, aumentaron las precipitaciones que dieron lugar a una reactivación kárstica, posteriormente se produce un cambio significativo en la vegetación, que pasa de predominar el bosque mixto a una cobertera más abierta y de carácter más térmico.

En el Sahara ya desde el final del Boreal bajaron los niveles hídricos por la importante disminución de las precipitaciones, siendo este proceso más acusado en el transcurso del período Atlántico En el Sahel se detecta

una pulsación eólica interrumpiendo momentáneamente la fase húmeda que alimentaba los lagos de la zona. Posteriormente un período árido llevó consigo la decadencia cultural neolítica de los habitantes del Sahara y el Sahel.

La tercera fase climática comprende los períodos Sub-Boreal y Sub-Atlántico (5.000 BP. hasta la Revolución Industrial). En la transición del Atlántico al Sub-Boreal aumentaron algo las precipitaciones disminuyendo las temperaturas (existe gran dificultad para saber lo que es natural y lo que es antrópico). En conjunto durante el Sub-Boreal se pasa de un clima relativamente seco-continental a otro de tipo húmedo-atlántico sin que se pueda llegar más lejos por el momento. Esta tercera fase finalizó en el Subatlántico posiblemente la más húmeda del Holoceno, con aproximadamente 1.100-1.300 mm de precipitaciones anuales y una temperatura media anual de 14,5 °C. En el tránsito del Sub-Boreal al Sub-Atlántico. Hacia el 2.800 BP, la temperatura del mar en agosto, frente a las costas de Burdeos registraba un valor próximo a los 15°C, posteriormente, al comienzo de nuestra Era, la temperatura del mar en agosto había alcanzado los 18°C, muy similar a la temperatura actual.

En el Sub-Boreal, en la primera parte de este período, las borrascas asociadas al frente polar se encontrarían circulando en latitudes ligeramente superiores a las actuales con el anticiclón subtropical instalado al norte de la Península. Por ello, en el Cantábrico y Pirineos predominaría la entrada de masas atmosféricas procedentes del E y NE que originaría tiempo estable pero ligeramente fresco y algo más húmedo que en el período anterior. En el período actual (Sub-Atlántico) los centros de bajas presiones en verano

se sitúan sobre Islandia (65 °N) bajando en invierno hasta el sur de la Península Ibérica (Fig. 2C).

En el Mediterráneo y valle del Ebro, los vientos de componente E-SE darían lugar a precipitaciones relativamente abundantes. A medida que avanzó el período, aumentó la inestabilidad, aunque de forma esporádica, mientras que los vientos dominantes pasaron a ser de Poniente y por este motivo disminuyeron las precipitaciones a la vez que aumentó la temperatura (transición entre Fig. 2B-2C). Según los datos sedimentológicos del Mediterráneo, al inicio del Sub-Atlántico, se encajaron los cursos fluviales existentes.

Durante el Sub-Boreal, la temperatura y precipitaciones favorecieron la acumulación de travertinos en numerosas zonas peninsulares.

En el valle del Ebro una serie de autores han detectado, a partir de criterios geomorfológicos y arqueológicos, la existencia de una etapa de clima húmedo y frío al final del Sub-Boreal, posteriormente hubo un clima más árido, de unos 1.000 años de duración, seguida por otra fase de clima húmedo, al principio del Sub-Atlántico. De manera similar, en otros ámbitos del área mediterránea se ha detectado una fase húmeda, de acumulación, hacia el final del Sub-Boreal.

Las escasas precipitaciones que llegan al Sahara y el Sahel hicieron descender la formación de suelos en dirección al ecuador a medida que transcurrían estos períodos: en el Atlántico se formaron hasta los 27°N, pasando a 24°N hacia 4.000 BP y a 23°N hacia 3.500 BP, a la vez que se desecaban totalmente los últimos humedales saharianos, convirtiéndose este desierto en lo que hoy se conoce.

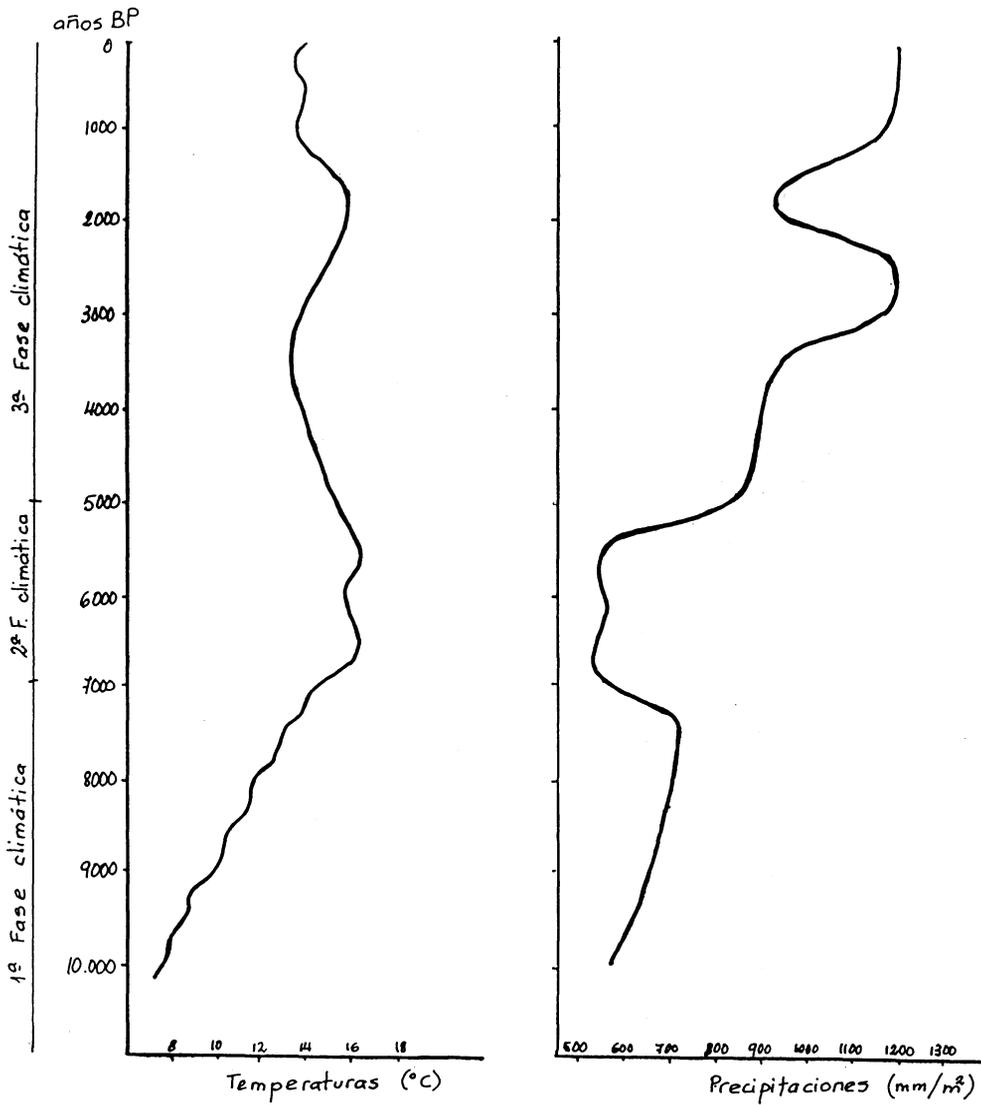


Fig. 1. Curvas de temperatura y precipitaciones a nivel del mar en el transcurso del Holoceno. Para su elaboración se ha tenido en cuenta las variaciones sufridas por la cobertera vegetal según datos polínicos de turberas con dataciones absolutas.

Fig. 2A. Situación probable dominante durante el verano en el período Dryas III.

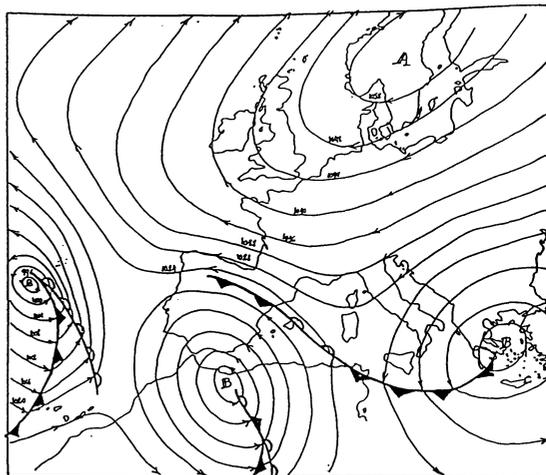


Fig. 2B. Situación probable dominante durante el invierno del período Atlántico.

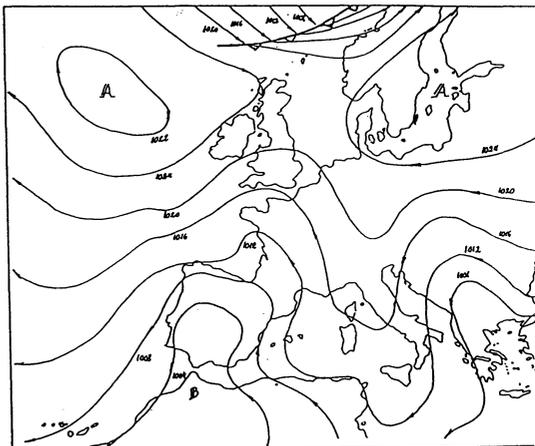


Fig. 2C. Situación probable dominante durante el verano del período Sub-Atlántico.

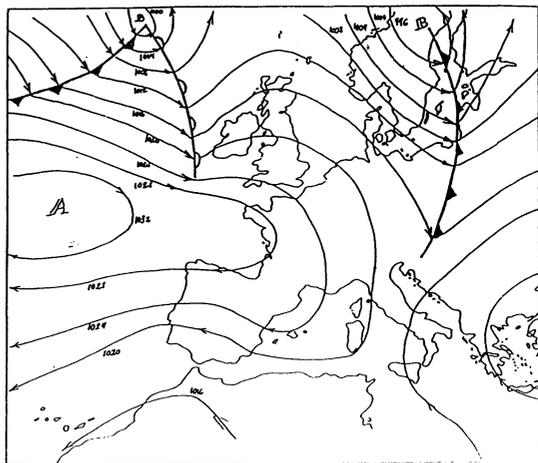


TABLA I. Relación de los análisis polínicos sobre el Holoceno en España

DENOMINACION	PROVINCIA	¹⁴ C	AUTOR	AÑO
T Brañas de Brins	Coruña	NO	BELLOT y VIEITEZ	1945
T Gándaras de Budiño	Pontevedra	NO	BELLOT y VIEITEZ	1945
T Brañas de Boedo	Lugo	NO	BELLOT y VIEITEZ	1945
T Brañas de Espay	Pontevedra	NO	BELLOT y VIEITEZ	1945
T Buelna	Asturias	NO	MENENDEZ AMOR	1950
T Pendueles	Asturias	NO	MENENDEZ AMOR	1950
T Roñances	Asturias	NO	MENENDEZ AMOR	1950
T Vidiago	Asturias	NO	MENENDEZ AMOR	1950
T Llano de la Mesa	Asturias	NO	MENENDEZ AMOR	1950
T Delta del Ebro	Tarragona	NO	JONQUER	1952
C Toll	Barcelona	NO	DONNER, KURTEN	1956
Y Villarroya	Madrid	NO	REMY	1958
T Buelna	Asturias	NO	FLORSCHUZ Y MENENDEZ	1959
L Baños de Tredos	Lérida	NO	BARTILLEY	1960
T Llano de la Borbolla	Asturias	NO	MENENDEZ AMOR	1961
T Laguna Sanguijuelas	Zamora	SI	MENENDEZ AMOR	1961
T Laguna de Cárdenas	Zamora	SI	MENENDEZ AMOR	1961
Y Torralba	Soria	NO	MENENDEZ AMOR	1961
T Montes del Buyo	Lugo	NO	M. AMOR y FLORSCHUTZ	1961
T Buelna	Asturias	SI	M. AMOR y FLORSCHUTZ	1961
T Laguna de Arroyas	Zamora	SI	M. AMOR y FLORSCHUTZ	1961
T Ereta del Pedegral	Valencia	SI	M. AMOR y FLORSCHUTZ	1961
T Torreblanca	Castellón	SI	M. AMOR y FLORSCHUTZ	1961
T Palma Nova	Palma	NO	M. AMOR y FLORSCHUTZ	1961
T Padul	Granada	SI	MENENDEZ AMOR	1962
C Toll	Barcelona	NO	MENENDEZ AMOR	1962
Y Villaverde	Madrid	NO	MENENDEZ AMOR	1963
T Puerto Riofrio	Cantabria	SI	MENENDEZ AMOR	1963
T Burela	Asturias	SI	DELIBRIAS et al.	1964
L Pla de Estany I	Gerona	SI	MENENDEZ AMOR	1964
T Huelva	Huelva	SI	MENENDEZ AMOR et al.	1964
C Playa de las Arenas	Cantabria	SI	OLDFIELD	1964
C Del Otero	Cantabria	NO	LEROI-GOURHAN	1966
L Lago Bañolas	Gerona	NO	MENENDEZ AMOR	1966
T Ojos del Tremedal	Teruel	NO	M. AMOR y ESTERAS	1966
T Valle la Nava I	Burgos	NO	MENENDEZ AMOR	1968
T Valle la Nava II	Burgos	NO	MENENDEZ AMOR	1968
T Valle la Nava III	Burgos	SI	MENENDEZ AMOR	1968
T Daimiel	Ciudad Real	SI	MENENDEZ AMOR	1968
T Río Mandeo I	Coruña	NO	MENENDEZ AMOR	1969
T Río Mandeo II	Coruña	NO	MENENDEZ AMOR	1969
T Río Mandeo III	Coruña	NO	MENENDEZ AMOR	1969
Y Liencres	Cantabria	NO	MENENDEZ AMOR	1969
To Urrés (sondeo)	Soria	NO	MENENDEZ AMOR	1970

DENOMINACION		PROVINCIA	¹⁴ C	AUTOR	AÑO
To	Urrés (trinchera)	Soria	NO	MENENDEZ AMOR	1970
C	Morín	Cantabria	NO	LEROI-GOURHAN	1971
T	Cheira Piedrahita	Orense	SI	MENENDEZ AMOR	1971
T	Cheira Las Lagunas	Orense	SI	MENENDEZ AMOR	1971
To	Parras río Martín	Teruel	NO	MENENDEZ AMOR	1972
T	Llano de Roñanzas	Asturias	SI	MARY	1973
L	Búbal.	Huesca	NO	M. AMOR y FLORSCHUTZ	1973
C	Balmorí	Asturias	SI	PAQUEREAU	1974
T	Perfil 1269	Pontevedra	NO	JATO	1974
PS	Perfil 1283	Pontevedra	NO	JATO	1974
PS	Perfil 1267	Pontevedra	NO	JATO	1974
PS	Perfil 371	Pontevedra	NO	JATO	1974
PS	Perfil 1282	Pontevedra	NO	JATO	1974
PS	Hermedelo	Pontevedra	NO	JATO	1974
T	El Padul	Granada	SI	MENENDEZ AMOR	1974
T	Lago Ercina	Asturias	NO	MENENDEZ AMOR	1975
T	Calatañazor	Soria	NO	MENENDEZ AMOR	1975
T	Lago Enol	Asturias	NO	MENENDEZ AMOR	1975
C	Vito Bustillo	Asturias	SI	BOYER-KLEIN	1977
A	Verdelpino	Cuenca	SI	LOPEZ	1977
T	Formigal del Tena	Huesca	NO	MARTI	1977
T	De Aldea	Tarragona	NO	RUIZ ZAPATA	1977
C	Del Asno	Soria	SI	LOPEZ	1979
T	Gerra I	Cantabria	SI	MARY	1979
T	Gerra II	Cantabria	SI	MARY	1979
T	Río Bederna	Cantabria	SI	MARY	1979
T	La Franca	Asturias	SI	MARY	1979
C	Las Arenas	Cantabria	SI	MARY	1979
C	Les Mallaetes	Valencia	SI	DUPRE	1980
C	Chuffín	Cantabria	NO	BOYER KLAIN	1980
C	Del Pendo	Cantabria	NO	LEROI GOURHAN	1980
T	Del Delta del Ebro	Tarragona	NO	RUIZ ZAPATA	1980
C	Mazaculos	Asturias	SI	VOLMAN	1980
C	Rascaño	Cantabria	SI	BOYER KLEIN	1981
Y	Puntal dels Llops	Valencia	NO	DUPRE	1981
C	Del Nacimiento	Jaen	SI	LOPEZ	1981
C	Del Salitre	Cantabria	NO	LOPEZ	1981
C	Los Azules	Asturias	SI	LOPEZ	1981
T	Del Cervunal	Avila	NO	RUIZ ZAPATA	1981
G	Los Conventos	Avila	NO	RUIZ ZAPATA et al.	1981
C	Les Calaveres	Alicante	NO	DUPRE	1982
L	Los Brunos	Zaragoza	NO	LOPEZ	1982
C	Abautz	Navarra	SI	LOPEZ	1982
T	Almenara	Castellón	SI	PARRA	1982
PS	Pedras Negras	Coruña	NO	TORRAS	1982
PS	Manseda	Orense	NO	TORRAS	1982
PS	Cabeza Manzanedo	Orense	NO	TORRAS	1982
PS	Figueiras	Coruña	NO	TORRAS	1982

DENOMINACION	PROVINCIA	C14	AUTOR	AÑO
PS Santiago	Coruña	NO	TORRAS	1982
PS Pena Cabaleiras I	Coruña	NO	TORRAS	1982
PS Pena Cabaleiras II	Coruña	NO	TORRAS	1982
Y El Recuenco	Cuenca	SI	LOPEZ	1983
Y Cerro Castillejo	Cuenca	SI	LOPEZ	1983
T Cueto la Avellanosa	Cantabria	SI	MARISCAL	1983
M De Catoira	Pontevedra	NO	SAA et al.	1983
C Berroberia	Navarra	SI	BOYER KLEIN	1984
Y La Palomera	Gerona	NO	BURJACHS	1984
C Ekain	Guipúzcoa	SI	DUPRE	1984
L Laguna Sanabria	Zamora	SI	HANNON	1984
To Galve de Sorbe	Guadalajara	NO	HERNANDEZ	1984
C El Juyo	Cantabria	SI	LEROI-GOURHAN	1984
Y Los Tolmos Caracena	Soria	SI	LOPEZ	1984
Y Raso de la Candela	Avila	NO	LOPEZ	1984
Y Los Castellones	Castellón	NO	LOPEZ	1984
Y De la Sarsa	Valencia	NO	LOPEZ y MOLERO	1984
T Glaciár Convento	Avila	NO	RUIZ ZAPATA	1984
T Del Cevunal I	Avila	NO	RUIZ ZAPATA	1984
T Del Cevunal II	Avila	NO	RUIZ ZAPATA	1984
T Del Cevunal III	Avila	NO	RUIZ ZAPATA	1984
Y Zapateira A	Pontevedra	NO	AIRA y GUITIAN	1986
Y Zapateira B	Pontevedra	NO	AIRA y GUITIAN	1986
Y Zatoya	Navarra	SI	BOYER-KLEIN	1985
C Erralla	Guipúzcoa	SI	BOYER KLEIN	1985
L Pla l'Estany II	Gerona	SI	BURJACHS Y ROURE	1985
T Canal de Navarré	Valencia	NO	DUPRE et al..	1985
T De la Barbolla	Asturias	NO	GUILLEN	1985
T Guarramilla	Madrid	NO	JIMENEZ et al.	1985
T Valdesqui	Madrid	NO	JIMENEZ et al.	1985
T Peñalara	Madrid	NO	JIMENEZ et al.	1985
T La Buitrera	Madrid	NO	JIMENEZ et al.	1985
Y O Fixon	Pontevedra	SI	LOPEZ	1985
Y Del Ventorro	Madrid	NO	LOPEZ	1985
Y Fondos cabaña KM-7	Madrid	NO	LOPEZ	1985
Y Plaza de los Moros	Cuenca	NO	LOPEZ	1985
Y Valdetorres	Madrid	NO	LOPEZ	1985
Y De Lavapés	Pontevedra	NO	LOPEZ	1985
L Pla de la Pinya	Gerona	NO	MALLARACH et al.	1985
C Dels Porcs	Valencia	NO	MARTINEZ	1985
L Lago Llauset	Gerona	SI	MONTSERRAT	1985
L Gredos	Avila	NO	RUIZ ZAPATA	1985
M Ría de Betanzos	Pontevedra	NO	SAA	1985
M Ría de Ribadeo	Lugo	NO	SAA	1985
M Ría de Pontevedra	Pontevedra	NO	SAA	1985
D Reiro-Barrañan	Coruña	SI	SAA	1985
D Río Sar- Padrón	Coruña	NO	SAA	1985
L Combedo	Coruña	NO	SAA	1985

DENOMINACION	PROVINCIA	¹⁴ C	AUTOR	AÑO	
L	Baldayo I	Coruña	NO	SAA	1985
L	Baldayo II	Coruña	NO	SAA	1985
L	Baldayo III	Coruña	NO	SAA	1985
L	Pantín	Coruña	NO	SAA	1985
PS	Nois I	Lugo	NO	SAA	1985
PS	Nois II	Lugo	NO	SAA	1985
G	Changuazoso	Orense	NO	AIRA	1986
P	Balteiro	Coruña	NO	AIRA	1986
PS	Fusiño-Curota	Coruña	NO	AIRA	1986
PS	Barbanza	Coruña	NO	AIRA	1986
PS	Braña de Sabucedá	Coruña	NO	AIRA	1986
PS	Casota do Páramo	Coruña	NO	AIRA	1986
PS	Seara I 2047	Lugo	NO	AIRA	1986
PS	Seara II 2048	Lugo	NO	AIRA	1986
Tu	Mamoa de Sabucedá	Coruña	NO	AIRA	1986
L	Lucenza	Orense	NO	AIRA	1986
T	Mamoa Las Rozas	Pontevedra	SI	AIRA	1985
T	Manzameda. 238	Orense	NO	AIRA	1986
T	Manzaneda 236	Orense	NO	AIRA	1986
T	Manzaneda 234	Orense	NO	AIRA	1986
T	Dos Xuncos 206	Orense	NO	AIRA	1986
T	Dos Xuncos 200	Orense	NO	AIRA	1986
T	Dos Xuncos 209	Orense	NO	AIRA	1986
T	Dos Xuncos 208	Orense	NO	AIRA	1986
Y	Fontenla	Pontevedra	NO	AIRA	1986
Y	Requeiriño	Pontevedra	NO	AIRA	1986
Y	Barxes II	Orense	NO	AIRA	1986
Y	Barxes I	Orense	NO	AIRA	1986
Ca	Vixil	Lugo	SI	AIRA y GUITIAN	1986
Ca	Penarrubia	Lugo	SI	AIRA y GUITIAN	1986
C	L'Arbreda	Gerona	SI	BURJACHS	1986
C	La Cova 20	Gerona	NO	BURJACHS	1986
T	Campo de Calatrava	Ciudad Real	SI	GARCIA et al.	1986
C	Riera	Asturias	SI	LEROI-GOURHAN	1986
T	Pico Sertal	Cantabria	SI	MARISCAL	1986
T	Padul	Granada	SI	PONS y REILLE	1986
T	Peñalara	Avila	NO	RUIZ ZAPATA	1986
L	Ullastret	Gerona	SI	ESTEBAN	1987
C	Peñamiel	Rioja	NO	LOPEZ	1987
T	Alsa	Cantabria	SI	MARISCAL	1987
T	Puerto de Estacas	Cantabria	SI	MARISCAL	1987
Y	El Lomo	Guadalajara	NO	RUIZ ZAPATA	1987
P	Silleiro	Pontevedra	NO	SAA et al.	1987
P	Mougas	Pontevedra	SI	SAA et al.	1987
C	Amalda	Guipúzcoa	SI	DUPRE	1988
C	Tunel dels Sumidors	Valencia	SI	DUPRE	1988
C	De L'Or	Alicante	NO	DUPRE	1988
Y	Punta dels Llops	Valencia	NO	DUPRE	1988

DENOMINACION	PROVINCIA	¹⁴ C	AUTOR	AÑO
Y Ereta del Pedregal	Valencia	NO	DUPRE	1988
PS Alcudia de Veo	Castellón	NO	DUPRE	1988
Tu Mata el Casare	Asturias	NO	DUPRE	1988
Tu Piedrafita IV	Asturias	NO	DUPRE	1988
Tu Piedrafita V	Asturias	NO	DUPRE	1988
M Pego	Alicante	NO	DUPRE et al.	1988
Y Heriko Barra	Guipúzcoa	NO	ISTURIZ	1988
Y La Peña	Navarra	NO	LOPEZ	1988
C Coscojar	Teruel	NO	LOPEZ	1988
L Banyoles	Gerona	NO	LEROY	1988
T Velate	Navarra	NO	PEÑALBA	1988
T Atxuri	Navarra	NO	PEÑALBA	1988
L Les Palanques	Gerona	SI	PEREZ OBIOL	1988
L Pla de Llacs I	Gerona	SI	PEREZ OBIOL	1988
L Pla de Llacs II	Gerona	NO	PEREZ OBIOL	1988
L Pla de L'Stany III	Gerona	SI	PEREZ OBIOL	1988
D Sidera	Gerona	SI	PEREZ OBIOL	1988
Ca Boneiro	Coruña	NO	SAA et al.	1988
Y Berniollo	Alava	SI	SANCHEZ GOÑI	1988
Ca Troña	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Ca Vigo	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Ca Nontaz	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Ca Pedramoura	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Ca Saceda	Orense	NO	AIRA et al.	1989
Ca Penalba A	Pontevedra	SI	AIRA et al.	1989
Ca Penalba B	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Ca Torroso I	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Ca Torroso II	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Ca Cortegada I	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Ca Cortegada II	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Ca Borneiro	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Tu Parxubeira	Coruña	NO	AIRA et al.	1989
Y Chan de Prado I	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Y Chan de Prado II	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Y Portocelo I	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Y Portocelo II	Pontevedra	NO	AIRA et al.	1989
Y Xestido III	Lugo	NO	AIRA et al.	1990
Y Val do Inferno	Lugo	NO	AIRA et al.	1990
Y Fiales	Pontevedra	NO	SAA et al.	1990
C Les Cendres	Alicante	NO	DUPRE	1989
C Saldropo	Vizcaya	SI	GARCIA ANTON et al.	1989
PS Puerto de Canencia	Madrid	NO	GIL et al.	1989
T Quintanar Sierra I	Burgos	NO	PEÑALBA	1989
T Quintanar Sierra II	Burgos	NO	PEÑALBA	1989
T Los Tornos I	Cantabria	SI	PEÑALBA	1989
T Los Tornos II	Cantabria	NO	PEÑALBA	1989
T Saldropo I	Vizcaya	SI	PEÑALBA	1989
T Saldropo II	Vizcaya	NO	PEÑALBA	1989

DENOMINACION	PROVINCIA	¹⁴ C	AUTOR	AÑO
T Belate	Navarra	SI	PEÑALBA	1989
T Belate II	Navarra	NO	PEÑALBA	1989
T Atxuri	Navarra	NO	PEÑALBA	1989
C Inurritza	Guipúzcoa	NO	PEÑALBA	1989
L Lago Arreo I	Alava	NO	PEÑALBA	1989
L Lago Arreo II	Alava	NO	PEÑALBA	1989
L Irún I	Alava	NO	PEÑALBA	1989
L Irún II	Alava	NO	PEÑALBA	1989
Y Mulisko	Guipúzcoa	NO	PEÑALBA	1989
T Sierra Béjar TR 1	Salamanca	NO	RUIZ ZAPATA	1989
T Sierra Béjar TR 6	Salamanca	NO	RUIZ ZAPATA	1989
Tu L'Alt Empordá	Gerona	SI	BURJACHS	1990
L Pla de l'Estany IV	Gerona	SI	BURJACHS	1990
Y Mosteiro	Orense	NO	DIAZ LOSADA	1990
Ca San Cibrán	Orense	NO	DIAZ LOSADA	1990
Y Arenaza	Vizcaya	NO	ISTURIZ	1990
D Piedras Blancas	Rioja	NO	LAGOS	1990
D Arroyo de Neila	Rioja	NO	LAGOS	1990
D La Rasilla	Rioja	NO	LAGOS	1990
D Poborlaza	Rioja	NO	LAGOS	1990
T Peñas Blancas	Rioja	NO	LAGOS	1990
T La Chopera	Rioja	NO	LAGOS	1990
L La Clota	Zaragoza	NO	PEREZ OBIOL et al.	1990
L La Playa	Zaragoza	NO	PEREZ OBIOL et al.	1990
L El Rebollón	Zaragoza	NO	PEREZ OBIOL et al.	1990
L El Camenón	Zaragoza	NO	PEREZ OBIOL et al.	1990
C Labeko	Guipúzcoa	NO	SANCHEZ GOÑI	1991
C Urtiaga	Guipúzcoa	NO	SANCHEZ GOÑI	1991
T Puerto Morcuera	Madrid	SI	GIL	1991
L Maside	Orense	NO	DIAZ et al.	1992
L La Hoya	Alava	NO	IRIARTE	1992
Y S. Miguel de Atxa	Alava	NO	IRIARTE	1992
L Ibón de las Ranas	Huesca	NO	MONTSERRAT	1992
L Ibón de Tranacastilla	Huesca	SI	MONTSERRAT	1992
L Paul de Búbal	Huesca	SI	MONTSERRAT	1992
C Lezetxiki	Guipúzcoa	SI	SANCHEZ-GOÑI	1992
T Peñas Crecientes	Madrid	SI	VAZQUEZ, RUIZ ZAPATA	1992
T Rascafría	Madrid	NO	FRANCO y GARCIA ANTON	1993
T Puerto de Morcuera	Madrid	NO	GIL et al	1993
T Supra Laguna Negra	Soria	No	GOMEZ et al.	1993
T Media Luna	Soria	NO	GOMEZ et al.	1993
Y Torre dos Mouros	Coruña	NO	LOPEZ et al.	1993
Y Cruz do Bocelo	Coruña	NO	LOPEZ et al.	1993
Y Forno Varela	Coruña	NO	LOPEZ et al.	1993
Y Forno dos Mouros	Coruña	NO	LOPEZ et al.	1993
Y Morcigueira	Coruña	NO	LOPEZ et al.	1993
D Sobrestany	Gerona	NO	RIERRA y PARRA	1993
D Gosol	Gerona	NO	RIERRA y PARRA	1993

DENOMINACION	PROVINCIA	¹⁴ C	AUTOR	AÑO
T Ramil	Lugo	SI	RAMIL	1993
T A Gañidoira	Lugo	SI	RAMIL	1993
T Pena Veira	Jugo	SI	RAMIL	1993
T Chan do Lamoso	Lugo	NO	RAMIL	1993
T Pena Vella	Lugo	NO	RAMIL	1993
T Schwejk	Lugo	NO	RAMIL	1993
T Sever	Lugo	NO	RAMIL	1993
T Veiga de Samarugo	Lugo	NO	RAMIL	1993
Y Prado Inferno A	Lugo	NO	RAMIL	1993
Y Prado Inferno B	Lugo	NO	RAMIL	1993
Y Prado Inferno C	Lugo	NO	RAMIL	1993
Y Prado Inferno D	Lugo	NO	RAMIL	1993
A Arnela I	Lugo	NO	RAMIL y AIRA	1993
A Arnela III	Lugo	NO	RAMIL y AIRA	1993
A Arnela V	Lugo	NO	RAMIL y AIRA	1993
A Arnela VII	Lugo	NO	RAMIL y AIRA	1993
A Arnela IX	Lugo	NO	RAMIL y AIRA	1993
A Xestido I	Lugo	NO	RAMIL y AIRA	1993
A Valdoinferno	Lugo	NO	RAMIL y AIRA	1993
A Abrigo XXIX	Lugo	NO	RAMIL y AIRA	1993
Y Xestido III	Lugo	SI	RAMIL y AIRA	1993
Y Charca do Chán da Cruz	Lugo	NO	RAMIL y AIRA	1993
T Río das Furnas	Lugo	SI	RAMIL y AIRA	1993
M Ares	Coruña	SI	SANTOS et al	1993

Notas

- A hace referencia a abrigos con presencia humana arqueológica.
 C se refiere a cuevas
 Ca hace referencia a castros.
 D hace referencia a depósitos sedimentarios con escaso porcentaje de materia orgánica.
 G se refiere a depósitos relacionados con procesos glaciares como son las morrenas.
 L se refiere a depósitos lacustres independientemente que sean funcionales o fósiles.
 M hace referencia a sedimentos estuarinos indiferentemente que sean funcionales o fósiles.
 PS hace referencia a paleosuelos independientemente de la edad.
 T se refiere a Turberas o depósitos con un elevado porcentaje de materia orgánica.
 To hace referencia tobas sedimentarias.
 Tu hace referencia a arquitecturas megalítica.
 Y se refiere a yacimientos arqueológicos al aire libre.
 Pren. En prensa.

BIBLIOGRAFIA

- AIRA, M. J. (1986). *Contribución al estudio de suelos fósiles de montaña y antropógenos de Galicia, por análisis polínico*. T. D.. Fac. de Biol. Santiago. 362 pp.
- AIRA, M. J. y GUITIAN, F. (1985). "Estudio polínico y edafológico de los yacimientos de Regueiriño y Fontenla (Península del Morrazo, Pontevedra)". *Pontevedra Arqueológica*, 1:99-112.
- AIRA, M. J. y GUITIAN, F. (1986 a). "Contribuciones al estudio de los suelos y sedimentos de montaña de Galicia y su cronología por análisis polínico". *An. Edaf. Agrobiol.*:1497-1508
- AIRA, M. J. y GUITIAN, F. (1986 b). "Contribución al estudio de la cultura castreña gallega: análisis palinológico de los castros de Vixil y Penarrubia (Lugo)". *Pontevedra Arqueológica*. II: 191-200.
- AIRA, M. J. y VAZQUEZ, J. M. (1985). "Nuevos datos palinológicos sobre la agricultura prehistórica en Galicia (España)" *Trabalhos de Antropología e Etnología*. Oporto (2-4) 25: 241-251.
- AIRA, M. J., SAA, M. P. y DIAZ-FIERROS, F. (1986). "Análisis polínico de un depósito periglaciario en Moudide (Lugo)". *Cuadernos Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 11: 229-237.
- AIRA, M. J., SAA, P. y TABOADA, T. (1989). "Estudios paleobotánicos y edafológicos en yacimientos arqueológicos de Galicia". *Arqueología/ Investigación*, 4 Servicio de Arqueología, Junta de Galicia. Santiago: 34 pp.
- AIRA, M. J., JATO, M. V. y SAA, M. P. (1990). *A ciencia do pole en Galicia. Metodoloxía e Aplicacións*. Serv. Publ. Univ. de Santiago. 112 pp.
- ALTUNA, J. (1982). Carta arqueológica de Guipúzcoa. *Munibe*, (Vol. especial) 34: 242 pp.
- ANDRADE, A. (1990 a). "Análisis palinológicos de la cuenca alta del río Alberche (Avila)". *Actas de Gredos* (En prensa).
- ANDRADE, A. (1990 b). "Estimaciones de la paleovegetación de la Sierra de la Paramera (Avila) mediante estudios polínicos". *Actas VIII Simp. Asoc. Palinol. Leng. Esp. Tenerife*. (En prensa).
- ANDRADE, A. (1990 c). "Análisis palinológicos de la cuenca alta del río Alberche (Avila)". *Actas de Gredos* (En prensa).
- ANDRADE, A., ATIENZA, M., DORADO, M., GIL, M. J. y RUIZ, B. (1990). "Estimaciones de la paleovegetación de la Sierra de la Paramera (Avila) mediante estudios polínicos". *Actas II Congreso Cuaternario Ibérico. Madrid*. (En prensa).
- APELLANIZ, J. M. (1971). "El Mesolítico de la cueva de Tarrerón y su datación por el 14C". *Munibe*, 23: 91-104.
- ATIENZA, M. (1989). "Primeros datos palinológicos procedentes de una turbera de Sierra de Béjar (Salamanca y Avila)" (En prensa).
- ATIENZA, M. (1990). "Estudio polínico de un depósito localizado en la Garganta del Trampal (Sierra Béjar, Avila)". *Actas de Gredos* (En prensa).
- BADAL, E. (1984). *Contribución al estudio de la vegetación prehistórica del Sur de Valencia y Norte de Alicante a través del análisis antracológico*. Tesis de Licenciatura. Universidad Valencia 199 pp.
- BADAL, E. (1989). "Resultados metodológicos del estudio antracológico de la cova de les Cendres (Alicante, España)". En: *Actas do Encontro "Paleoecología e Arqueología"*. Cámatá Municipal, Vila Nova de Farmalicao: 57-70.
- BADAL, E., GRAU, E. (1986). "El paisaje vegetal eneolítico de la comarca valenciana de La Safor, a través del análisis antracológico." *El Eneolítico en el País Valenciano*. Alcoy: 35-42.
- BELLOT, F., VIEITEZ, E. (1945). "Primeros resultados del análisis polínico de las turbas galaicas". *Anal. Inst. Español Edaf. y Ecol. Vegetal*, IV: 280-307.
- BIRKS, H. J. y BIRKS, H. H. (1980). *Quaternary Paleocology*. Edward Arnold Limited. London. 289 pp.
- BLAS, M. A. y FERNANDEZ-TRESGUERRES, J. (1989). *Historia primitiva en Asturias*. Editor Silverio Cañada, Gijón 212 pp.
- BOYER KLEIN, A. (1977). "Análisis polínico de Tito Bustillo (Asturias)". *Excavaciones en la Cueva de Tito Bustillo. Trabajos 1974*. Centro de Estudios Asturianos. Oviedo: 203-206.
- BOYER KLEIN, A. (1980). "Nouveaux résultats palynologiques de sites solutréens et magdaléniens cantabriques". *Bull. de la Soc. Préh. Fr.*, (77-44): 103-107.
- BOYER KLEIN, A. (1981). "Análisis palinológico de la cueva del Rascaño. El Paleolítico Superior de la cueva del Rascaño (Santander)" *Monografías Centro de Investigación y Museo Altamira*, 3. Santander: 217-220.
- BOYER KLEIN, A. (1984). "Analyses polliniques cantabriques au Tardiglaciaire". *Revue Paléobio*. Vol. spéc. Genève:33-39.
- BOYER KLEIN, A. (1985). "Nouveaux résultats

- palynologiques dans les Cantabres au Tardiglaciaire". En: *Palynologie Archéologique*, Ed. J. Renault-Miskovsky, M. Bui-Thi y M. Girard.: 397-399. Notes et Monographies Techniques 17, Centre de Recherches Archéologiques. CNRS. Paris.
- BOYER KLEIN, A. (1988). "Analyses polliniques au Tardiglaciaire dans nord de l'Espagne: au sujet des Dryas I, II, III". *Actas del VI Simp. Asoc. Palinol. Leng. Esp* Ed. J. Civis y M. Valle. Salamanca: 277-283.
- BRAUN BLANQUET, J. (1979). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Blume. Madrid. 820 pp.
- BURJACHS, F. (1984) "Anàlisi pollínica del Poblat ibèric de La Palomera (La Garrotxa, Girona)" en RODRIGUEZ, A. et al.: "El material arqueològic del Poblat ibèric de La Palomera (Serra de Finestres, La Garrotxa)". *Rev. de Girona*: 106:38.
- BURJACHS, F. (1986a) *Climats et environnement végétal au Würm récent en Catalogne: Palynologie des niveaux gravettiens, solutréens et postsolutréens de la grotte de L'Arbreda (Serinyà, El Gironès)*. Memoria presentada al final del curso de Doctorado francés en el Instituto de Paleontología Humana de Paris. 77 pp 16 fig.
- BURJACHS, F. (1986b) *Aplicació de l'anàlisi pol.línica al jaciment arqueològic de la Cova 120 (Alta Garrotxa, Catalunya)*. T. L. Fac. de Letras. Univ. Aut. de Barcelona. 187 pp. 39 fig.
- BURJACHS, F. (1988) "Resenya sobre la tesi doctoral presentada per Ramon PEREZ i OBIOL a la Facultat de Ciències de la U.A.B.; Evolució del paisatge vegetal a les zones d'Olot i Sils". *Vitrina*, 3: 99-100. Olot, 1988.
- BURJACHS, F. y ROURE, J. (1985). "Primeros resultados del análisis polínico del depósito lacustre del Pla de L'Estany (Olot, Gerona)". *An. Asoc. Palinol. Leng. ESP. II* Córdoba: 301-306.
- BURJACHS, F., ESTEBAN, A., GENOVA, R., JULIA, R., LLASAT, C., MONSERRAT, J., PARRA, J., PEREZ-OBIOL, R., ROURE, J. M. y VILAPLANA, J.M. (1990). "Vegetación y paleoclimatología en el NE peninsular durante el Tardi y Postglacial". *Actas de VII Simp. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* (1988) Granada: 465-470.
- CATRUFO, R. y AIRA, M.J. (1990). "Evaluación de los vegetales de superficie como captadores de polen actual". *Anal. Asoc. Palinol. Leng. Española*, 5: 11-18.
- CRIADO, F., AIRA, M.J. y DIAZ-FIERROS, F. (1985). "La construcción del paisaje: megalitismo y ecología. Sierra de Barbanza". *Arqueología/Investigación* (1). Servicio de Arqueología. Junta de Galicia. Santiago: 140 pp.
- DAVIS, M. y BRUBAKER, L. (1973). "Differential sedimentation of pollen grains in lakes". *Limonology and oceanography*. July: 635-646.
- DAUBENMIRE, R.F. (1982). *Ecología forestal*. Limusa. Méjico. 327 pp.
- DELIBES, G., SANTOJA, M., (1987). "Aspectos generales del megalitismo de la Submeseta Norte". In: *Actas de la Mesa Redonda sobre Megalitismo Peninsular*. Ed. G. Muñoz. Dirección General de Bellas Artes. Madrid.
- DELIBES, G., ALONSO, M. y ROJO, M.A. (1987). "Los sepulcros colectivos del Duero Medio y las Loras y su conexión con el foco dolménico riojano". *El megalitismo en la Península Ibérica*. Ministerio de Cultura. Madrid: 181-197.
- DELIBES, G., SANTOJA, M., FREDES, M. J. y PIÑEL, C. (1985). *El fenómeno megalítico de Salamanca*. Ed. Diput. Salamanca. 170 pp.
- DÍAZ FIERROS, F. y TORRAS, M.L. (1979). "La evolución de la flora gallega durante el Holoceno". *Rev. Museo Pontevedra*, 33: 53-60.
- DÍAZ FIERROS, F. et al. (1990). "Aportación al conocimiento paleoecológico del Holoceno en el NW de la Península Ibérica". *An. Asoc. Palinol. Leng. Española*, 5:5-10.
- DÍAZ LOSADA, E. (1990). *Aportación al estudio de la vegetación del pasado en Orense, a través del análisis polínico*. T. Licenciatura. Univ. santiago.
- DIEZ, A. (1992) "La neolitización en Cantabria". *Nivel Cero*. Santander: 35-44.
- DIMBLEBY, G. (1961). "Soil pollen analysis". *Journal of Soil Science*, XII: 1.11.
- DONNER, J. y KURTEN, B. (1958). "The flora and faunal succession of Cueva de Toll, Spain". *Eiszeitalter und Gegenwart*, 9: 72-78.
- DORADO, M. y RUIZ ZAPATA, B. (1990). "Estudio comparativo de los datos polínicos procedentes de dos depósitos (Turba, Salina) localizados en el Valle de Ambles (Avila)". *Actas de Gredos* (En prensa).
- DUCHAUFOR, P. (1984). *Edafología*. Masson S. A. Barcelona: 493 pp.
- DUPRE, M. (1980). "Análisis polínico de sedimentos arqueológicos de la cueva de Les Malladetes (Barx, Valencia)". *Cuadernos de Geografía* Univ. de Valencia. 26: 1-22
- DUPRE, M. (1982). "Palinología. La Cova de Les Calaveres" En APARICIO et al: "La Cova de Les Calaveres". *Trabajos Varios* Dip. Prov. de Valencia S.I.P., 75, 77-86.

- DUPRE, M. (1984). "Palinología de los niveles VII a II". En ALTUNA et al: "El yacimiento prehistórico de la Cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)": . *Sociedad Aranzadi de Estudios Vascos*. San Sebastián: 61-63 pp.
- DUPRE, M. (1985). "Les apports de la palynologie archéologique a la connaissance des paysages du paléolithique supérieur en Espagne". *CRA. Palynologie Archéologique, Notes et Monographies Techniques*, 17. C.N.R.S. París: 375-396.
- DUPRE, M. (1988). *Palinología y Paleoambiente*. Dip. Prov. de Valencia, S.I.P. Trabajos Varios 84. 160 pp.
- DUPRE, M., FUMANAL, M.P. y LA ROCA, N. (1985). "Modificaciones de l'environnement endoreique: la turbière de la Canal de Navarrés (Valencia, Espagne)". *Cahiers Ligures de Préhistoire et de Protobistoire*, 2: 298-311.
- DUPRE, M. y RENAULT-MISKOVSKY, J. (1981). "Análisis polínico" en BONET et al.: "El poblado ibérico del Puntal dels Llops (El Colmenar) (Olocau-Valencia)". *Trabajos Varios*, 71 Dip. Prov. de Valencia, S.I.P., : 181-188.
- EARL, R. (1970). *Manual de evaluación de suelos*. UTEHA. Méjico, D.F. 225 pp.
- EDWARDS, K.J. (1983). "Quaternary palynology: multiple profile studies and pollen variability". *Progress in Physical Geography*. 7 (4):587-609.
- FERNANDEZ PRIETO, J.A. et al. (1985). "Datos sobre la vegetación de la "turbera de sfagnos" galaico-asturianas y orocantábricas". *Lazaroa*. Univ. Compl. Madrid. VII: 443-471.
- FLORSCHÜZ, F. y MENENDEZ AMOR, J. (1959). "Un fenómeno periglaciario en Asturias y algunas consideraciones y deducciones relativas a la formación y datación palinológica de suelos". *Bol. Soc. Española. Hist. Nat. (Geol.)*. LVII: 233-264.
- FONT I QUER, P. (1970). *Diccionario de Botánica*. Edit. Labor. Barcelona. 438 pp.
- FRANCO, F. y MUGICA, A. (1993). "Análisis polínico de una turbera de Rascafría (Madrid)". *Anal. Asoc. Palinol. Leng. Esp* Córdoba: 361-369.
- FUMANAL, P. y DUPRE, M. (1986). "Aportaciones de la Sedimentología y de la Palinología al conocimiento del paleoambiente valenciano durante el Holoceno". *Simp Quaternary Climate in Western Mediterranean*. Universidad Autónoma, Madrid: 325-343.
- GARCIA ANTON, M. y CASADO, M. (1993). "Aplicación de análisis numéricos para la zonación de diagramas polínicos: yacimiento de "Galería" Atapuerca (Burgos)". *Anal. Asoc. Palinol. Leng. Esp*. Córdoba: 371-379.
- GARCIA-ANTON, M. y RUIZ ZAPATA, B. (1989). "Análisis polínico de la turbera de Saldropo (Mazizo de Gorbe)". *Gobierno Vasco, Aranzadi*.
- GARCIA-ANTON, M., MORLA, C., RUIZ ZAPATA, B. y SAINZ, H. (1986). "Contribución al conocimiento del paisaje vegetal Holoceno en la submeseta Sur ibérica: análisis polínico de sedimentos higróturbosos en el Campo de Calatrava (Ciudad Real)". *Simp. Quaternary climat Western Mediterranean* Madrid: 189-203.
- GAUCHER, G. (1971). *El suelo y sus características agronómicas* Omega. Barcelona. 647 pp.
- GAUSSEN, H. (1975). "Quelques incertitudes dans les analysis polliniques". *Bull. Soc. Bot. Fr., CXXII*: 417-420
- GIL, M. y RUIZ ZAPATA, B. (1988 a). "Primeras determinaciones palinológicas del Puerto de Canencia (Madrid)". *Henares Rev. de Geología*, 4. (En prensa).
- GIL, M. y RUIZ ZAPATA, B. (1988 b). "Aspectos geomorfológicos y paleoclimáticos del sector oriental de la sierra de Guadarrama". *Henares Rev. de Geología*, 2: 19-28.
- GIL, M. y RUIZ ZAPATA, B. (1991). "Vegetación y clima holoceno en el puerto de la Morcuera (Madrid) en base a datos polínicos" *Geogaceta*, 9: 105-107.
- GIL, M., RUIZ ZAPATA, B. (1993). "Resultados polínicos correspondientes al sector Oriental del Sistema Central Español". *Anal. Asoc. Palinol. Leng. Esp* Córdoba: 381-391..
- GIL, M.J., RUIZ ZAPATA, B., ANDRADE, A. y VAZQUEZ, R. (1989). "Datos palinológicos de una turbera localizada en el Puerto de Canencia, (Madrid)". *Henares* 3: 141-146.
- GOMEZ LOBO, A. (1990). "Datos palinológicos pertenecientes a dos turberas localizadas en Picos de Urbión (Soria)". *Anal. Asoc. Palinol. Leng. Esp* Córdoba: 393-399.
- GUILLEN, H. (1985). *Estudio espora-polínico en la Sierra Plana de la Borbolla*. Mecanografiado. Univ. de Salamanca. 14.
- GUINEA, E. (1953). *Geografía Bot. de Santander*. Dip. de Santander. 408 pp.
- HAVINGA, A.J. (1984). "A 20 year experimental investigation into the differential corrosión susceptibility of pollen and spores in various soil types". *Pollen et Spores XXVI* (3/4): 541-558.
- HERNANDEZ, T. y RUIZ ZAPATA, B. (1984). "Datos preliminares de los análisis polínicos de las

- tollas ubicadas en Galve de Sorbe (Guadalajara)". *Anal. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* I: 71-76.
- HUGOT, H.J. (1974). *Le Sabara avant le desert*. Hespérides. Toulouse: 343 pp.
- ISTURIZ, J.M. y SANCHEZ, M. F. (1990). "Investigaciones palinológicas en la prehistoria vasca". *Munibe*, 42:277-285.
- JATO, M.V. (1974). *Contribución a la cronología de suelos por análisis de polen*. Tesis Doctoral. Univ. de Santiago. 122 pp.
- JATO, M. V. y VAZQUEZ, J. M. (1972). "Correlación entre los datos palinológicos y hallazgos prehistóricos en Galicia" *Compostella*, 17: 7-15.
- JIMENEZ, R., LOPEZ, J., LOPEZ, P. e IBÁÑEZ, J. J. (1985). "Contribución al conocimiento de las formaciones superficiales turbosas en las Sierras de Guadarrama y Ayllón. Análisis polínico". *Actas I Reunión del Cuaternario Ibérico*. Lisboa: 213-224.
- KEDVES, M. y KOMOCZI, L. (1985). "Sur les problemes de conservation des sporomorphes dans des conditions diferentes". *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.*, 2:263-271.
- LAGOS, R. (1990). *Contribución al estudio de la evolución del clima y la vegetación a través del estudio palinológico de turberas en el Sistema Ibérico*. Tesis Doctoral. Univ. Compl. Madrid. 812 pp.
- LEROI-GOURHAN, A. (1959). "Resultats de l'analyse pollinique de la grotte d'Isturitz". *Bull. Soc. Préh. Franc.*, LVI (9/8): 91-95.
- LEROI-GOURHAN, A. (1965). "Les analysis polliniques sur les sédiments des grottes". *Bull. Assoc. Fr. Etudes Quat.*, 2:145-152.
- LEROI-GOURHAN, A. (1966). "Cueva del Otero" en ECHEGARAY, J. G.. *Excav. Arq de España*, 53, Ministerio de Cultura, Madrid: 80-85.
- LEROI-GOURHAN, A. (1971). "Análisis polínico de Cueva Morín". En GONZALEZ ECHEGARAY *Cueva Morín, excavaciones 1966-1968*. Museo de Prehistoria. 359-365 pp.
- LEROI-GOURHAN, A. (1980). "Analyse pollinique de la grotte du Pendo". En GONZALEZ ECHEGARAY et al.: *El yacimiento de la cueva de El Pendo, excavaciones 1953-1957 Instituto Español de Prehistoria*, Univ. Complutense, Madrid: 265-266.
- LEROI-GOURHAN, A. (1984). "Análisis del yacimiento del Juyo". En BARANDIARAN et al. (1985). *Cueva El Juyo* C.I.M.A., 14: 224 pp.
- LEROI-GOURHAN, A. (1986). "The palinology of la Riera Cave". En STRAUS, L.G y CLARK, G.A.: *La Riera Cave*. Arizona State Univ. Antro. Paper. 36: 59-64.
- LOPEZ, P. (1977). "El abrigo de Verdelpino (Cuenca). Noticia de los trabajos de 1976". *Trabajos de Prehistoria*, XXXIV: 82-83.
- LOPEZ, P. (1978). "Resultados polínicos del Holoceno en la Península Ibérica". *Trabajos de Prehistoria*, XXXV: 29-38.
- LOPEZ, P. (1981 a). "Análisis polínico de la cueva del Nacimiento". *Trabajos de Prehistoria*, XXXVIII: 146-148.
- LOPEZ, P. (1981 b). "Los pólenes de la cueva de El Salitre". *Trabajos de Prehistoria*: XXXVIII. 93-96.
- LOPEZ, P. (1981 c). "Análisis polínico del yacimiento de Los Azules (Cangas de Onís, Oviedo)". *Bor. Macaronesica*, 8-9: 243-248.
- LOPEZ, P. (1982 a). "Abauntz: Análisis polínico". *Trabajos de Arqueología/Navarra*, III: 355-358.
- LOPEZ, P. (1982 b). "Estudio paleobotánico de la Loma de los Brunos". En EIROA, J. J. *La Loma de los Brunos y los Campos de Urnas del Bajo Aragón*, Institución Fernando el Católico: 100-108.
- LOPEZ, P. (1983 a). "Estudio polínico del yacimiento de El Recuenco (Cervera del Llano), Cuenca". Vol. *Homenaje al profesor M. Almagro Basch*, II. Ministerio de Cultura, Madrid: 45-48.
- LOPEZ, P. (1983 b). "Análisis polínico del Cerro del Castillejo (La Parra de las Vegas)". *Not. Arq. Hispano*, XVI: 215-217.
- LOPEZ, P. (1983 c). "Análisis polínico de cinco fondos de cabaña del Km 7 dcha. de la carretera de San Martín de las Vegas (T.M. Getafe, Madrid.)". *Estudios de Preh. y Arq. Madrileños*, II: 267-269.
- LOPEZ, P. (1984 a). "Estudio palinológico de Los Tolmos de Caracena". *Excavaciones Arqueológicas en España*, CXXXIV: 335-338.
- LOPEZ, P. (1984 b). "Estudio polínico del yacimiento de El Raso de la Candeleda (Avila)". En FERNANDEZ, F. *El raso de la Candeleda Aportaciones al conocimiento de la Edad de Hierro en la zona media del Sistema Central*" *Anal. Asoc. Palinol. Leng. Esp.*, 2: 283-288.
- LOPEZ, P. (1985 a). "Resultados de análisis polínicos del Holoceno en la Meseta española procedentes de yacimientos arqueológicos". *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.*, II: 283-288.
- LOPEZ, P. (1985 b). "Estudio polínico de los sedimentos del yacimiento de Lavapés". *Pontevedra Arqueológica* I: 179-188.
- LOPEZ, P. (1986 a). "Análisis polínico de los sedimentos arqueológicos del yacimiento de O Fixon (Viño, Hio, Campos de Morazo)". *Pontevedra arqueológica*. 1:145-147.

- LOPEZ, P. (1986 b). "Estudio palinológico del Holoceno español a través del análisis de yacimientos arqueológicos". *Trabajos de Prehistoria*, XLIII: 143-158.
- LOPEZ, P. (1988). "Datos polínicos de Holoceno de Navarra y Aragón". *Actas del VI Simp. Asoc. Palinol. Leng. Esp* Ed. J. Civis y M. Valle. Salamanca: 315-420.
- LOPEZ, P. y MOLERO, G. (1984). "Análisis de los restos vegetales, faunísticos y polínicos del yacimiento de La Sarsa, (Bocairente, Valencia)". *Trab. de Preb.*, XLI: 85-89.
- LOPEZ, P, LOPEZ, J.A, AIRA, M. J, y SAA, P. (1993). "Análisis paleobotánico de cinco yacimientos arqueológicos de la Sierra del Bocelo (La Coruña, Galicia)" *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 6: 59-73.
- LOUBLIER, Y. (1974). *Etude de la sedimentation pollinique actuelle en grotte (site de la Caune de l'Arago, Tautavel, Pyrénées Orientales.* Rapport de Stage. Académie de Montpellier. 26 pp.
- MALLARACH, J. M., PEREZ OBIOL. R., y ROURE, J.M. (1985). "Aportaciones al conocimiento del clima y la vegetación durante el Cuaternario reciente en el N.E. de la Península Ibérica". *Actas I Reunión del Cuaternario Ibérico.* Lisboa: 201-212.
- MARISCAL, B. (1983). *Estudio polínico de una turbera en el Cueto de la Avellanosa (Polaciones). Cantabria.* Tesis de Licenciatura. Univ. Complutense, Madrid. 115 pp.
- MARISCAL, B. (1986). "Análisis polínico de la turbera del Pico Sertal, de la Sierra de Peña Labra. Reconstrucción de la paleoflora y de la paleoclimatología durante el Holoceno en la zona oriental de la Cordillera Cantábrica". *Simp. sobre fluctuaciones climáticas durante el Cuaternario en las regiones del Mediterráneo Occidental.* Universidad Autónoma, Madrid: 205-220.
- MARISCAL, B. (1987). *Estudio palinológico de la flora holocénica de Cantabria. Aspectos paleoclimáticos.* T. D.. Univ. Complutense, Madrid. 369 pp.
- MARTI, C.E. y MENENDEZ AMOR, J. (1977). "Análisis polínico de una turbera postglaciar en el alto valle del Gállego (Aragón)". *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario*, VI: 157-165.
- MARTINEZ, J.S. (1985). *Análisis polínico del yacimiento arqueológico de la cova dels Porcs. (Real de Gandía, Valencia).* Tesis Licenciatura. Univ. de Valencia 105 pp.
- MARY, G., BEAULIEU, J. L. y MEDUS, J. (1973). "Un diagramme sporopollinique et des datations C-14 pour la tourbière du Llano de Roñanzas, Asturias (España)". *Bol. Soc. Geol. France*, 7, 15 (I): 1-25.
- MENENDEZ AMOR, J. (1950). "Perfiles polínicos de las turberas de las rasas de Asturias". *XIII Congreso Luso-Espanhol para o progresso das Ciencias, Lisboa.* Tomo V: 351-364.
- MENENDEZ AMOR, J. (1957). "La Palinología en relación con otras ciencias en especial con la Paleoclimatología" *Bol. R. Soc. Geográfica*, XCIII: 131-146.
- MENENDEZ AMOR, J. (1960). "Turberas y turberas". *Publicación Real Sociedad Geográfica Madrid Serie B.* 407: 1-12.
- MENENDEZ AMOR, J. (1961). "Resultados del análisis polínico de una serie de muestras de turba recogidas en La Ereta del Pedregal (Navarrés, Valencia)". *Archivo de Prehistoria Levantina*, IX: 97-99.
- MENENDEZ AMOR, J. (1963). "Sur les éléments steppiques dans la végétation quaternaire de l'Espagne". *Bol. R. Soc. Española Hist. Natural (G)* 51: 21-133
- MENENDEZ AMOR, J. (1964). "Estudio palinológico de las turberas de Estany (Olot)". *Geologie en Mijnbouw*, XLIII: 118-122.
- MENENDEZ AMOR, J. (1966). "Estudio esporopolínico de los sedimentos del Lago de Bañolas". *Jaca Pirineos*, 81/82: 75-78.
- MENENDEZ AMOR, J. (1968 a). "Estudio esporopolínico de una turbera en el Valle de La Nava (Burgos)". *BOL. R. Soc. Española. Hist. Nat. (Geol.)*, LXVI: 35-39.
- MENENDEZ AMOR, J. (1968 b). "Estudio palinológico de la turbera de Daimiel (Ciudad Real)". *Prehistoire, problèmes et tendances*: 291-193.
- MENENDEZ AMOR, J. (1969). "Análisis esporopolínico de tres perfiles situados en la cuenca hidrográfica del río Deo (La Coruña)". *Bol. R. Soc. Española. Hist. Nat. (Geol.)*, LXVII: 83-89.
- MENENDEZ AMOR, J. (1969 b). "Análisis polínico de Liencres". *En: CLARK, G.A. (1969) Liencres una estación al ire libre de estilo Asturienne cerca de Santander.* Cuadernos de Arqueología de Deusto, Bilbao: 67-70.
- MENENDEZ AMOR, J. (1970). "Estudio paleobotánico de algunos travertinos españoles". *Estudios Geológicos*, XXVI: 25-28.
- MENENDEZ AMOR, J. (1971). "Estudio esporopolínico de dos turberas de la Sierra de Queija (Orense)". *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)* LXIX: 85-92.

- MENENDEZ AMOR, J. (1972). "Estudio Paleobotánico de los yacimientos situados en las proximidades de Las Parras del río Martín (Teruel)". *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol)* LXX: 91-96.
- MENENDEZ AMOR, J. (1975 a). "Análisis Palinológico de los sedimentos turbosos de Calatañazor". *Estudios Geológicos*. XXXI: 795-797.
- MENENDEZ AMOR, J. (1975 b). "Análisis esporopolínico de los sedimentos turbosos de los Lagos de Enol y Ercina". *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol)* Tomo 1º Centenario: 311-313.
- MENENDEZ AMOR, J. y ESTERAS, M. (1965). "Análisis polínico de la turbera Ojos Del Tremendal, (Teruel)". *Teruel*, XXXIV: 1-8.
- MENENDEZ AMOR, J. y FLORCHUTZ, F. (1961 a). "Contribución al conocimiento de la historia de la vegetación en España durante el Cuaternario. Resultado del análisis palinológico de algunas series de muestras de turba, arcilla y otros sedimentos recogidos en los alrededores de: I Puebla de Sanabria (Zamora); II Buelna (Asturias), Viveiro (Galicia) y en Levante". *Estudios Geológicos*, XVI: 83-89.
- MENENDEZ AMOR, J. y FLORSCHUTZ, F. (1961 b). "La concordia entre la composición de la vegetación durante la segunda mitad del Holoceno en la costa de Levante (Castellón de la Plana) y en la costa oeste de Mallorca". *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, LIX.: 97-100.
- MENENDEZ AMOR, J. y FLORCHUTZ, F. (1962 a). "Análisis polínico de sedimentos tardiglaciares en la cuenca del Toll (Moya, Barcelona)". *Estudios Geológicos*, XVIII: 93-95.
- MENENDEZ AMOR, J., FLORCHUTZ, F. (1962 b). "Un aspect de la végétation en Espagne Méridionale durant la dernière glaciation et l'Holocène". *Geologie en Minjbow*, 41e. Jaargang: 131-134.
- MENENDEZ AMOR, J. y FLORCHUTZ, F. (1963). "Sur les éléments steppiques dans la végétation quaternaire de l'Espagne". *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, LXI: 121-133.
- MENENDEZ AMOR, J. y FLORCHUTZ, F. (1964 a). "Resultados del análisis paleobotánico de una capa de turba en las cercanías de Huelva (Andalucía)". *Estudios Geológicos*, XX: 183-186.
- MENENDEZ AMOR, J. y FLORCHUTZ, F. (1964 b). "Results of the preliminary palynological investigation of samples from a 50 m boring in southern Spain". *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, LXII: 251-255.
- MENENDEZ AMOR, J. y MARTI BONO, C.E. (1973). "Los sedimentos lacustres de Búbal (Alto Aragón)". *Pirineos*, Jaca, 107: 47-54.
- METER, E. (1978). *Contribution à l'étude palynologique de l'Abri Romani (Catalogne-Espagne)* D.E.A. de géologie des formations sédimentaires; option: Palynologie. Université de Provence.
- MONTSERRAT, J. (1985). *Estudi del Pleistocé Superior i del Holocé en el reblliment sedimentari de l'Estany de Llauset (Pirineu Ribagorçá)*. Tesis Licenciatura Univ. de Barcelona. 216 pp.
- MONTSERRAT, J. (1992). *Evolución glaciaria y postglaciaria del clima y la vegetación en la vertiente Sur del Pirineo: estudio polínico*. Monografías del I.P.E., 6 C.S.I.C., Madrid: 147 pp.
- PAQUERREAU, N.N. (1974) "Análisis polínico de la cueva de Balmori". En: CLARK, G. . "Excavations in the late Pleistocene cave site of Balmori. Asturias. Spain". *Quaternaria*. XVIII: 383-426.
- PARRA, I. (1982). "Análisis polínico del sondaje CA. L 81-I (Casablanca, Almenara, prov. Castellón)". *Actas del IV Simp. de A.P.L.E.* Barcelona: 433-445.
- PARRA, I. (1985) "Propuesta de zonación polínica para el sector Casablanca (Almenara) Torreblanca, provincia de Castellón". *AN. Asoc. Palinol. Leng. Esp. II*: 345-352
- PATIÑO, R. (1985 a). "Excavación de la mámoa I de As Rozas (Campolameiro)". *Pontevedra Arqueológica*, I:45-74.
- PATIÑO, R. (1985 b). "Excavación de la mámoa I de Chan da Cruz". *Pontevedra Arqueológica*, I:45-74.
- PEÑALBA, M.C. (1988). "Análisis polínicos de dos turberas holocenas de Navarra, España". *Actas del VI Simp. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* Salamanca (1986): 327-331.
- PEÑALBA, M. C. (1989). *Dynamique de végétation tardiglaciaire et holocene du centre-nord de l'Espagne d'après l'analyse pollinique*. These. Université d'Aix Marseille III. 165 pp.
- PEREZ OBIOL, R. (1987). "El paisaje vegetal durante el período tardiglaciario en la región volcánica de Olot, Gerona". *Actas del VI Simp. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 1986. Salamanca: 333-336.
- PEREZ OBIOL, R. (1988). "Histoire tardiglaciaire et Holocène de la végétation de la région volcanique d'Olot (N.E. Peninsula Ibérique)". *Pollen et Spores* XXX, (2):189-202.
- PEREZ OBIOL, R. y ROURE, J.M. (1985). "Relaciones entre la vegetación y su espectro polínico en Cataluña". *An. Soc. Palinol. Leng. Esp. II*: 329-338.

- PEREZ OBIOL, R. y ROURE, J.M. (1990). "Aportaciones palinológicas para la interpretación de la evolución reciente del paisaje vegetal de los Monegros". *Actas VII Simposio Asoc. Palinol. Leng. Esp* 1988. Granada: 485-491.
- PEREZ OBIOL, R., ROURE, J.M. y MALLARACH, J.M. (1986). "Study of climatic changes during the recent Quaternary in the Northeastern Iberian Peninsula on the basis of pollen analysis". *Simp. sobre fluctuaciones climáticas durante el Cuaternario en las regiones del Mediterráneo Occidental*. Madrid: 297-305.
- PLA DALMAU, G. (1957). *Estudios palinológicos y precisiones morfológicas sobre los granos de polen de quinientas especies del extremo noreste de España*. Tesis Doctoral. Univ. de Barcelona. 508 pp.
- PLA DALMAU, G. (1961). *Pollen*. Talleres gráficos, D.C.P. Gerona.
- POKROVSKAIA, I.M. (1950) "Analyse pollinique" *Annales du Service Inf. Geologique du BRGGM CNRS*. Mosan 24 435 pp.
- RAMIL, P (1992). *La vegetación cuaternaria en las sierras Septentrionales de Lugo a través del análisis polínico*. T. Doctoral. Univ. Santiago.
- RAMIL, P (1993). "Estudio polínico de la turbera do Río das Furnas (Lugo)". *Anales Asoc. Pal. Leng. Esp*. 6:83-92.
- REMY, H. (1958). "Zur Flora und Fauna der Villafranca-Schichten von Villarroya. Prov. Logroño, Spanien". *Eiszeitalter und Gegenwart*, 9.
- RIERA, S, PARRA, I. (1993). "Palinología holocena en el litoral Mediterráneo Peninsular". *Anal. Asoc. Palinol. Leng. Esp*. Córdoba: 423-429.
- ROURE, J. M. (1981). *El análisis polínico. Su aplicación en la reconstrucción de la historia reciente del paisaje vegetal*. T. Doctoral. Fac. Ciencias. Barcelona
- RUIZ ZAPATA, B. (1977). "Análisis polínico de un perfil de la turbera de Aldea (Tarragona)". *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, 75: 107-113.
- RUIZ ZAPATA, B. (1980). *Estudio palinológico de las turberas superficiales del delta del Ebro*. T. D.. Serv. de publ., Univ. Complutense, Madrid. 192 pp.
- RUIZ ZAPATA, B. (1981). "Las variaciones de porcentajes del género Bétula en los diagramas de las turberas superficiales del delta del Ebro". *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)* LXXIX: 293-298.
- RUIZ ZAPATA, B. (1987 a). "Análisis polínico del yacimiento arqueológico de El Lomo (Cogolludo-Guadalajara)". En VALIENTE MALLA, J. (1987) *Excavaciones Arqueológicas de España* Ministerio de Cultura, Madrid: 183-185.
- RUIZ ZAPATA, B. (1987.b). "Nouvelles données palynologiques Sur le Quaternaire du Système Central Espagnol". *Actas X Simp. de APLF*, 104-108 pp.
- RUIZ ZAPATA, B. (1988). Análisis polínico de dos turberas localizadas en el Macizo de Peñalara (Sierra de Guadarrama. Madrid)". *II Congreso Geológico de España*. Madrid: 329-332.
- RUIZ ZAPATA, B. (1990). "Variaciones climáticas durante el Cuaternario reciente, en el Sistema Central Español". *Rev Henares de Geología* (En prensa).
- RUIZ ZAPATA, B. y ACASO-DELTELL, E. (1981 a). "Análisis polínico de una turbera localizada en el glaciar de los Conventos (Macizo Central de Gredos. Avila)". *Bot. Macaronésica*, 8/9: 249-253.
- RUIZ ZAPATA, B. y ACASO-DELTELL, E. (1981 b). "Contribución al estudio del cuadro vegetal y climático durante el Cuaternario reciente en el Macizo Central de Gredos, (Avila)". *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, 79: 299-307.
- RUIZ ZAPATA, B. y ACASO-DELTELL, E. (1983). "Análisis polínico de un depósito lacustre en el Macizo Central de Gredos". *Actas del IV Simp Asoc. Palinol. Leng. Esp*. Ed. N. Solé y M. Suárez. Barcelona: 423-432.
- RUIZ ZAPATA, B. y ACASO-DELTELL, E. (1984). "Clima y vegetación durante el Cuaternario reciente en el Macizo Central de Gredos (Avila)". *Actas I Congreso Español de Geol*. Segovia. Vol. I: 723-740.
- RUIZ ZAPATA, B. y ACASO-DELTELL, E. (1985 a). "Perfil polínico de un depósito glacio-lacustre, de posible edad Würm, en el Macizo Central de Gredos (Avila)". *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp*. II: 255-261.
- RUIZ ZAPATA, B. y ACASO-DELTELL, E. (1985 b). "Secuencia de procesos durante el Cuaternario en el Macizo Central de Gredos (Sistema Central español)". *Actas II Reuniao do Cuaternario Ibérico*, 1. Lisboa: 19-25.
- RUIZ ZAPATA, B. y ACASO-DELTELL, E. (1988). "La investigación palinológica en la Sierra de Gredos: metodología y resultados". *Actas de Gredos*, 7: 45-54.
- RUIZ ZAPATA, B., GARCIA, M. y ACASO, E. (1987). "Datos polínicos para el conocimiento de la vegetación en el Macizo de Peñalara (Sierra de Guadarrama)". *Actas del VI Simp. Asoc. Palinol. Leng. Esp* Ed. J. Civis y M. Valle. Salamanca: 351-354.

- RUIZ ZAPATA, B., ANDRADE, A., ATIENZA, M. y ACASO, E. (1990. a). "Contribución palinológica al conocimiento de la vegetación durante el Holoceno en la Sierra de Béjar". (En prensa).
- RUIZ ZAPATA, B. et al. (1990). "Estudio palinológico e hidrológico de un humedal localizado en el extremo occidental del Valle del Ambles (Avila)". *Jornadas de Geografía Física en lagunas del Sur de Córdoba*: 129-137.
- SAA, M.P. (1985). *Contribución a la cronología de sedimentos costeros por análisis polínico*. Tesis Doctoral. Univ. de Santiago. 337 pp.
- SAA, M.P. y AIRA, M. J. (1990). "Nuevos datos sobre la vegetación del Preholoceno y Holoceno Antiguo en Galicia, a través del análisis polínico". *Actas VII Simposio Asoc. Palinol. Leng. Esp Granada*: 471-477.
- SAA, M.P. y DIAZ-FIERROS, F. (1983). "Análisis polínico de un sedimento de tipo Marsch en la marisma de Catoira (Pontevedra)". *Actas VI Reunión Grupo Español de Trabajo del Cuaternario*. Vigo: 191-203.
- SAA, M.P., DIAZ-FIERROS, F. (1985). "Análisis polínico de tres lagunas litorales colmatadas de Galicia". *Cuadernos Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 10: 95-111.
- SAA, M.P. y DIAZ-FIERROS, F. (1986). "Contribution a la connaissance, a partir de l'analyse pollinique, des differences existantes entre la végétation du N et du S de la Galice (Espagne) pendant les periodes pre Boreal, Atlantique et sub-Atlantique". *Revue de Paleobiologie*, 5: 325-336.
- SAA, M.P. y DIAZ-FIERROS, F. (1987). "Contribución al conocimiento de la historia paleobot. de la costa Sur de Galicia (NW de España). Los sedimentos de Mougás y cabo Silleiro". *Actas del VI Simp. Asoc. Palinol. Leng. Esp Salamanca* 355-358.
- SAA, M.P. y DIAZ-FIERROS, F. (1988). "Contribución al estudio paleobotánico de la costa gallega durante el Cuaternario, mediante el análisis de polen". *Estudios Geológicos*, 44: 339-349 pp.
- SAA, M.P. y DIAZ-FIERROS, F. (1990). "Nuevos datos sobre la vegetación del pre-Holoceno y Holoceno en Galicia, a través del análisis polínico". *Actas VII Simp. Asoc. Palinol. Leng. Esp. 1988 Granada* 471-477.
- SAENZ, C. (1978). *Polen y esporas*. Blume. Madrid. 219 pp.
- SALAS, L. (1987). "La incidencia de la degradación polínica en la interpretación de los aspectos polínicos: Test de fiabilidad". *Rev. Cuat. y Geomorf.* 1. Zaragoza: 257-269.
- SALAS, L. (1989). *Análisis palinológico de los suelos del Valle del Nansa: contribución a la revisión de los métodos y las técnicas palinológicas en Arqueología y Cuaternario*. Tesis Licenciatura. Univ. de Cantabria. Santander.
- SALAS, L. (1993). "Análisis palinológico de la turbera de Pico Ano, implicaciones en las variaciones climáticas del Holoceno Final". *Estudios sobre Cuaternario. Medios sedimentarios. Cambios ambientales. Hábitat humano*. Fumanal y Bernabeu eds. Valencia: 179-183.
- SALAS, L. (1992). "Propuesta de modelo climático para el Holoceno en la vertiente cantábrica en base a los datos polínicos". *Cuaternario y Geomorfología*: 63-69.
- SALAS, L. (1994). "La circulación atmosférica durante el Holoceno". *Cambios y variaciones climáticas en España*. Ed. Fundación El Monte. Sevilla: 113-128.
- SANCHEZ, M. F. (1988). "Análisis palinológico del yacimiento Neolítico de Berniollo (Alava). *Polen, esporas y sus aplicaciones*. VII Simp. Palin., A.P.L.E. Ed; Dpto. de Actividades Culturales de Caja Rural, Granada. 56 pp.
- SANCHEZ, M.F. (1991). *Analyses palynologiques des remplissages de grotte de Lezetxiki, Labeko et Urtiaga (Pays Basque espagnol). Leur place dans le cadre des séquences polliniques de la cote cantabrique et des Pyrénées occidentales. De la taphonomie pollinique à la reconstitution de l'environnement*. Tesis Doctoral. Inst. Paleo. Human. París. 187 pp.
- SANCHEZ, M. F. (1992). "Analyse palynologique de sites prehistoriques du Pays Basque: premiers résultats pour les grottes de Lezetxiki et Urtiaga". En: A. Cearreta and J. M. Ugarte (1990). *Late Quaternary in the Western Pyrenean Region*. Univ. del País Vasco, Bilbao: 207-234.
- SANTOS, L., VIDAL, J. R. (1993). "El lagoon de Seselle: un episodio de la transgresión holocena en la Ría de Ares (A Coruña, Galicia, España). Datos geomorfológicos, sedimentarios y paleoecológicos". *Cuaderno Lab. Xeolóxico de Laxe*. Coruña. V, 18: 163-174.
- SANTOS, L, BAO, R. JALUT, G. (1993). "Estudio micropaleontológico de una turbera litoral holocena en la Ría de Ares (A Coruña, España). *Cuaderno Lab. Xeolóxico de Laxe*. Coruña. V, 18: 175-188.
- TAUBER, H. (1965). "Differential pollen dispersion in the interpretation of pollen diagrams". *Dann. Geol. Undersog*, Copenhagen: 2, (89) 7-69.

- TORRAS, M. L. (1982). *Aplicación del análisis polínico a la datación de paleosuelos en Galicia*. Tesis Doctoral. Univ. de Santiago.
- TORRAS, M. L. y DIAZ-FIERROS, F. (1978). "El registro polínico como indicador del cambio climático en Galicia". *Avances sobre la investigación en bioclimatología*. Centro de Edafología y Biología aplicada. Salamanca: 163-171.
- VALDES B., DIEZ y M. J., FERNANDEZ, I. (1987). *Atlas polínico de Andalucía Occidental*. Instituto de desarrollo regional nº 43. Univ. Sevilla. 450 pp.
- VAZQUEZ, R. y RUIZ ZAPATA, B. (1992). Contribución al conocimiento de la historia de la vegetación durante los últimos 2.000 años en la zona oriental de la Sierra de Guadarrama (Sistema Central Español), a través del análisis polínico". *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 88 (1-4): 235-250
- VILAS, F., SOPEÑA, A., REY, L., RAMOS, A., NOMBELA, M.A. y AECHE A. (1991). "The Corrubedo beach-lagoon complex, Galicia, Spain. Dynamics, sediments and recent evolution of a mesotidal coastal embayment". *Marine Geology*. 97: 391-404.
- VINK, A.P.A. (1975). *Land use*. Springer-Verlang. Berlín. 394 pp.
- VON POST, L. (1916). "Skogsträdpollen i sydsuenska torfmosselagerföljder". *Geol. Fören. Stockh. Förhandl.*, 38. 384-394 Reeditado como "Forest tree pollen in south Swedish peat bog deposits". *Pollen et Spores*, 9: 375-401.
- VON POST, L. (1928). "Svea Alvs geologiska Tidssallning" *Arsbok. Sver. geol. Unders. Stockholm*, 21:132 pp.

Recibido: 29/12/94

Aceptado: 30/4/95