

ESTUDIO SISTEMÁTICO Y MORFOLÓGICO DE LA PALINOLOGÍA MIOCENA DE LA REGIÓN SURORIENTAL DE LA DEPRESIÓN DEL DUERO (ESPAÑA). II: GYMNOSPERMAE.

M.R. RIVAS CARBALLO (*)

RESUMEN:- Se describe la morfología polínica de las Gimnospermas identificadas en el sector sur-oriental de la Depresión del Duero, en depósitos que corresponden al Aragoniense superior - Vallesiense (ARMENTEROS, 1986). Taxonómicamente se han reconocido las familias Pinaceae, Cupressaceae, Taxodiaceae, Cycadaceae y Zamiaceae.

ABSTRACT:- Pollen morphology of the Gymnospermae from the South-eastern Duero Basin (Spain) is described. The deposits analyzed belong to Upper Aragonian - Vallesian age (ARMENTEROS, 1986). Pinaceae, Cupressaceae, Taxodiaceae, Cycadaceae and Zamiaceae have been recognized in this region.

Palabras clave: Palinología. Gymnospermae. Mioceno. Depresión del Duero. España.

Key words: Palynology. Gymnospermae. Miocene. Duero Basin. Spain.

(*): Departamento de Geología (Paleontología). Universidad de Salamanca. C/ del Parque s/n, 37008 Salamanca, España.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se continúa el estudio sistemático de la palinología miocena del sector sur-oriental de la Depresión del Duero, refiriéndose a las Gimnospermas. Los ejemplares proceden de una serie de muestras tomadas en dicha región, correspondientes al Aragoniense superior y Vallesiense (ARMENTEROS, 1986).

Las Gimnospermas son cuantitativamente importantes en la zona (50% del total esporopolínico), aunque la práctica totalidad corresponde a la familia Pinaceae (96% de Gimnospermas); Cupressaceae, Taxodiaceae, Cycadaceae y Zamiaceae aparecen de forma puntual y aportan muy pocos ejemplares.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los análisis se llevaron a cabo sobre una serie de muestras tomadas en 18 columnas estratigráficas (Fig. 1), que se localizan entre el centro de la Depresión, al Oeste, y la Cuenca de Almazán, al Este. Los materiales son fundamentalmente margas y Lutitas, a veces con materia orgánica.

El método de preparación seguido es el propuesto por PHIPPS & PLAYFORD (1986) aunque ligeramente modificado para la concentración de los palinomorfos (RIVAS CARBALLO, 1991).

En la Tabla I se resume el contenido de las muestras y su litología y edad aproximada.

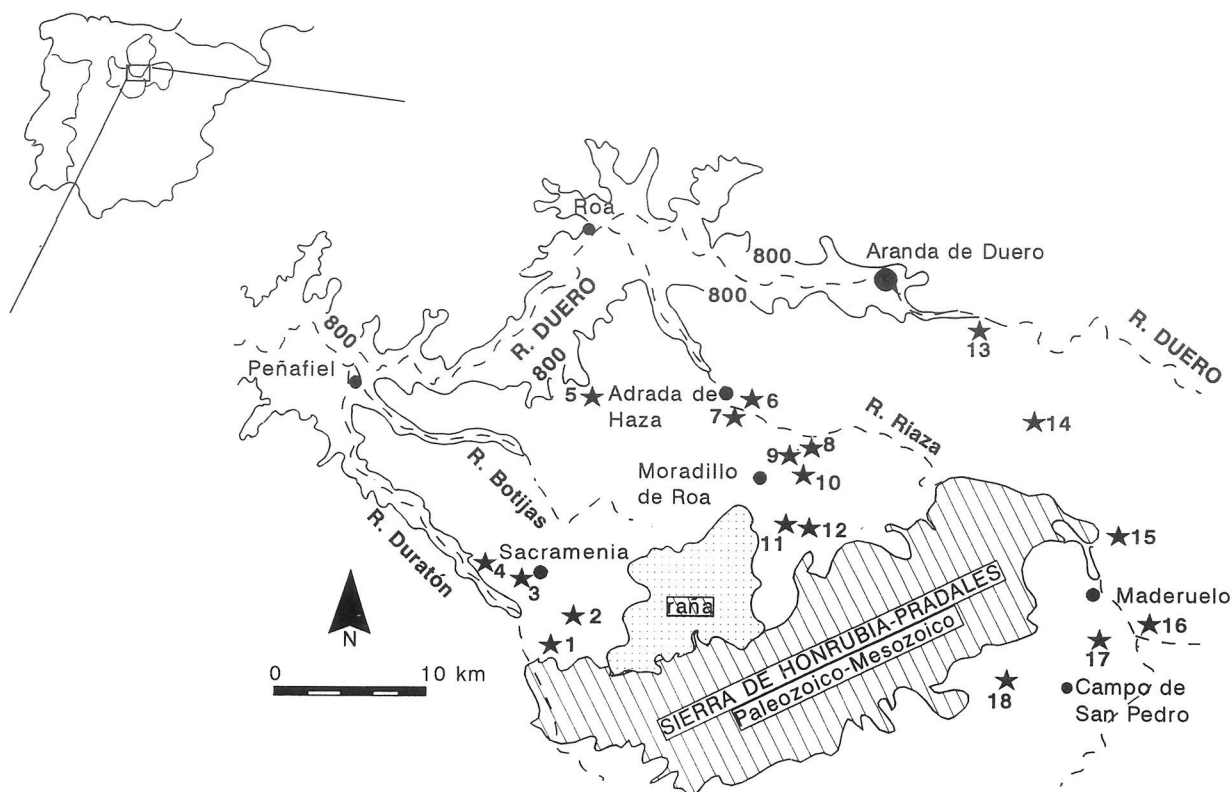


Figura 1: Situación geográfica y afloramientos estudiados. 1.-Fuentidueña; 2.-Collado de Sacramenia; 3.-Baldomero; 4.Cantera de Sacramenia; 5.-Valdezate; 6.-Hontangas I; 7.-Hontangas II; 8.-Pico de la Parada; 9.-Los Corrales; 10.-Valviejo; 11.-Sabucales I; 12.-Sabucales II; 13.-Fresnillo de las Dueñas; 14.-Santa Cruz de la Salceda II; 15.-Embalse de Linares; 16.-Aldealengua de Santa María; 17.-Alconada de Maderuelo; 18.- Pajarejos

SISTEMÁTICA

SUBDIVISION CONIFEROPHYTINA
 CLASE CONIFEROPSIDA
 ORDEN CONIFERALES
 FAMILIA PINACEAE

Se encuentra en todas las muestras estudiadas, tanto Aragonienses como Vallesienses y es, sin duda, el grupo más importante en la mayoría de los afloramientos estudiados; esta abundancia se refiere únicamente al número de individuos, ya que sólo ha podido identificarse el género *Pinus* (42,38%) además de un grupo de ejemplares en mal estado de conservación (lo que impide su estudio), o que, aun estando bien conservadas, no se han podido incluir en ningún género por no presentar características definidas (58,92% restante).

Pinaceae sp. 1 (Lam I., Fig. 1)

Corresponde a un grano de polen bisacado que se observa como tres círculos concéntricos de contorno ondulado. El cuerpo, central, presenta la exina muy gruesa, con la ornamentación en superficie punteada o granulada. De los dos flotadores, el superior aparece como abortado, y el inferior, mucho mayor que el cuerpo, presenta el contorno liso y con las mallas de los alvéolos pequeñas y confusas.

MEDIDAS: Diámetro externo = 102.0 μ
 Diámetro medio = 66.0 μ
 Diámetro interno = 5.67 μ
 Exina = 5.67 μ

Las medidas del resto de los ejemplares se han tomado según los modelos que aparecen en la fig. 2, basados en los trabajos de SIVAK (1.975).

Pinaceae sp. 2

Grano de polen bisacado, con el cuerpo planoconvexo y mucho menor que los flotadores. La exina es muy gruesa, aunque en algunos ejemplares es más fina en el lado plano; es columnelada y presenta ornamentación fuertemente escabrada. Los flotadores son muy grandes y de contorno oval; la inserción al cuerpo está muy bien delimitada y ocupa un espacio muy reducido; en unos casos los alvéolos son grandes y regulares mientras que en otros son pequeños en la línea de inserción y van aumentando a medida que se alejan del cuerpo.

MEDIDAS: R = 34,0 - 36,0 μ
 E = 1,8 - 5,5 μ
 l = 43,5 - 48,0 μ
 a = 1,5 - 3,5 μ

Pinus (Lam I., Fig. 2, 3, 4)

Los ejemplares del género *Pinus* se han distribuido en dos tipos polínicos atendiendo a su morfología: *P.* tipo *haploxylon* y *P.* tipo *diploxylon*, cuya diferencia estriba fundamentalmente en el tamaño de los flotadores y su inserción respecto al cuerpo, aunque no se ha podido establecer que especies se incluirían en cada uno de ellos. Por otra parte, hay un tercer grupo al que se ha llamado *Pinus* sp., que incluye los ejemplares de características intermedias o que por la posición en que se encuentran no se puede determinar su pertenencia clara a uno u otro tipo polínico.

TAXONES	Nº Ejemplares	Nº Muestras	LITOLOGIA	EDAD APROXIMADA
Pinaceae	847	20	Margas y Lutitas	Aragoniense y Vallesiense
<i>Pinus</i>	1187	20	Margas y Lutitas	Aragoniense y Vallesiense
<i>Cupressus</i>	14	5	Lutitas rojas y Margas calcíticas	Aragoniense y Vallesiense
<i>Juniperus</i>	68	10	Lutitas rojas o con m. orgánica. Margas calcíticas o arenosas	Aragoniense y Vallesiense
<i>Sciadopitys</i>	1	1	Lutitas con m. orgánica	Aragoniense
<i>Taxodium</i>	2	2	Lutitas y Margas arenosas	Aragoniense y Vallesiense
Cycadaceae	6	2	Lutitas con m. orgánica	Aragoniense
<i>Zamia</i>	1	1	Margas arenosas	Vallesiense

TABLA I: Táxones, número de ejemplares y su localización

P. tipo diploxylon

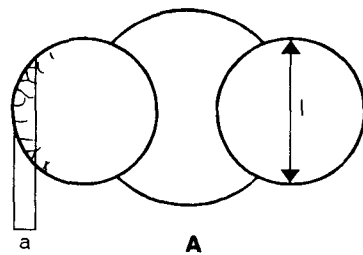
Es el grupo con mayor número de ejemplares, y en él se incluyen los que presentan la longitud de los flotadores (l) menor que la anchura del cuerpo (R). El cuerpo es esférico o semiesférico, con la exina de dos capas, columnelada, tectada y con ornamentación granulada en superficie. Los flotadores son semiesféricos, pequeños y con los alvéolos grandes y más o menos uniformes.

MEDIDAS:	L = 41,0 - 65,0 μ	a = 3,0 - 4,0 μ
	H = 28,0 - 37,5 μ	l = 28,0 - 47,2 μ
	E = 1,5 - 2,0 μ	r = 34,0 - 43,5 μ
	R = 39,0 - 51,0 μ	h = 19,0 - 22,5 μ

P. tipo haploxylon

Son formas bisacadas en las que los flotadores son mayores que el cuerpo; éste, de forma oval, presenta la exina de grosor muy variable según los ejemplares y con la superficie punteada. Los flotadores son muy altos y la línea de inserción, que ocupa casi la totalidad de la anchura del cuerpo, no siempre aparece bien marcada; alvéolos grandes y más o menos iguales en toda la superficie del flotador.

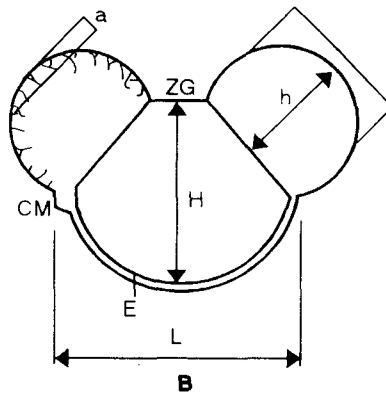
MEDIDAS: $R = 34,0 - 51,0\mu$
 $E = 1,5 - 2,0\mu$
 $l = 36,0 - 59,0\mu$
 $a = 1,5 - 4,0\mu$



A: VISTA DISTAL

l: Longitud del flotador

a: Altura de los alveolos



B: VISTA DE PERFIL

ZG: Zona germinal

CM: Cresta marginal

L: Longitud del cuerpo

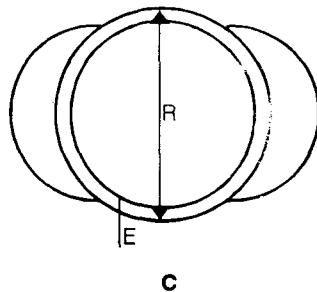
H: Altura del Cuerpo

E: Espesor de la exina

h: Altura del flotador

r: Anchura del flotador

a: Altura de los alveolos



C: VISTA PROXIMAL

R: Anchura del cuerpo

E: Espesor de la exina

Figura 2: Esquema de un grano de polen con flotadores (Tomado de SIVAK, 1975)

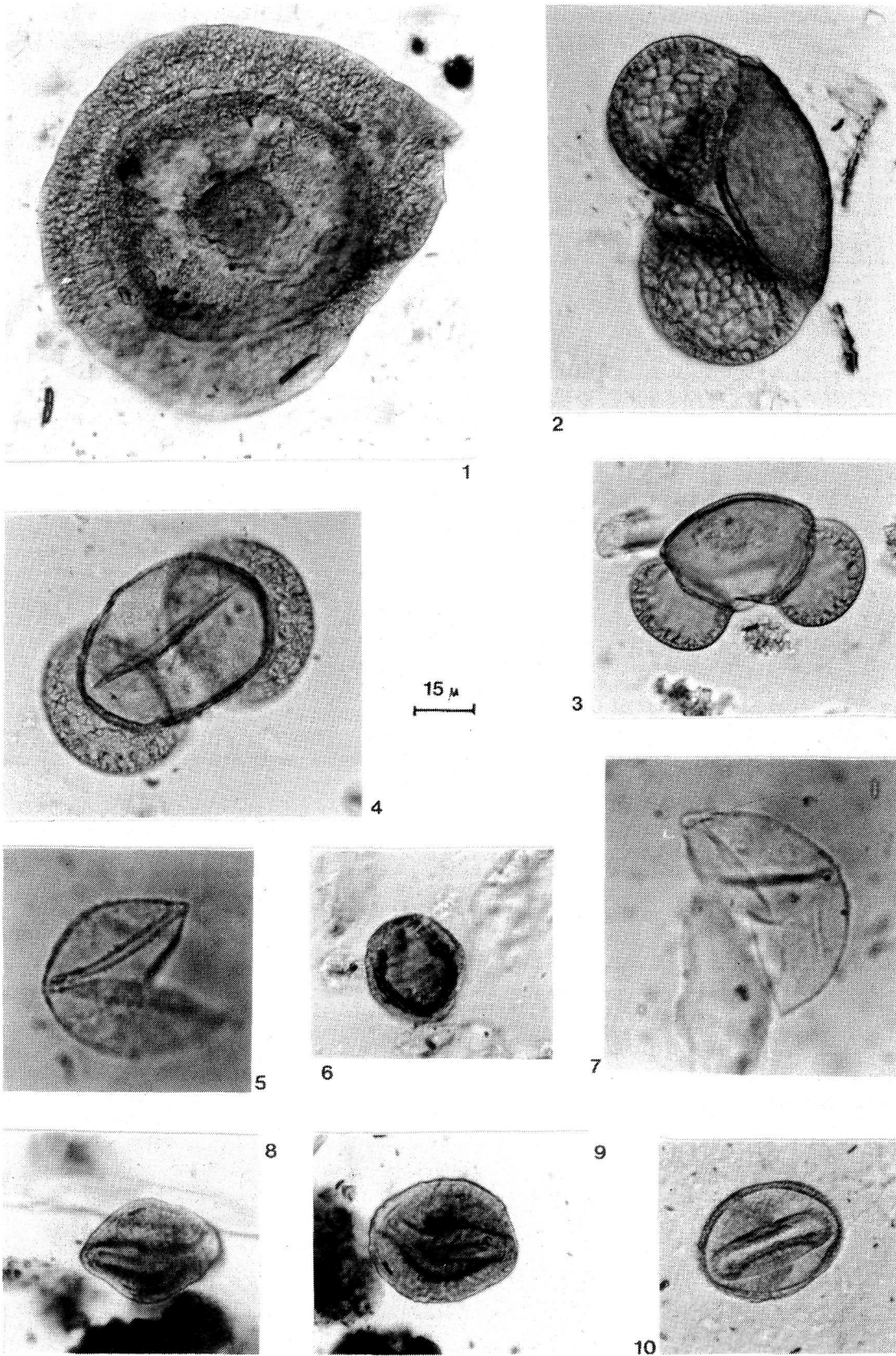


LÁMINA I

1.- Pinaceae sp 1; 2, 3 y 4.- *Pinus*; 5.- *Cupressus*; 6.- *Sciadopitys*; 7.-*Taxodium*; 8 y 9.- Cycadaceae.
10.- *Zamia*.

FAMILIA CUPRESSACEAE

Cupressus (Lam I., Fig. 5)

Unicamente 14 ejemplares procedentes, en su mayor parte, de muestras constituidas por lutitas, tanto de edad Aragoniense (Embalse de Linares y Hontangas II) como Vallesiense (Aldealengua de Sta. María y Pajarejos), aunque también ha sido identificado en una muestra de margas aragonienses (Cantera de Sacramenia).

Son granos de polen de contorno esférico-oval, inaperturados, con la pared muy fina y con unas pequeñas verrugas o gránulos pero que no llega a constituir una ornamentación escabrada.

MEDIDAS: Diámetro = 22,0 - 25,0 μ
Exina = 1,0 μ

Juniperus

68 formas que aparecen en todo tipo de muestras, ya sean Aragonienses (Collado de Sacramenia, Fresnillo de las Dueñas, Embalse de Linares, Cantera de Sacramenia, Pico Parada) o Vallesienses (Pajarejos, Hontangas II, Sabucales II, Corrales y Valviejo).

Polen esférico, inaperturado, y de características muy variables en los ejemplares. La exina puede ser gruesa o extremadamente fina respecto al tamaño del ejemplar correspondiente. La ornamentación varía de psilada a escabrada, aunque lo más normal es que sea granulada, especialmente en el centro. No suelen aparecer abiertos, y lo normal es que estén dañados o plegados.

MEDIDAS: Diámetro = 20,0 - 30,0 μ
Exina = 1,0 - 2,0 μ

FAMILIA TAXODIACEAE

Sciadopitys (Lam I., Fig. 6)

Un único ejemplar encontrado en un nivel de lutitas rojas rica en materia orgánica y de edad Aragoniense.

Polen esférico, monocarpado, con el colpo siguiendo el contorno del grano de polen. Exina de grosor normal, recubierta de excrescencias o verrugas gruesas que se distribuyen de forma irregular por toda la superficie.

MEDIDAS: Diámetro = 26,5 μ
Exina = 2,0 μ

Taxodium (Lam I., Fig. 7)

Dos formas procedentes de las lutitas aragonesas de Pajarejos y las margas Vallesinas de Sabucales II, respectivamente.

Polen esférico-ovoide, con una papila bien visible, aparentemente inaperturado, si bien varios autores indican la presencia de un poro en el extremo de la papila. Exina muy fina, lisa o ligeramente granulada, aunque no se observa ningún tipo de ornamentación.

MEDIDAS: Diámetro = 22,5 μ Exina = 1,0 μ
Papila = 3,78 μ

SUBDIVISION CYCADOPHYTINA

CLASE CYCADOPSIDA

ORDEN CYCADALES

FAMILIA CYCADACEAE (Lam I., Fig. 8, 9)

Se trata de 6 granos de polen, 5 de los cuales proceden de Fresnillo de las Dueñas y el restante de Baldomero; ambas muestras son de edad Aragonesa y están constituidas por lutitas con materia orgánica. Dentro de esta familia se han identificado dos tipos de morfología, aunque no se han relacionado con ningún género actual.

La primera corresponde a un grano de polen monocarpado, de contorno ovoide. El colpo es largo, llegando hasta los polos, y rodeado por un margo o engrosamiento completamente liso. La exina es gruesa, tectada, columnelada y de contorno irregular. Ornamentación microverrugada.

MEDIDAS: Tamaño = 36,0 x 22,5 μ
Exina = 2,0 μ
Margo = 3,5 μ

El otro tipo agrupa ejemplares de contorno elipsoide, monocarpados, de colpo largo y rodeado por un margo ancho que presenta la misma ornamentación de la pared. Exina fina y con ornamentación escabrada o microverrugada.

MEDIDAS: Tamaño = 30,5 x 25,0 μ
Exina = 1,0 μ

FAMILIA ZAMIACEAE

Zamia (Lam I., Fig. 10)

Un sólo ejemplar encontrado en una muestra de margas arenosas de Sabucales II (Vallesiense); es monocarpado, de contorno oval, con el colpo corto, muy ancho y con los márgenes engrosados y levantados como si fueran pequeñas alas. La pared es gruesa y formada por dos capas, la externa mucho más gruesa que la interna; es tectada y con ornamentación de báculas pequeñas, como microverrugas, que a veces presentan las cabezas fusionadas. En superficie la pared parece punteada.

MEDIDAS: Tamaño = 38,0 x 28,5 μ
Exina = 2,0 μ

BIBLIOGRAFÍA

- ARMENTEROS, I. (1986): *Estratigrafía y sedimentología del Neógeno del Sector sur-oriental de la Depresión del Duero (Aranda de Duero-Peñafiel)*. Publicaciones de la Diputación de Salamanca, Serie de Castilla y León, 426p.
- PHIPPS, D. & PLAYFORD, G. (1984): Laboratory techniques for extraction of palynomorphs from sediments. *Pap. Dept. Geol., Univ. Queensland*, **11** (1): 1-23.
- RIVAS CARBALLO, M.R. (1991): The development of vegetation and climate during the Miocene in the south-eastern sector of the Duero Basin. Spain. *Rev.Palaeobot.Palynol.*, **67** (3-4): 341-351.
- RIVAS CARBALLO, M.R. (1991): La vegetación y el clima durante el Mioceno (Aragoniense superior-Vallesiense) en el sector suroriental de la Depresión del Duero (España). *Bol.Real Soc.Española Hist. Nat. (Sec. Geol.)*, **86**: 53 - 64.
- SIVAK, J. (1975): Les caracteres de diagnose des grains de pollen a ballonets. *Pollen et Spores*, **17** (3): 350-421.

(ARTÍCULO RECIBIDO EL 18 SEPTIEMBRE 1993)
(ADMITIDO EL 17 NOVIEMBRE 1993)