

## FRAGMENTA PALYNOLOGICA BAETICA (9-10)

Iniciamos en este volumen la numeración de los trabajos de esta sección que contaba, hasta el momento, con 8 fragmentos publicados.

### 9. CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO PALINOLÓGICO DEL GÉNERO *HELIANTHEMUM* MILLER (*CISTACEAE*) EN EL SURESTE PENINSULAR

José M. ROMÁN, Gabriel BLANCA,  
Consuelo DÍAZ DE LA GUARDIA y Ana T. ROMERO

Palabras clave. Palinología, *Helianthemum*, España.

El presente trabajo forma parte de los estudios palinológicos que, sobre especies endémicas del sureste peninsular o de distribución restringida a dicha área, se llevaron a cabo en el marco del proyecto «Estudios palinológicos en la flora del sureste peninsular» (CAICYT PB85-0388), del que se presentan en este trabajo los resultados obtenidos en el género *Helianthemum*, (*Cistaceae*).

Erdtman (1952) consideró a la familia *Cistaceae* como euripalina, con pólenes 2-3-4-zonocolporados, isopolares, de simetría radial, tamaño mediano o magno, de suboblatos a prolatos. Entre las especies estudiadas se encuentran cuatro del género *Helianthemum*, dos de ellas presentes en la Península Ibérica (*H. squamatum* y *H. nummularium*). Jean y Pons (1963) estudiaron las *Cistaceae* de la flora francesa, entre ellas diez del género *Helianthemum*, proponiendo una clave polínica para la identificación de las especies. Por su parte Sáenz (1979) hizo otro tanto con las *Cistaceae* de la flora española, entre ellas diez del género *Helianthemum*, comentando el valor taxonómico de los caracteres palinológicos; entre esas especies se encontraba *H. viscidulum*, que se estudia en el presente trabajo. Fernández y Ortiz (1987) describieron 3 tipos polínicos para las especies de *Helianthemum* de la flora de Andalucía occidental: tipo *H. ledifolium*, tipo *H. syriacum* y tipo *H. salicifolium*; los dos primeros los presentan también algunas especies de los géneros *Cistus* y *Halimium*. Ortega y Romero (1989, 1990) estudiaron el polen de las siete especies de *Helianthemum* sect. *Brachypetalum* en Andalucía oriental, realizando un Análisis de Componentes principales que discriminaba a dos especies morfológicamente muy próximas, *H. salicifolium* y *H. intermedium*. Por último, Ortega, Romero y Morales (1989) describieron una nueva especie del género, *H. raynaudii*, realizando un estudio polínico.

Todos los trabajos mencionados se refieren a estudios realizados con el microscopio óptico o con el microscopio electrónico de barrido y, a excepción de los

mencionados *H. viscidulum* y *H. raynaudii*, no abordan el estudio de las especies contempladas en este trabajo debido a su propio carácter endémico, con áreas de distribución muy restringidas. En ninguno de los anteriores se utilizó microscopía electrónica de transmisión.

Para la preparación del material para el microscopio óptico se ha empleado el método acetolítico de Erdtman (1960) ligeramente modificado por Hideux (1972). Se realizaron 30 medidas para cada parámetro, obteniendo la media y la desviación típica. Para el MEB se utilizó polen acetolizado, recubriéndolo con una capa de oropaladio. Para el MET las muestras utilizadas fueron las de *H. almeriense* y *H. alypoides*. Ambas se prefijaron en ácido acético, transfiriéndose a glutaraldehído 3% y osmio 1%, seguido de deshidratación e inclusión en Araldite; se tiñeron con acetato de uranilo y citrato de plomo.

La terminología utilizada es la propuesta por Erdtman (1952, 1969) y Faegri e Iversen (1975), adaptada al castellano por Pla Dalmau (1961) y Sáenz (1976, 1978), así como determinados términos propuestos por Rodríguez-García y Fernández (1988) para el MET.

## RESULTADOS

En la tabla I se indican los parámetros característicos de las especies estudiadas. Todas ellas presentan pólenes isopolares, radiosimétricos, 3-zonocolporados (NPC=345), de medianos a magnos, subprolotos o prolotos (figs. G,K); ectoaperturas de tipo colpo; endoaperturas de tipo poro, circulares o casi circulares (figs. B,G,H,J,); ornamentación estriada, con estrías delgadas, paralelas al eje polar, de 2.4 a 3.3  $\mu\text{m}$  de longitud (medidas desde el extremo hasta el punto donde se anastomosan con otras estrías) y de 0.13 a 0.15  $\mu\text{m}$  de grosor, que se entrecruzan en las zonas polares formando una ornamentación estriado-reticulada (figs. D,A).

Al MET se distingue una intina delgada, diferenciada en 3 capas, la central más gruesa y osmiófila; a nivel de las aperturas el grosor aumenta, observándose tubulaciones del oncus de la intina (según la terminología de Rodríguez-García y Fernández, 1988) que colaboran en la formación del tubo polínico. Endexina osmiófila que en las proximidades de las aperturas aumenta 3 o 4 veces su grosor, desapareciendo a nivel de las endoaperturas. Ectexina con base bien desarrollada, columelas cortas e irregulares y téctum discontinuo (figs. E,I,M). A nivel de las endoaperturas la base se adelgaza hasta desaparecer, las columelas van perdiendo su definición y el téctum se reduce (fig. N); no se aprecia membrana apertural. No se han observado depósitos significativos de pollenkitt sobre la superficie exínica.

Se describen a continuación los caracteres diferenciales de cada taxon estudiado, indicando previamente la distribución geográfica de cada uno y la época de floración.

### *Helianthemum almeriense* Pau

Sur de Almería y sureste de la provincia de Granada. Florece todo el año.

Polen subproloto, de tamaño mediano a magno, circular (escasamente lobado) en visión polar y c.o.e. (corte óptico ecuatorial), de circular a elíptico en visión ecuatorial y c.o.m. (corte óptico meridiano), (fig. J). Al MET se observa una intina de 1  $\mu\text{m}$  que alcanza en las aperturas un grosor de 2.5  $\mu\text{m}$ , con capa central más osmiófila de 0.7  $\mu\text{m}$ ; endexina delgada de 0.1  $\mu\text{m}$  engrosada en las aperturas hasta 4 veces (0.4  $\mu\text{m}$ ); ectexina de 1.6  $\mu\text{m}$  con base de 0.3  $\mu\text{m}$  que aparece discontinua en las zonas interaperturales; téctum discontinuo, alrededor de 0.7  $\mu\text{m}$  de grosor (figs. M,N).

*Helianthemum alypoides* Rivas Goday y Losa

Parte centrooriental de la provincia de Almería. Marzo a Agosto.

Polen subprolato, de tamaño magno, circular-triangular en visión polar y c.o.e. por ser los colpos ligeramente prominentes debido a engrosamientos de la sexina que se prolongan hacia la apertura (fig. A); elíptico en visión ecuatorial y c.o.m. Al MET se observa una intina delgada de 0.25  $\mu\text{m}$  de grosor que alcanza 3.1  $\mu\text{m}$  en las zonas aperturales; endexina gruesa, osmiófila de 0.38  $\mu\text{m}$  llegando a 1  $\mu\text{m}$  en las aperturas; ectexina de 1.13  $\mu\text{m}$  con base muy delgada de 0.09  $\mu\text{m}$ , columelas irregulares y tectum discontinuo de 0.63  $\mu\text{m}$  (figs. E,I).

*Helianthemum pannosum* Boiss.

Sierra Nevada caliza (Granada). Abril a Junio.

Polen prolato, de tamaño mediano a magno, circular en visión polar y c.o.e., elíptico en visión ecuatorial y c.o.m. (figs. B,C,D,G,H).

*Helianthemum frigidulum* Cuatrec.

Frecuente, aunque muy localizada en Sierra de Mágina (Jaén). Junio a Julio.

Polen subprolato, de tamaño mediano, circular-triangular en visión polar y c.o.e., elíptico en visión ecuatorial y c.o.m. observándose los polos apuntados, prominentes (figs. K,L).

*Helianthemum rossmaessleri* Willk.

Sierras Subbéticas. Abril a Junio.

Polen prolato, tamaño de mediano a magno, circular en visión polar y c.o.e., elíptico en visión ecuatorial y c.o.m.

*Helianthemum viscidulum* Boiss.

Serranías calizo-dolomíticas de las provincias de Málaga y Granada. Mayo a Julio.

Polen subprolato, tamaño de mediano a magno, circular en visión polar y c.o.e., elíptico en visión ecuatorial y c.o.m.

*Helianthemum viscarioides* Debeaux y Reverchon

Sierras de Cazorla y Segura (Jaén) y Sierra de la Sagra (Granada). Julio a Agosto.

Polen prolato, tamaño de mediano a grande, circular-triangular en visión polar y c.o.e., elíptico en visión ecuatorial y c.o.m.

*Helianthemum raynaudii* Ortega Olivencia, Romero Garcia y Morales Torres

Proximidades del Puerto de la Mora (Granada). Mayo a Junio.

Polen prolato (algunos subprolatos), de tamaño mediano a magno, circular en visión polar y c.o.e., elíptico en visión ecuatorial y c.o.m.

## DISCUSIÓN

Dentro del género *Helianthemum* existen diversos táxones que se consideraban tradicionalmente con rango infraespecífico y que en la actualidad se tienden a separar como especies independientes; esto ocurría con *H. frigidulum*, subespecie de *H. pannosum* y *H. viscarioides*, subespecie de *H. viscidulum*.

El estudio polínico ha servido para apoyar la idea actual que adjudica a los citados táxones el rango específico, pues se han observado ciertas diferencias tanto en el tamaño como en la forma del polen.

Así, *H. pannosum* presenta polen prolato ( $P/E=1.37$ ), de tamaño magno (aunque existen algunos granos medianos); *H. frigidulum* lo tiene subprolato ( $P/E=1.28$ ), de tamaño mediano.

En el segundo caso aludido, *H. viscidulum* posee un polen subprolato ( $P/E=1.26$ ),

mientras que *H. viscarioides* lo presenta prolato ( $P/E=1.46$ ). Además en estos dos táxones se han observado diferencias en la longitud del colpo; en *H. viscarioides* con  $P=47.3 \mu\text{m}$ , los colpos son terminales de  $41.5 \mu\text{m}$ , mientras que en *H. viscidulum*, de mayor tamaño, con  $P=51.6 \mu\text{m}$ , los colpos alcanzan sólo  $27.8 \mu\text{m}$ .

Dichos caracteres polínicos, por sí solos, no pueden ser considerados como carácter sistemático definitivo debido a la misma variabilidad del polen en las poblaciones, pero considerados junto al resto de caracteres definitorios de la especie, marcan las diferencias entre dichos táxones y apoyan su consideración a rango específico.

	P	E	P/E	M	A	Lc	Ac	Lp	Ap	ex.p	ex.e	sex/nex
<i>Helianthemum almeriense</i> HAL-1	43-54 ( $48.7 \pm 3.8$ )	37-46 ( $42.5 \pm 2.7$ )	1.15	33.4	10.6	44	3	7	9	4	3	3/1
<i>Helianthemum alypoides</i> HLY-1	56-61 ( $58.1 \pm 2.0$ )	44-50 ( $47.3 \pm 2.0$ )	1.23	33.5	12.0	50	3	8	5	3	3	2/1
<i>Helianthemum pannosum</i> HPA-1	48-54 ( $51.1 \pm 2.3$ )	33-39 ( $37.3 \pm 1.9$ )	1.37	25.0	10.0	44	4	6	5	2	2	2/1
<i>Helianthemum frigidulum</i> HFR-1	36-42 ( $38.7 \pm 2.5$ )	29-32 ( $30.3 \pm 1.0$ )	1.28	21.0	6.0	35	3	4	4	3	2	3/1
<i>Helianthemum rossmaessleri</i> HRO-1	45-60 ( $51.1 \pm 4.2$ )	30-42 ( $36.0 \pm 3.5$ )	1.42	24.3	10.0	43	3	6	5	3	3	3/1
<i>Helianthemum viscidulum</i> HVS-1	48-55 ( $51.6 \pm 2.2$ )	39-44 ( $41.0 \pm 2.0$ )	1.26	27.8	8.0	28	3	6	5	3	2	2/1
<i>Helianthemum viscarioides</i> HVI-1	42-55 ( $47.3 \pm 3.6$ )	30-36 ( $32.4 \pm 2.4$ )	1.46	22.5	10.0	41	3	6	5	3	2	2/1
<i>Helianthemum raynaudii</i> HVI-1	47-54 ( $51.0 \pm 2.1$ )	35-40 ( $37.1 \pm 1.4$ )	1.38	24.8	-	42	-	7	-	2	-	-

Tabla I.- Valores de los parámetros característicos de los pólenes estudiados. P, longitud del eje polar; E, longitud del eje ecuatorial; M, mesocolpia; A, apocolpia; Lc, longitud del colpo; Ac, anchura del colpo; Lp, longitud del poro; Ap, anchura del poro; ex.p, grosor de la exina en el polo; ex.e, grosor de la exina en el ecuador; sex/nex, relación sexina-nexina.

Con el estudio llevado a cabo a MET puede observarse en todos los táxones estudiados, la existencia de una endexina más gruesa en relación a otros de la misma subclase pertenecientes a las familias *Cruciferae* (Román, 1991), *Clusiaceae*, *Resedaceae* y *Primulaceae* (Díaz de la Guardia *et al.*, 1992), cuyos valores oscilan entre  $0.03 \mu\text{m}$  en la primera familia y  $0.09 \mu\text{m}$  en la última. Sin embargo, en las *Violaceae*, (Díaz de la Guardia *et al.*, 1992), se presentan valores de endexina similares a *Cistaceae*, cuestión que podría explicarse debido a la mayor proximidad filogenética entre ambos grupos.

## MATERIAL EXAMINADO

*Helianthemum almeriense*. HAL-1: ALMERIA, Cabo de Gata, bahía Genoveses. 20-III-1987.

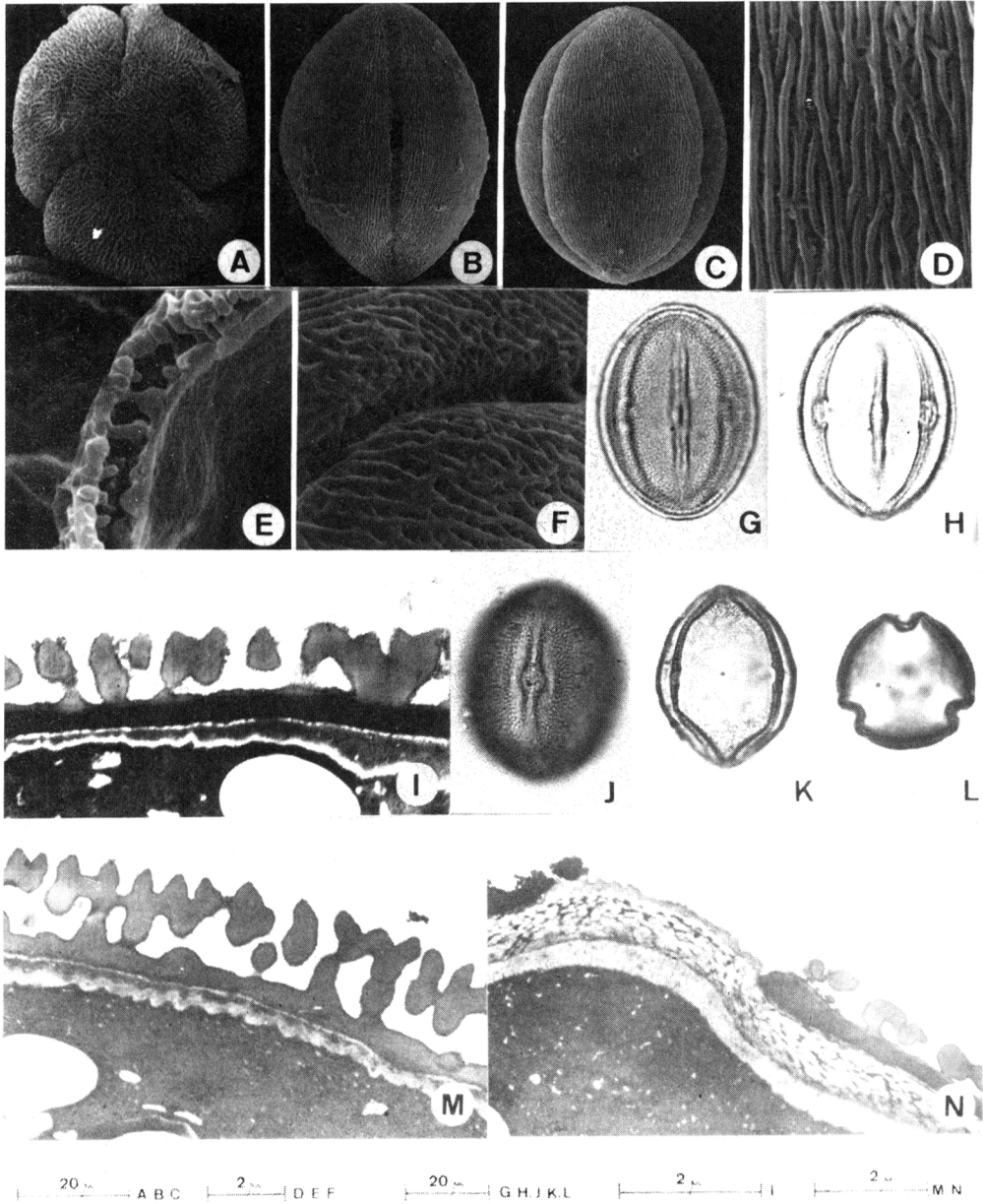


Lámina I.- Morfología polínica de: A,E,I, *Helianthemum alypoides*; B,C,D,G,H, *Helianthemum pannosum*; F, *Helianthemum viscarioides*; J,M,N, *Helianthemum almeriense*; K,L, *Helianthemum frigidulum*. A-F a MEB; G,H,J-L a MO; I,M,N, a MET.

- G.Blanca, J.L.Rosúa, A.T.Romero, M.J.Salinas (GDAC 31142).  
*Helianthemum alypoides*. HLY-1: ALMERIA, Venta de los Castaños. 21-III-1987. G.Blanca, J.L.Rosúa, A.T.Romero, M.J.Salinas (GDAC 31150).  
*Helianthemum pannosum*. HPA-1: GRANADA, Sierra Nevada, Pico Trevenque. 23-V-1987. G.Blanca (GDAC 31143).  
*Helianthemum frigidulum*. HFR-1: JAEN, Sierra de Mágina, vert. S. 16-VI-1988. G.Blanca (GDAC 31144).  
*Helianthemum rossmaessleri*HRO-1: GRANADA, cercanías de Charches. 7-VI-1984. A.Ortega et al. (GDAC 17785).  
*Helianthemum viscidulum*. HVS-1: GRANADA, Sierra de Almirajara, arroyo de la Almirajara. 28-VII-1984. A.Ortega et al. (GDAC 17815).  
*Helianthemum viscaroides*. HVI-1: GRANADA, La Sagra. 9-VII-1984. A.Ortega & G.Blanca (GDAC 17806-17807).  
*Helianthemum raynaudii*. HRA-1: GRANADA, Cortijada del Pozuelo, pr. Puerto de la Mora. 17-V-1985. A.Ortega & C.Morales (GDAC 26443).

## BIBLIOGRAFÍA

- DÍAZ DE LA GUARDIA, C., J.M. ROMÁN, A.T. ROMERO y G. BLANCA -1992- Estudios palinológicos en Dilleniidae del sureste de la península ibérica. *Actas del VIII Simposio de Palinología. Tenerife*, (en prensa).  
 ERDTMAN, G. -1952- *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms*. Almqvist & Wiksell. Stockholm.  
 ERDTMAN, G. -1960- The acetolysis method. *Svensk. Bot. Tidskr.*, 94: 561-564.  
 ERDTMAN, G. -1969- *Handbook of palynology. An Introduction to the Study of Pollen Grains and Spores*. Munksgaard. Copenhagen.  
 FAEGRI, K. & J. IVERSEN -1975- *Textbook of pollen analysis*. Munksgaard. Copenhagen.  
 FERNÁNDEZ, I. y P. ORTIZ -1987- Cistaceae. In: B. Valdés, M.J. Díez e I. Fernández (eds.), Atlas polínico de Andalucía occidental, 135-143. Instituto de Desarrollo Regional y Excma. Diputación de Cádiz. Sevilla.  
 HIDEUX, M. -1972- Techniques d'étude du pollen au MEB: effets comparés des différents traitements physicochimiques. *Micron*, 3: 1-31.  
 JEAN, M.T. & A. PONS -1963- Contribution à l'étude palynologique des Cistacées de la Flore de France. *Ann. Sci. Nat. Bot. et Biol. Végét.*, 12(4): 159-204.  
 ORTEGA OLIVENCIA, A. y A.T. ROMERO -1989- Palinología de la sección Brachypetalum Dunal del género *Helianthemum* Miller (Cistaceae) en Andalucía Oriental. *Acta Bot. Malacitana*, 14: 231-237.  
 ORTEGA OLIVENCIA, A. y A.T. ROMERO -1990- Importancia de los caracteres palinológicos en la taxonomía del género *Helianthemum* Miller (Sección Brachypetalum Dunal). In: G.Blanca et al. (eds.), *Polen, esporas y sus aplicaciones*, 189-193. Granada.  
 ORTEGA OLIVENCIA, A., A.T.ROMERO y C. MORALES -1989- Un nuevo taxon del género *Helianthemum*: *H.raynaudii* spec. nov. *Candollea*, 44: 231-240.  
 PLA DALMAU, J.M. -1961- *Polen*. Talleres gráficos D.C.P. Gerona.  
 RODRÍGUEZ-GARCÍA, M.I. & M.C. FERNÁNDEZ -1988- A review of the terminology applied to apertural thickenings of the pollen grain: Zwischenkörper or oncus ?. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 54: 159-163.  
 ROMÁN, J.M. -1991- *Palinología de Dilénidas endémicas del sureste peninsular*. Memoria de Licenciatura. Granada.  
 SÁENZ, C. -1976- Sobre la nomenclatura palinológica: la esporodermis. *Anales Inst. Bot. Cavanilles*, 23: 159-177.  
 SÁENZ, C. -1978- *Polen y Esporas*. Editorial Blume. Madrid.  
 SÁENZ, C. -1979- Pollen morphology of spanish Cistaceae. *Grana*, 18: 91-98.

(Aceptado para su publicación en Mayo de 1992)

Dirección de los autores: Departamento de Biología Vegetal. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.