

PALINOLOGIA EN CARYOPHYLLACEAE DEL SUR DE ESPAÑA. — SUBFAMILIA SILENOIDEAE

P. CANDAU

Departamento de Botánica, Facultad de Biología, Sevilla

(Recibido el 20 de septiembre de 1979)

Resumen. Se ha estudiado el polen de 19 especies pertenecientes a 7 géneros de la subfamilia *Silenoideae* (*Caryophyllaceae*) de España meridional, empleando el microscopio óptico y electrónico de barrido. Los resultados palinológicos refuerzan el parecido de esta subfamilia con *Alsinoideae*. Se incluye una clave que ayuda a separar la mayoría de los géneros.

Summary. This paper reports on light and scanning electron microscope studies of the pollen of 19 species from 7 genera of the subfamily *Silenoideae* (*Caryophyllaceae*) from southern Spain. The palynological data supports the close relationships between the *Silenoideae* and *Alsinoideae* at subfamily rank. A key to the identification of the pollen of the genera is included.

INTRODUCCION

Como continuación de los trabajos que se vienen realizando sobre la familia *Caryophyllaceae* (CANDAU, 1978a, 1978b, 1978c), se exponen a continuación los resultados obtenidos en el estudio palinológico de la subfamilia *Silenoideae*, caracterizada por la carencia de estípulas, cáliz gamosépalo, carpóforo generalmente bien marcado y pétalos con uña desarrollada.

Incluye esta subfamilia 13 géneros, de los que solo 8 están representados en Andalucía. En el presente trabajo se estudian los representantes andaluces de dichos géneros, salvo *Silene*, que por su interés y compleja sistemática está siendo objeto de estudios independientes (cif. CANDAU & TALAVERA, 1979).

Los antecedentes bibliográficos referentes a la palinología de esta subfamilia son escasos y fraccionarios, refiriéndose en su mayoría a géneros aislados con escasa representación en la región estudiada. Entre ellos merecen citarse los de ERDTMAN (1966) que hace referencia al género *Agrostemma* L., VISHNU-MITRE & GUPTA (1964) que estudian *Saponaria vaccaria* L. (*Vaccaria hispanica* (Miller) Rauschert), FAEGRI & IVERSEN (1964) que definen su polen como pantoporado, SUNIRMAL-CHANDA (1963) que estudia los géneros *Gypsophila* L. y *Agrostemma* L., McNEILL (1973) que en un estudio taxonómico sobre delimitación de *Gypsophila* L. y *Stellaria* L. utiliza el polen para reforzar sus criterios, y por último NOWICKE (1975) y NOWICKE & SKVARLA (1977) que efectúan estudios de tipo general sobre polen de las distintas familias que integran el orden *Centrospermae*.

En todos los casos nuestros resultados son coincidentes con los de los autores consultados en cuanto a la morfología del polen, si bien se observan variaciones en algunos casos en cuanto a sus tamaños.

MATERIAL Y METODOS

Se han estudiado 123 muestras correspondientes a 7 géneros y 19 especies, empleando en todos los casos polen procedente de herbarios o recolectado directamente en el campo. En ambos casos, las plantas objeto de estudio se encuentran incluidas en el Herbario del Departamento de Botánica de la Facultad de Biología de Sevilla (SEV). Para el origen de las mismas véase el apéndice incluido al final del trabajo.

Los métodos empleados en la preparación del polen, así como la terminología adoptada, son los indicados por CANDAU (1978a). Las medidas indicadas se refieren a la media de todas las muestras estudiadas, midiéndose en todos los casos un mínimo de 25 granos de polen por preparación.

OBSERVACIONES

Presenta esta subfamilia un polen de tamaño pequeño a grande (20 a 52 μ). Forma esferoidal. Simetría radial. Aberturas poradas en número variable de 10 a 45 y diámetro comprendido entre 3 - 13 μ , bordeadas ocasionalmente de una zona vestibular lisa o de un anillo, y en muchos casos provistas de un opérculo con diferente tipo de escultura sobre el mismo. La exina es de grosor variable en los distintos géneros, con ectexina mayor

o igual que la endexina. La ectexina es tectada en todos los casos, con báculos variables en densidad y morfología (simples, estalactitas, estalagmitas o ramificados dicotómicamente). La endexina es lisa o baculada, siendo éste un carácter variable a nivel específico. Sobre el tectum, como elementos esculturales, encontramos: gránulos, verrugas, espínulas, microverrugas y microperforaciones, distribuidas al azar por toda la superficie o en disposición más o menos geométrica.

A continuación se exponen los resultados de los taxones estudiados.

Agrostemma L.

Género representado en Andalucía por *A. githago* L., del que se han estudiado 6 poblaciones que presentan un polen prolado esférico, de gran tamaño (45 - 52 μ de diámetro) y contorno circular. Aberturas muy numerosas (36 a 45), de 7,5 μ de diámetro, provistas de un gran opérculo granuloso, con una distancia interporal de 4,5 μ . Exina muy gruesa, aproximadamente de 5,5 μ , con ectexina mucho mayor que la endexina, ambas baculadas, la primera con báculos ramificados dicotómicamente, muy numerosos y la segunda con báculos simples espaciados. En el tectum encontramos microespínulas y microperforaciones superficiales (Lám. I, figs. a y b).

Dianthus L.

Se han estudiado 8 especies de este género, presentando todas polen prolado, ligeramente poligonal, de tamaño mediano (32 - 50 μ de diámetro). Aberturas poradas, variables en número (12 a 20), con diámetro entre 3,15 y 5,6 μ y con una distancia interporal aproximadamente de 10 a 12 μ , provistas en todos los casos de opérculos sobre los que se encuentran verrugas en número variable. Exina que varía de 2,5 a 4,8 μ de grosor, según la especie, con ectexina más gruesa que la endexina o aproximadamente igual, con báculos ramificados, simples o estalactitas en la ectexina y con báculos simples en la endexina. Tectum desarrollado, de aproximadamente 1 μ , con microespínulas acompañadas en algunos casos de microperforaciones.

Por los caracteres palinológicos se pueden formar los siguientes grupos:

A) *Polen menor de 40 μ , con 14 aberturas.*

D. lusitanus Brot. Su polen, de unas 38 μ de diámetro, se caracteriza por sus numerosas microperforaciones y anillos porales (Lám. I, figs. k y l). *D. cintranus* Boiss. & Reuter, de unas 39 μ de diámetro y aberturas deprimidas sin anillos y superficie con espínulas espaciadas (Lám. I, figs. e y f).

D. subacaulis Vill., del que se han estudiado las subespecies *brachyanthus* (Boiss.) P. Fourn. y *subacaulis*, ambas con polen de un tamaño aproximado a 33 μ de diámetro y superficie con espínulas carente de microperforaciones (Lám. I, figs. o y p), diferenciándose fundamentalmente en la estructura.

B) *Polen mayor de 40 μ , con 12 aberturas de unas 5,5 μ de diámetro.*

D. caryophyllus L., cuyo polen mide aproximadamente 50 μ (Lám. I, figs. c y d) y *D. crassipes* R. de Roemer, que mide unas 40 μ (Lám. I, figs. g y h).

C) *Polen mayor de 40 μ , con 14 aberturas de unas 3 μ de diámetro.*

D. hispanicus Asso, de 40 μ de diámetro y *D. sylvestris* Wulfen de 46,5 μ de diámetro. Se diferencian fundamentalmente en la estructura, ya que el primero presenta báculos más numerosos y de mayor longitud que el segundo (Lám. I, figs. i, j, r y s).

D) *Polen de más de 40 μ , con 18 a 20 aberturas de unas 3 μ de diámetro.*

D. malacitanus Haenseler (Lám. I, figs. m y n).

Gypsophila L.

Las dos especies de este género se distinguen por presentar polen prolado poligonal y tamaño pequeño (10 a 25 μ), que las diferencia de las restantes *Silenoideae*, y aberturas poradas y deprimidas, provistas de opérculos con numerosos gránulos en disposición anular. *G. struthium* Loeffl. se distingue por tener 10 aberturas de 12,5 μ de diámetro, y *G. hispanica* Willk. por presentar 14 aberturas de 9 μ de diámetro. Exina aproximadamente de 3 μ de grosor, adelgazada en las aberturas, con ectexina aproximadamente igual a la endexina, la primera con báculos simples y gruesos. Escultura constituida por microespinas que se disponen en las zonas interporales, desapareciendo totalmente en las vestibulares (Lám. II, figs. a, b, c y d).

Petrothagia (Ser. ex DC.) Link.

El polen de este género se caracteriza por tender a oblado-esferoidal. Tamaño variable entre 32 y 46 μ . Aberturas en número de 18, poradas, de un diámetro entre 7 y 11 μ , provistas de un opérculo con verrugas. Exina de 3,5 μ , con ectexina más gruesa que la endexina, la primera con báculos simples que se ensanchan en la base y alternan con estalactitas. Tectum de 1 μ , y espínulas regularmente distribuidas.

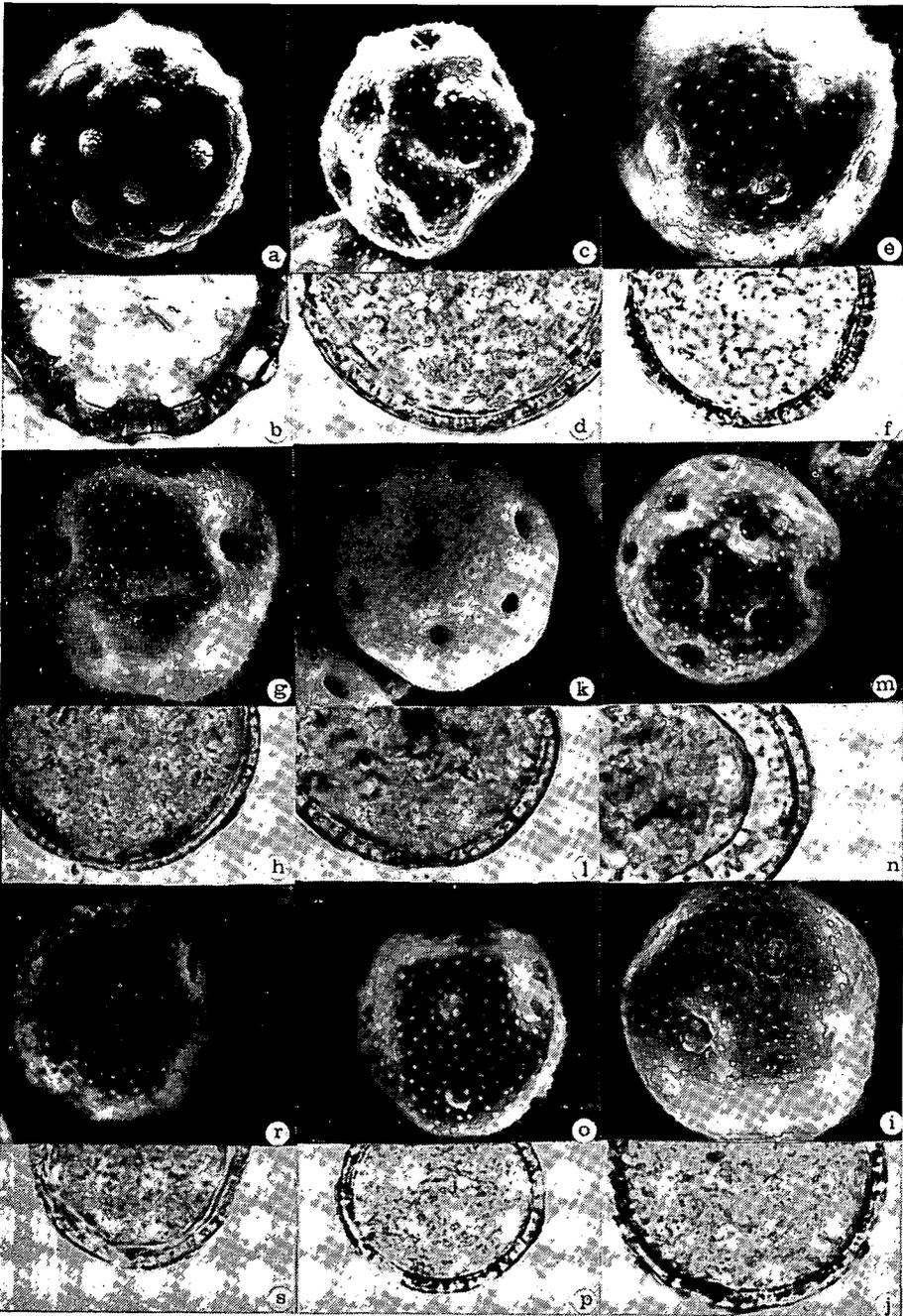


LÁMINA I.—a y b, *Agrostemma githago* (a, x 800; b, x 1.000). c y d, *Dianthus caryophyllus* (c, x 750; d, x 1.100). e y f, *Dianthus cintranus* (e, x 1.150; f, x 1.000). g y h, *Dianthus crassipes* (g, x 900; h, x 1.000). i y j, *Dianthus hispanicus* (i, x 1.100; j, x 1.000). k y l, *Dianthus lusitanus* (k, x 800; l, x 1.000). m y n, *Dianthus malacitanus* (m, x 700; n, x 1.000). o y p, *Dianthus subacaulis* (o, x 1.050; p, x 1.000). r y s, *Dianthus sylvestris* (r, x 1.000; s, x 1.000).

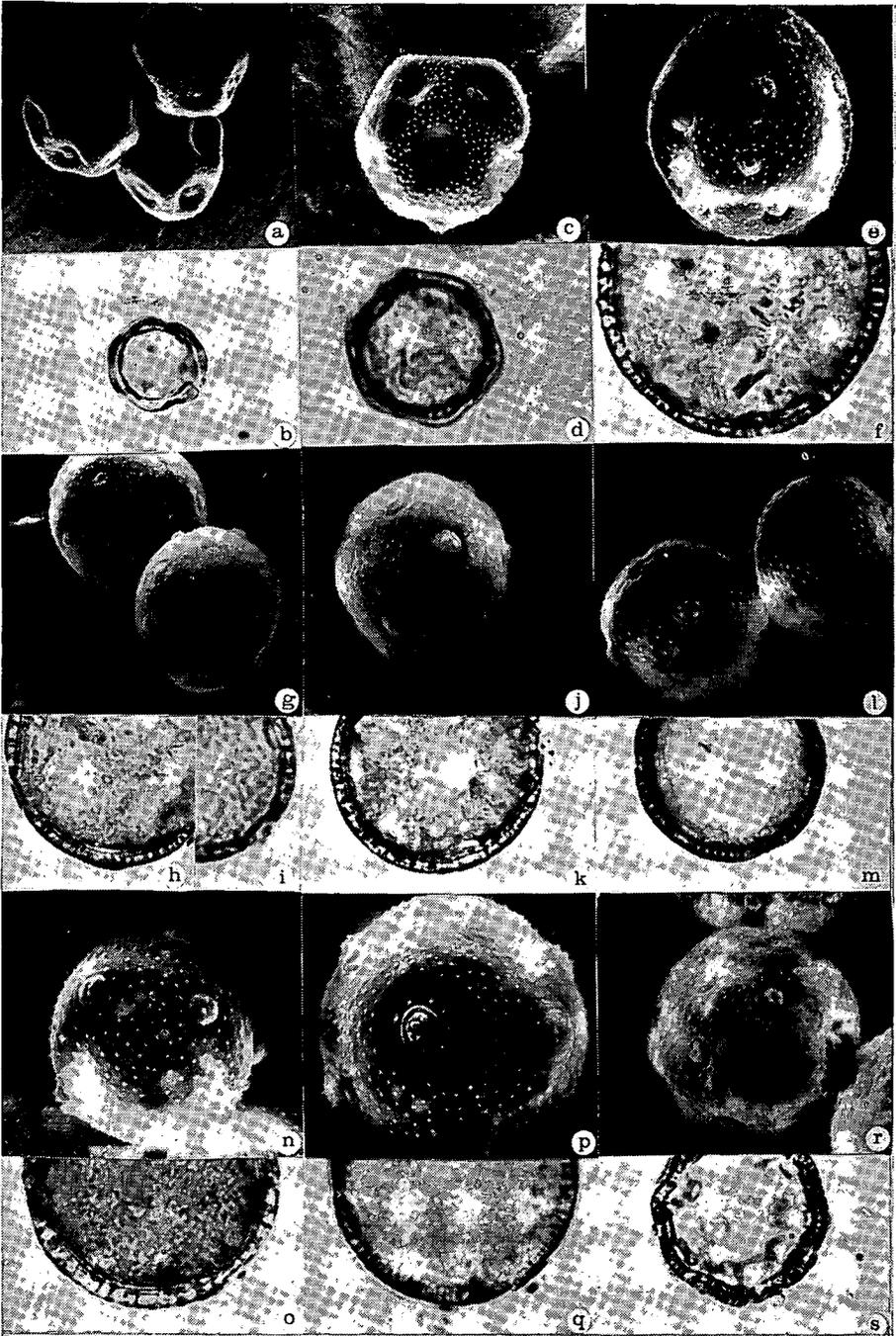


LÁMINA II.—a y b, *Gypsophila hispanica* (a, x 1.500; b, x 1.000). c y d, *Gypsophila struthium* (c, x 1.150; d, x 1.000). e y f, *Petrorhagia nanteuilii* (e, x 750; f, x 1.000). g y h, *Petrorhagia prolifera* (g, x 750; h, x 1.000). i, *Petrorhagia velutina* (x 1.000). j y k, *Saponaria glutinosa* (j, x 800; k, x 1.000). l y m, *Saponaria ocymoides* (l, x 1.000; m, x 1.000). n y o, *Saponaria officinalis* (n, x 850; o, x 1.000). p y q, *Vaccaria hispanica* (p, x 1.200; q, x 1.000). r y s, *Velezia rigida* (r, x 1.300; s, x 1.000).

P. nanteuillii (Burnat) P. W. Ball & Heywood, presenta polen de 46 μ , con aberturas de 4,9 μ de diámetro (Lám. II, figs. e y f). *P. prolifera* (L.) P. W. Ball & Heywood, tiene polen de 40 μ de diámetro y aberturas de 4 μ , ligeramente hundidas (Lám. II, figs. g y h). *P. velutina* (Guss.) P. W. Ball & Heywood, presenta polen de unas 32 μ y aberturas de unas 6 μ , mayores que en las dos especies anteriores (Lám. II, fig. i).

Saponaria L.

Las tres especies de este género presentan polen marcadamente esférico, de tamaño comprendido entre 26 y 40 μ , y 10 a 14 aberturas de diámetro grande, de unas 6 μ , provistas de un opérculo con verrugas y bordeadas por un anillo liso. Exina de 3 a 4,6 μ , con ectexina más gruesa que la endexina, ambas baculadas, con báculos simples y estalactitas la primera, y sólo báculos simples la segunda. Tectum de 0,5 μ , con espínulas y microperforaciones aisladas.

S. ocyroides L. se distingue por su menor tamaño, 26 μ , presentar número variable de aberturas (10 a 14) y exina de solo 3 μ , con baculación densa (Lám. II, figs. l y m). *S. glutinosa* Bieb. y *S. officinalis* L., de tamaños semejantes (38 y 39 μ respectivamente), se diferencian en la estructura, ya que la primera tiene exina de 3,15 μ de grosor y baculación más densa, así como microperforaciones aisladas, mientras que la segunda tiene exina más gruesa, de 4,8 μ , con baculación espaciada y numerosas microperforaciones (Lám. II, figs. j, k, n y o).

Vaccaria Medicus.

Género monoespecífico, con *V. hispanica* (Miller) Rauschert. Presenta polen prolado esférico de tamaño mediano (40,6 μ) y 12 aberturas poradas, con diámetro aproximado a 6,6 μ , provistas de opérculo con verrugas y rodeadas de anillo liso y con una distancia interporal de aproximadamente 19 μ . Exina delgada, de unas 2 μ , repartidas entre la ectexina y la endexina, con báculos simples y gruesos alternando con estalactitas. Tectum de 0,5 μ aproximadamente, con espínulas regularmente dispuestas y escasas microperforaciones (Lám. II, figs. p y q).

Velezia L.

Con solo un representante en Andalucía, *V. rigida* L. Se caracteriza por presentar polen prolado poligonal, de tamaño aproximado a 29 μ y 18 aber-

turas poradas, situadas en depresiones, con un diámetro aproximado de 4 μ , provistas de opérculo fácilmente desprendible, sobre el que aparecen numerosos gránulos. Exina gruesa, de unas 4 μ , repartidas entre la ectexina y la endexina, la primera con numerosos báculos simples y ramificados y la segunda solo con báculos simples gruesos y aislados. Tectum perforado por numerosas microperforaciones que alternan con espínulas (Lám. II, figs. r y s).

DISCUSION

La uniformidad palinológica observada entre *Silenoideae* y *Alsinoideae*, refuerza la categoría de subfamilia de ambos taxones y los va a separar de la mayoría de los representantes de las *Paronychioideae* como se señalaba en un trabajo anterior (CANDAU, 1978a).

Asimismo, la igualdad existente en cuanto a diámetro, morfología y tipo de aberturas en el polen de todos los géneros estudiados de esta subfamilia, a excepción de *Gypsophila*, hace que podamos definir este grupo como estenopolínico. No obstante, los caracteres indicados han permitido la separación de todos los géneros, como puede verse en la clave que se incluye.

El género *Dianthus*, con morfología y escultura constante, varía respecto a tamaño y número de aberturas a nivel específico. *D. subacaulis* y *D. brachyanthus*, considerados por algunos autores, como BOISSIER (1837) y CUTANDA (1861), como especies independientes, presentan un gran parecido en cuanto a tamaño, morfología y escultura del polen se refiere, lo que refuerza la idea de considerar como subordinados ambos taxones con categoría de subespecie.

Clave

1. Polen de tamaño pequeño (10 a 25 μ)	Gypsophila
Polen de tamaño mediano-grande (más de 25 μ)	2
2. Menos de 25 aberturas	3
Más de 25 aberturas	9
3. Contorno del polen esferoidal	4
Contorno del polen poligonal	7
4. De 10 a 15 aberturas	5
De 15 a 20 aberturas	6
5. Exina de c. 2 μ , con ectexina aproximadamente igual a endexina	Vaccaria
Exina de más de 4 μ , con ectexina mayor que endexina	Saponaria

6. Tectum con espínulas, verrugas y microperforaciones	Silene
Tectum con espínulas y sin microperforaciones	Petrohragia
7. Menos de 15 aberturas	Dianthus
Más de 15 aberturas	8
8. Polen de menos de 30 μ	Velezia
Polen de más de 30 μ	Dianthus
9. Aberturas con opérculo granuloso	Agrostemma
Aberturas con opérculo no granuloso, o sin opérculo	Silene

BIBLIOGRAFIA

- BOISSIER, E. (1839) *Voyage Botanique dans le midi de l'Espagne*. 2. Paris.
- CANAU, P. (1978a) Palinología de Caryophyllaceae del Sur de España. I. Subfamilia Paronychioideae. *Lagascalia* 7: 143-157.
- (1978b) Palinología de Caryophyllaceae del Sur de España. II. Subfamilia Alsinoidae. *Lagascalia* 8: 39-51.
- (1978c) Palinología del género *Cerastium* L. (Caryophyllaceae) *Palinología* 1: 115-119.
- & S. TALAVERA (1979) Polen y semillas de las especies de *Silene* sect. *Erecto-refractae* Chowdhuri. *Lagascalia* 8: 127-133.
- CUTANDA, V. (1861) *Flora compendiada de Madrid y su provincia*. Madrid.
- ERDTMAN, G. (1966) *Pollen morphology and plant taxonomy*. New York and London.
- FAEGRI, K. & J. IVERSEN (1964) *Textbook of pollen analysis*. Oxford & London.
- MCNEILL, J. (1973) *Gypsophila* and *Stellaria*: An unexpected problem in generic delimitation. *Notes Roy. Bot. Garden Edinburgh* 32: 389-397.
- NOWICKE, J. W. (1975) Pollen morphology in the Order Centrospermae. *Grana Palynologica* 15: 51-77.
- & J. J. SKVARLA (1977) Pollen morphology and the relationships of the Plumaginaceae, Polygonaceae and Primulaceae to the Order Centrospermae. *Smiths. Contrib. Bot.* 37: 1-64.
- SUNIRMAL-CHANDA, S. (1963) On the pollen morphology of some Scandinavian Caryophyllaceae. *Grana Palynologica* 3: 69-98.
- VISHNU-MITRE, H. & H. P. GUPTA (1964) Studies of Indian Pollen Grains. III. Caryophyllaceae. *Pollen et Spores* 66: 99-177.

APENDICE

Muestras citadas en el texto, con indicación del nombre del taxón, localidad, fecha de recolección y número de Herbario del Departamento de Botánica de la Facultad de Biología, Sevilla (SEV).

Agrostemma githago L.

M 1. Cádiz: entre Algodonales y Villamartín, Sierra de la Nava, 30.V.1975, *Silvestre* (SEV 20992). M 2. Setenil, Cortijo Pilar Alto, 30.V.1975, *Silvestre* (SEV 20993).

- M 3. Córdoba: Los Pedroches-Naval Conejuelo, 5.V.1976, *Devesa* (SEV 33371).
 M 4. Granada: Baza, Sierra de Baza, 4.VII.1975, *Galiano* & al. (SEV 26491). M 5. Sevilla: Gines, 29.V.1975, *Silvestre* (SEV 20994).

Dianthus caryophyllus L.

- M 6. Cádiz: entre Coripe y el Cruce de la Muela, calizas y margas, 27.VI.1973, *Silvestre* (SEV 20718). M 8. Entre Puerto Palomas y Puerto Acebuches, calizas, 9.VII.1978, *Candau* & *Fernández* (SEV 41027). M 9. Zahara, Monte Prieto, 21.VII.1978, *Candau* & *Fernández* (SEV 41028). M 7. Málaga: Sierra Palmitera, serpentina, 19.VI.1972, *Fernández Casas* (SEV 10878). M 10. Sevilla: Morón, Pico Espartero, 6.V.1977, *Ruiz de Clavijo* (SEV 29827). M 11. Lora de Estepa, calizas, 13.V.1973, *Talavera* & *Valdés* (SEV 13538). M 12. Algámitas, Pico de Algámitas, 9.VI.1970, *Galiano* & *Valdés* (SEV 12886).

Dianthus cintranus Boiss. & Reuter

- M 13. Almería: Cabo de Gata, Barranco del Sabinar, 2.VI.1967, *Ball*, *Chater* & *Valdés* (SEV 531). M 14. Badajoz: Mérida, 22.IV.1976, *Galiano* & al. (SEV 26578). M 15. Cádiz: Bornos, 31.V.1969, *Galiano* & al. (SEV 20717). M 16. Cerro de los Guijos, 10.V.1974, *Silvestre* (SEV 20716). M 17. El Gastor, Pico Lagarín, calizas, 5.V.1974, *Silvestre* (SEV 20715). M 18. Huelva: Aracena, 8.VI.1974, *Cabezudo* & *Talavera* (SEV 33204).

Dianthus crassipes Roemer

- M 19. Badajoz: de Aldea Pallarés a Llerena, 20.VI.1975, *Bote*, *Fuertes*, *Ladero* & *Chiscano* (SEV 32481). M 20. Jaén: cerca de Aldeaquemada, 28.V.1953, *Galiano* (SEV 386). M 21. Sevilla: Guadalcanal, Hacienda de Las Monjas, 12.V.1977, *Candau* & *Soler* (SEV 26198). M 22. Guadalcanal, 22.V.1976, *Galiano* & al. (SEV 25667). M 23. Estepa: Pico Becerrero, 19.IV.1968, *Silvestre* (SEV 8903).

Dianthus hispanicus Asso.

- M 24. Córdoba: Sierra Halconera, 29.VI.1963, *Galiano* (SEV 536). M 25. Málaga: Sierra Blanca, 27.VI.1968, *Silvestre* (SEV 1160).

Dianthus lusitanus Brot.

- M 26. Córdoba: Los Pedroches, 9.VIII.1976, *Devesa* (SEV 33395). M 27. Jaén: Despeñaperros, 13.VI.1954, *Galiano* (SEV 388). M 28. Sierra Morena, 24.V.1967, *Bellot* & *Casaseca* (SEV 722). M 29. Huelva: Cortelazor, 18.VI.1976, *Cabezudo* & *García* (SEV 25930). M 30. Sevilla: entre El Pedroso y Constantina, 12.VI.1976, *Candau* & *Soler* (SEV 25432). M 31. Sierra de Constantina, 4.VI.1973, *Galiano*, *Talavera* & *Valdés* (SEV 15431).

Dianthus malacitanus Haenseler & Boiss.

- M 32. Almería: Sierra de Uleila, 11.VI.1965, *Rivas Goday* & *Borja* (SEV 32317). M 33. Cádiz: entre Coripe y el cruce de la Muela, 27.VI.1973, *Silvestre* (SEV 20657). M 34. Huelva: Hinojos, Las Pardillas, 29.VI.1976, *Talavera* (SEV 26455). M 35. Málaga: Archidona, estación de Salinas, 5.VII.1973, *Cabezudo* & *Valdés* (SEV 15582). M 36. Archidona, Laguna Chica, 5.VII.1973, *Cabezudo* & *Valdés* (SEV 21599).

Dianthus subacaulis Vill.

subsp. *subacaulis* (Boiss.) P. Fourn.

- M 40. Granada: Sierra de Baza, 22.VII.1975, *Cabezudo* & *Talavera* (SEV 30957).

M 41. Puerto de la Mora, 5.VII.1975, *Galiano* & al. (SEV 34112). M 42. Lújar, Pico Jabalcón, 5.VII.1975, *Galiano* & al. (SEV 34113). M 43. Jaén: entre Puerto de las Palomas y Barranco del Guadaletín, 6.VII.1975, *Galiano* & al. (SEV 33322).

Dianthus subacaulis Vill.

subsp. *brachyanthus* Boiss.

M 37. Granada: Sierra Nevada, peñones de San Francisco, 17.VIII.1973, *Valdés* (SEV 30956). M 38. Sierra de Cázulas, 16.VI.1972, *Fernández Casas* (SEV 11001). M 39. Sierra Nevada, Monte Dornajo, 17.VIII.1973, *Valdés* (SEV 29363).

Dianthus sylvestris Wulfen in Jacq.

M 44. Málaga: Sierra de Carratraca, 7.VI.1965, *Rivas Goday & Borja* (SEV 394). M 45. Ojén, Sierra Blanca, 17.V.1972, *Domínguez, Gibbs & Talavera* (SEV 15665). M 47. Ronda, 29.VI.1972, *Ballantyna* (SEV 11074).

Gypsophila struthium L.

M 49. Almería: Tabernas, venta de Yesos, 8.VIII.1977, *Cabezudo* (SEV 27261). M 50. Jaén: Quesada, suelos margosos, 1.XI.1956, *Galiano* (SEV 399).

Gypsophila hispanica Willk.

M 52. Granada: entre Baza y Cúllar, 3.XI.1956, *Galiano* (SEV 41023).

Petrorhagia nanteuilii (Burnat) P. W. Ball & Heywood

M 53. Almería: Sierra Alhamilla, cerro de la Hoya del Pozo, 7.VI.1967, *Ball, Ferguson, Chater & Valdés* (SEV 553). M 54. Cádiz: El Gastor, 30.V.1975, *Silvestre* (SEV 21003). M 55. Setenil, orillas del río Piedra, calizas, 30.V.1975, *Silvestre* (SEV 21002). M 56. Zahara, calizas, 30.V.1975, *Silvestre* (SEV 21001). M 57. Espera, calizas, 2.VI.1975, *Silvestre* (SEV 21005). M 58. San José del Valle, 24.V.1974, *Galiano* (SEV 20710). M 59. Córdoba: Los Pedroches, Belalcázar, 8.VII.1976, *Devesa* (SEV 33417). M 60. Bélmez, arroyo Fresnedoso, pizarras, 22.VI.1978, *García* (SEV 41016). M 64. Granada: Sierra Nevada, 12.VI.1967, *Ball, Chater, Ferguson & Valdés* (SEV 552). M 61. Huelva: El Rocío, 13.V.1978, *Candau & Fernández* (SEV 41017). M 62. Salida de El Ronquillo, 31.V.1974, *Candau & Soler* (SEV 25870). M 65. Jaén: Despeñaperros, 14.VI.1974, *Domínguez & Talavera* (SEV 24763). M 66. Sevilla: Morón, Pico Espartero, 16.V.1977, *Candau* (SEV 41013). M 67. El Gandul, 26.IV.1978, *Candau & Soler* (SEV 41011). M 69. Pantano de la Minilla, 31.V.1974, *Candau & Soler* (SEV 28580). M 70. Pico Espartero, 11.V.1973, *Domínguez & Silvestre* (SEV 13312). M 71. Entre Alcalá de Guadaira y El Gandul, 23.V.1975, *Candau, Murillo & Soler* (SEV 25867).

Petrorhagia velutina (Guss.) P. W. Ball & Heywood

M 73. Cádiz: Alcalá de los Gazules, El Picacho, 4.V.1973, *Silvestre* (SEV 20702). M 74. Los Barrios, Montera del Torero, 2.III.1969, *Galiano, Gibbs, Silvestre & Valdés* (SEV 20707). M 75. Sierra de Grazalema, San Cristóbal, 23.V.1966, *Galiano* (SEV 20708). M 76. Medina-Sidonia, afloramiento de areniscas, 2.VI.1975, *Silvestre* (SEV 21008). M 78. Sierra de la Gallina, entre Puerto de Galís y Ubrique, pinares, 6.VI.1973, *Silvestre & Valdés* (SEV 20706). M 79. Entre Jimena y San Roque, 14.VII.1978, *Devesa, Rivera & Valdés* (SEV 41020). M 80. Sevilla: entre Real de la Jara y Cazalla, 18.V.1978, *Candau, Díez & Pérez Vega* (SEV 41014).

Petrorbagia prolifera (L.) P. W. Ball & Heywood

M 81. Málaga: entre Ojén y Coín, calizas, 22.V.1975, *Galiano, Silvestre & Valdés* (SEV 16180). M 82. Sevilla: El Ronquillo, alcornoques, 18.V.1978, *Candau, Díez & Pérez Vega* (SEV 41018).

Saponaria glutinosa Bieb.

M 83. Granada: Baza, Sierra de Baza, 4.VII.1975, *Cabezudo, Galiano, Domínguez & Silvestre* (SEV 27401).

Saponaria ocymoides L.

M 84. Granada: Sierra de Baza, 23.VII.1975, *Cabezudo & Talavera* (SEV 25075). M 85. Jaén: Sierra de Segura, El Yelmo, 15.VI.1954, *Galiano* (SEV 449).

Saponaria officinalis L.

M 86. Sevilla: Aznalcázar, río Guadimar, 7.VIII.1974, *Silvestre* (SEV 19554). M 87. Castilblanco, orillas del Viar, 4.VI.1976, *Candau & Soler* (SEV 13485). M 88. Morón de la Frontera, orillas del río Guadaira, 20.VIII.1979, *Candau* (SEV 41010).

Vaccaria hispanica (Miller) Rauscht.

M 89. Almería: Tabernas, Venta de los Yesos, 3.VI.1967, *Ball, Chater, Ferguson & Valdés* (SEV 639). M 90. Cáceres: Almendralejos, 6.V.1975, *Bote, Ladero & Pérez Chiscano* (SEV 27981). M 91. Córdoba: Priego de Córdoba, Desfiladero de las Angosturas, 18.V.1974, *Domínguez & Talavera* (SEV 35225). M 92. Granada: Zafarraya, cerro del Toril, 30.V.1966, *Galiano* (SEV 37591). M 93. Sierra de Baza, 30.V.1978, *Devesa, Talavera & Pastor* (SEV 37481). M 94. Cercanías de Guadix, 3.VII.1975, *Galiano & al.* (SEV 33783). M 95. Huelva: Almonte, Matalascañas, 4.V.1975, *Valdés* (SEV 21472). M 97. Jaén: Alcalá la Real, 9.VI.1974, *Domínguez & Talavera* (SEV 35223). M 98. Despeñaperros, 14.VI.1974, *Domínguez & Talavera* (SEV 25224). M. 100. Málaga: alrededores de Alcaucín, 19.VI.1972, *Domínguez, Gibbs & Talavera* (SEV 21483). M 101. Murcia: Sierra Espuña, 12.VI.1974, *Domínguez & Talavera* (SEV 41007). M. 102. Sevilla: El Gandul, 25.V.1975, *Candau & Soler* (SEV 30425). M 103. Entre Morón y Puebla de Cazalla, 29.X.1977, *Ruiz de Clavijo* (SEV 29865). M 104. El Arahal, 10.V.1974, *Soler, Talavera & Valdés* (SEV 32220). M 105. Entre Carmona y Sevilla, 24.IV.1974, *Candau & Soler* (SEV 24759). M 106. Entre Osuna y El Saucejo, calizas, 10.V.1974, *Soler, Talavera & Valdés* (SEV 35222).

Velezia rigida L.

M 107. Almería: Sierra Alhamilla, 7.VI.1967, *Ball, Chater, Ferguson & Valdés* (SEV 547). M 108. Cádiz: Setenil, calizas, 30.V.1975, *Silvestre* (SEV 20990). M 109. Grazalema, Puerto del Pinar, 7.VI.1973, *Silvestre & Valdés* (SEV 41009). M 110. Bornos, calizas, 31.V.1969, *Silvestre* (SEV 20659). M 111. Entre Ubrique y Benaocaz, calizas, 3.VI.1975, *Silvestre* (SEV 20988). M 112. Espera, calizas, 21.VI.1975, *Silvestre* (SEV 20989). M 113. Córdoba: Priego de Córdoba, desfiladero de las Angosturas, calizas, 18.V.1974, *Domínguez & Talavera* (SEV 24765). M 114. Granada: Sierra de Baza, 4.VII.1975, *Galiano & al.* (SEV 25665). M 115. Pico Jabalcón, 5.VII.1975, *Galiano & al.* (SEV 25187). M 116. Jaén: Puerto de Locobin, 9.VI.1974, *Domínguez & Talavera* (SEV 33244). M 117. Málaga: Ronda, Serranía de Ronda, 18.VI.1979, *Candau, Díez & Luque* (SEV 30996). M 123. Entre Atajate y Ronda, 10.VII.1978, *Candau, Díez & Luque* (SEV 41008). M 118. Sevilla: Sanlúcar la Ma-

yor, 16.VI.1975, *Silvestre* (SEV 24766). M 119. Morón de la Frontera, pico Espartero, calizas, 11.V.1973, *Candau, González & Soler* (SEV 13384). M 120. Algámitas, roquedos, 9.VI.1977, *Galiano & Valdés* (SEV 12854). M 121. Entre Sevilla y Utrera, 11.VI.1975, *Cabezudo* (SEV 13483). M 122. Gilena, Sierra Acebuchosa, 14.VI.1976, *Talavera & Valdés* (SEV 25526).