

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO PALINOLOGICO DEL GENERO LIMONIUM MILLER EN EL SW DE ESPAÑA¹

I. FERNANDEZ*, J. MUÑOZ** & J. A. DEVESA*

*Departamento de Botánica. Facultad de Biología. Sevilla.

**Departamento de Botánica. Facultad de Ciencias. Córdoba.

(Recibido el 8 de Agosto de 1984)

RESUMEN. Se estudian palinológicamente nueve taxones del género *Limonium* al microscopio óptico y electrónico (de barrido y transmisión), comprobándose que el polen de éstos se ajusta a los tipos básicos indicados para el género. Se comparan los resultados con los observados anteriormente para el género *Armeria* en el mismo área de estudio (Andalucía Occidental, SW de España).

SUMMARY. Nine taxa of the genus *Limonium* from Western Andalucía were studied by light and electron microscopy. All taxa have pollen morphology like the basic types already known in the genus. Results are compared with pollen morphology from taxa of genus *Armeria* in the same area.

INTRODUCCION

El género *Limonium* Miller posee representación en todos los continentes y abarca alrededor de unos 200 taxones (ERBEN, 1978:362) de los que casi un centenar se localizan en la región mediterránea (DOLCHER & PIGNATTI, 1971). En la zona estudiada (Andalucía Occidental, SW de España) el género está representado por nueve taxones: *L. echioides* (L.) Miller, *L. angustifolium* (Tausch) Degen, *L. ferulaceum* (L.) Chaz, *L. diffusum* (Poir.) O. Kuntze, *L. ovalifolium* (Poir.) O. Kuntze, *L. sinuatum* (L.) Miller, *L. virgatum* (Willd.) Fourr., *L. algarvense* Erben y *L. emarginatum* (Willd.) O. Kuntze, todos ellos propios de suelos salobres del litoral e interior y con apetencias ecológicas bien definidas (vide RUBIO & al., 1984).

¹ Trabajo realizado con una ayuda de la CAICYT. (0256/81)

Desde el punto de vista palinológico, constituye un género de especial interés (al igual que las restantes Plumbaginaceae) por presentar la mayor parte de sus taxones dimorfismo polínico, lo que implica la existencia de dos tipos de granos de polen que, de acuerdo con la terminología de BAKER (1966) denominaremos, de retículo grande o tipo A y de retículo pequeño o tipo B. La presencia de uno u otro tipo de grano de polen, se encuentra estrechamente relacionada con la morfología estigmática, encontrándose estigmas "cob" en las flores que producen polen del tipo A y estigmas "papilosos" en aquellas que presentan polen del tipo B, fenómeno éste íntimamente ligado a la existencia de incompatibilidad esporofítica. Por ese motivo, los estudios palinológicos han sido muy numerosos en el género, pudiéndose destacar los de ERDTMAN (1969), TARNAVSKI & RADULESCU (1969), NOWICKE & SKVARLA (1977), WEBER (1981) y TURNER & BLACKMORE (1984), entre otros.

El interés taxonómico que de los caracteres polínicos puede extraerse está limitado no sólo por la constancia morfológica de ambos tipos de polen, sino también por ser éste a menudo altamente variable en sus parámetros (vide ROCA, 1983, en taxones macaronésicos). No obstante, el presente trabajo pretende contribuir a un mejor conocimiento palinológico de los distintos taxones de *Limonium*, algunos de los cuales se estudian aquí por primera vez.

MATERIAL Y METODOS

Para el estudio del polen se han utilizado en todo caso anteras procedentes de material seco de herbario, tomadas siempre de flores no abiertas y, a ser posible, en el mismo estado de desarrollo. Antes de su observación al microscopio óptico o al microscopio electrónico de barrido (modelo JEOL JSM-T100, propiedad del Departamento de Botánica de la Facultad de Biología de Sevilla) las muestras fueron sometidas a tratamiento acetolítico según el método propuesto por ERDTMAN (1960) y posteriormente modificado por REITSMA (1969).

Para su estudio al microscopio electrónico de transmisión, el polen, previamente acetolizado, fue tratado con OsO_4 al 2% en medio tamponado (cacodilato sódico 0.05 M) y acetato de uranio en solución acuosa al 5%. Posteriormente se incorporó en agar al 1% y se deshidrató con concentraciones progresivamente crecientes de alcohol etílico, siendo finalmente incluido en Araldite-Epon (SKVARLA, 1966). Las secciones se efectuaron con una cuchilla de diamante y se contrastaron con acetato de uranio y citrato de plomo, según el método de REYNOLDS (1963). Las observaciones se realizaron en el microscopio electrónico de transmisión (PHILIPS 300) del Servicio Central de Microscopía Electrónica de la Universidad de Córdoba. La tinción de los cortes semifinos para su observación al microscopio óptico se efectuó con azul de toluidina.

En total se han estudiado 23 poblaciones (cuya procedencia se consigna en el Anexo) pertenecientes a los nueve taxones del género *Limonium* existentes en Andalucía Occidental. De cada muestra se han estudiado en microscopía óptica un mínimo de 30 granos de polen a los que se ha medido el eje polar (P), diámetro ecuatorial (E), tamaño de las aperturas, distancia interapertural, grosor de la exina y diámetro de los lúmenes; no obstante, conviene precisar que debido a la relación P/E encontrada (polen semitransverso) no siempre ha sido posible efectuar 30 mediciones del eje polar. En lo concerniente a la observación de las muestras en microscopía electrónica de transmisión y de barrido,

al menos una muestra de cada taxon ha sido estudiada.

RESULTADOS

CLASE DE POLEN: Básicamente 3-zonocolpado, aunque a veces puede aparecer polen 4-zonocolpado en *L. algarvense*, *L. ferulaceum* y *L. angustifolium*. En *L. virgatum* aparecen granos 2, 3, 4 y 5-zonocolpados en frecuencia variable (Tabla 1).

POLARIDAD Y SIMETRIA: Polen isopolar, con simetría radiada.

FORMA. Elíptico en corte óptico meridiano y circular en corte óptico ecuatorial. Polen semitransverso (Tipo A, P/E = 0.79 - 0.87; Tipo B, P/E = 0.77 - 0.87) salvo en *L. virgatum* (SEV 76650) en que es transverso (P/E = 0.69) (Lam. I).

TAMAÑO: En todos los taxones en que se han observado ambos tipos de polen, el tipo A ha resultado ser siempre mayor que el tipo B, a excepción de *L. algarvense* y *L. emarginatum*. De acuerdo con la terminología de ERDTMAN (1945) el polen puede calificarse como grande; sólo en *L. sinuatum* y *L. angustifolium* se aprecian valores de E inferiores a 50 μm (polen mediano) (Tabla 1). En todos los casos el diámetro ecuatorial es siempre mayor que el eje polar.

APERTURAS: Generalmente tres, compuestas y colpadas. Colpos subterminales, de extremos redondeados y 5 - 10 μm de anchura; la distancia interapertural oscila entre 34 y 46 μm en el tipo A y entre 30 y 51 μm en el tipo B.

EXINA: Su grosor oscila entre 7 - 9 μm en el tipo A y 4.5 - 6 μm en el tipo B. Al microscopio óptico (MO) la nexina parece tener en ambos casos un grosor constante, 1 - 2 μm , mientras que la sexina es ligeramente más gruesa en el tipo A. Infratectum integrado por columnelas. Tectum parcial en todos los casos.

Al microscopio electrónico de transmisión (MET) la estructura de la exina resulta ser igual en los granos de tipo A y de tipo B. En ambos casos se aprecia una ectexina constituida por tres capas (base, columelas y tectum) y una endexina sumamente reducida como ya observaron NOWICKE & SKVARLA (1977) y que es apreciable tan sólo en las regiones aperturales (Lam. III, Figs. 1 y 2). No obstante, se aprecian diferencias entre ambos tipos de polen en lo concerniente al grosor de la ectexina, ya que si bien la base es similar, las columelas, son simples o ramificadas (Lam. II, Figs. 3 y 10; Lam. III), presentan mayor longitud y diámetro en el polen de tipo A que en el tipo B. En ambos casos, las columelas se unen distalmente para constituir un tectum parcial de configuración reticulada, en el que se aprecian a nivel de la superficie de los muros pequeñas espinas, siempre mayores en el polen de tipo A (Lam. II, Figs. 4 y 8). Tanto la base como las columelas presentan en ambos tipos de polen forámenes, con una distribución poco regular (Lam. III, Figs. 3 y 4).

ORNAMENTACION: Reticulada en todos los casos. En aquellos taxones que presentan dimorfismo polínico, el tamaño de los lúmenes en los granos de tipo A es siempre mayor (8 - 9 μm) que en los de tipo B (2 - 3 μm); en *L. echioides* que presenta polen monomórfico (tipo B), la anchura de los lúmenes es mayor (c. 5 μm) que en este mismo tipo de polen en los taxones dimórficos. La anchura de los lúmenes puede permanecer constante en toda la superficie del grano de polen (tipo A) o

disminuir hacia las zonas polares (tipo B).

Como elementos supratactales aparecen en ambos tipos espinas de pequeño tamaño dispuestas sobre la superficie de los muros, que es lisa en el tipo A, mientras que en el tipo B esta superficie presenta pliegues muy marcados, perfectamente apreciables en las secciones tangenciales efectuadas para el MET (Lam. III, Fig. 6). En *L. echioides*, los pliegues están poco marcados, a diferencia de lo que se observa en *L. ovalifolium* y *L. diffusum* (Lam. II, Figs. 8 y 9). En *L. ovalifolium*, *L. angustifolium* y *L. diffusum* las espinulas se disponen sobre un resalte que recorre el centro de los muros.

DISCUSION

En el presente trabajo se estudian por vez primera desde el punto de vista palinológico algunos taxones de *Limonium* de gran interés en la flora de marismas y saladares del SW de España, constatándose la existencia en la mayor parte de ellos de un polen estenopalino y dimórfico, que se ajusta a los dos tipos básicos de polen, A y B, encontrados en la mayor parte de los taxones de *Plumbaginaceae* (KULCZYNSKI, 1932; IVERSEN, 1940; BAKER, 1948, 1966; ERDTMAN & DUNBAR, 1966; SUROVA, 1968a, 1968b; PRAGLOWSKI & ERDTMAN, 1969; TARNAVSCHI & RADULESCU, 1969; NOWICKE & SKVARLA, 1977, entre otros). En cuatro de los taxones estudiados tan sólo se ha observado un tipo de polen, el B, hecho éste que en *L. virgatum*, *L. ovalifolium* y *L. diffusum*, obedecen posiblemente al muestreo al azar efectuado, ya que todas las plantas analizadas de estos taxones, presentaban estigmas papilosos (Anexo), por lo que en principio, cabe esperar la existencia de individuos con polen A y estigma "cob" (BAKER, 1966). Sólo *L. echioides* muestra polen monomórfico (tipo B) y estigma "cob", fenómeno éste que ya había sido indicado por BAKER (1966), siendo de interés destacar que aunque el polen que presenta se ajusta al tipo B, el tamaño observado de sus lúmenes es mayor que el encontrado para este mismo tipo de grano en los restantes taxones estudiados.

El polen de tipo A presenta un retículo de grandes dimensiones y en el que los lúmenes presentan un tamaño más o menos constante en toda la superficie del grano, a diferencia de los observados en el tipo B, donde éste decrece hacia las zonas polares. Además, en la mayor parte de los taxones estudiados, el polen de tipo A es, como cabía esperar, de mayores dimensiones que el tipo B, pero conviene resaltar que esta situación se invierte en el caso de *L. algarvense* y *L. emarginatum*, hecho éste ya detectado en otros taxones del género (*L. rumicifolium* (Svent.) Kunk. & Sund., ROCA, 1983:216).

Por otro lado, resulta interesante comparar los resultados obtenidos en *Limonium* con los encontrados para la misma zona de estudio en *Armeria* (vide FERNANDEZ & DEVESA, 1983), ya que el mismo tipo de polen varía de manera significativa entre géneros (TURNER & BLACKMORE, 1984). Así, en *Armeria* las dimensiones polínicas encontradas para ambos tipos de polen son mayores que las encontradas en los taxones de *Limonium*, e igual ocurre con la relación P/E, ya que en *Armeria* aparecen granos desde adecuados a subtransversos, en tanto que éstos son generalmente semitransversos en el caso de *Limonium*. Algo semejante ocurre también respecto de la exina, siempre mayor en el caso de *Armeria*. Finalmente, mientras que en *Limonium* la presencia en la superficie de los muros de pliegues muy marcados, se ha observado tan

sólo en el polen de tipo B (L. echioides es el taxon con pliegues menos marcados), en los taxones estudiados de *Armeria*, estos pliegues únicamente se han apreciado en el polen de tipo A.

BIBLIOGRAFIA

- BAKER, H. G. (1948). Relationships in the Plumbaginaceae. *Nature* 161:400.
- _____ (1966). The evolution, functioning and breakdown of heteromorphic incompatibility systems. I. The Plumbaginaceae. *Evolution* 20(3):349 - 368.
- DOLCHER, T. & S. PIGNATTI (1971). Un'ipotesi sull'evoluzione dei *Limonium* del bacino Mediterraneo. *Giorn. Bot. Ital.* 105:95 - 107.
- ERBEN, M. (1978). Die Gattung *Limonium* in sudwestmediterranean Raum. *Mitt. Bot. Staat. München* 14:361 - 631.
- ERTDMAN, G. (1945). Pollen morphology and plant taxonomy III. *Morina* L. With and addition on pollenmorphological terminology. *Svensk. Bot. Tidskr.* 39:187 - 191.
- _____ (1960). The acetolysis method - a revised description. *Svensk. Bot. Tidskr.* 54:561 - 564.
- _____ (1969). *Handbook of palynology*. Munksgaard. Copenhagen.
- _____ & A. DUMBAR (1966). Notes on electron micrographs illustrating the pollen morphology in *Armeria maritima* and *A. sibirica*. *Grana Palynol.* 6:338 - 354.
- FERNANDEZ, I. & J. A. DEVESEA (1983). Nuevos casos de dimorfismo polínico en el género *Armeria*. *Actas IV Simp. Palinol. Barcelona*: 71 - 83.
- IVERSEN, J. (1940). Blütenbiologische Studien. I. Dimorphic und Monomorphic bei *Armeria*. *Kong. Danske Vid. Selsk. Biol. Skr.* 15:1 - 39.
- KULCZYNSKI, S. (1932). Die altdiluvialen Dryasfloren der Gegend von Przenysl. *Acta Soc. Bot. Polon.* 9:237 - 299.
- NOWICKE, J. W & J. J. SKVARLA (1977). Pollen morphology and the relationship of the Plumbaginaceae, Polygonaceae and Primulaceae to the Order Centrospermae. *Contr. Smithsonian Bot.* 37:1 - 64.
- PRAGLOWSKI, J. & G. ERTDMAN (1969). On the morphology of the pollen grains in *Armeria sibirica* in specimens from between longitude 30° W and 60° E. *Grana Palynol.* 9:72 - 91.
- REITSMA, T. J. (1969). Size modification of recent pollen grains under different treatments. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 9:175 - 202.
- REYNOLDS, E. S. (1963). The use of lead citrate at high pH as an electron-opaque stain in electron microscopy. *Jour. Cell Biol.* 17:208 - 212.
- ROCA SALINAS, A. (1983). Morfología polínica del género *Limonium* Mill. *Actas IV Simp. Palinol. Barcelona*: 221 - 222.
- RUBIO, J. C., E. FIGUEROA & J. A. DEVESEA (1984). Ecología del género *Limonium* Miller en el SW de España. *Anal. Jard. Bot. Madrid* 40 (2):405 - 413.
- SKVARLA, J. J. (1966). Techniques of pollen and spore electron microscopy. Part. 1. Staining, dehydration and embedding. *Oklahoma Geol. Notes* 26:179 - 186.
- SUROVA, T. G. (1968a). The tectomorphology of the leadwort family (Plumbaginaceae Juss.) 2. The dimorphism of pollen of the Armenia type. *Bull. Univ. Moscow. Biol. Pedol.* 2:69 - 76.
- _____ (1968b). Etude en microscopie electronique du sporoderme des Plumbaginaceae. *Vestn. Mosk. Univ. (Biol.)* 23:102 - 104.

- TARNAVSCHI, I. T. & D. RADULESCU (1969). Recherches palynologiques concernant la famille des Plumbaginaceae de la flore Roumaine. Rev. Roum. Biol. (Bot.) 14:81 - 90.
- TURNER, S. C. & S. BLACKMORE (1984). Plumbaginaceae. In: W. PUNT & G. C. S. CLARKE. The North-west European Pollen Flora 4:133 - 154. Elsevier. Amsterdam.
- WEBER, M. O. (1981). Pollen diversity and identification in some Plumbaginaceae. Pollen et Spores 23(3-4):321 - 348.

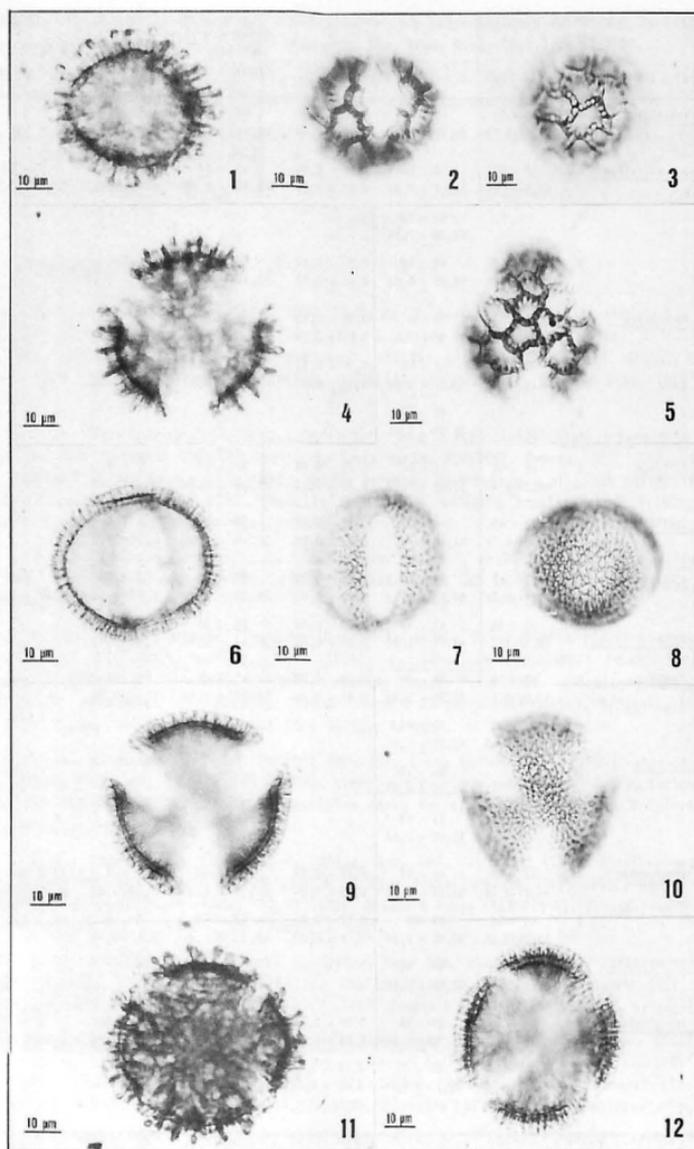
ANEXO

Limonium Miller (Statice L.)

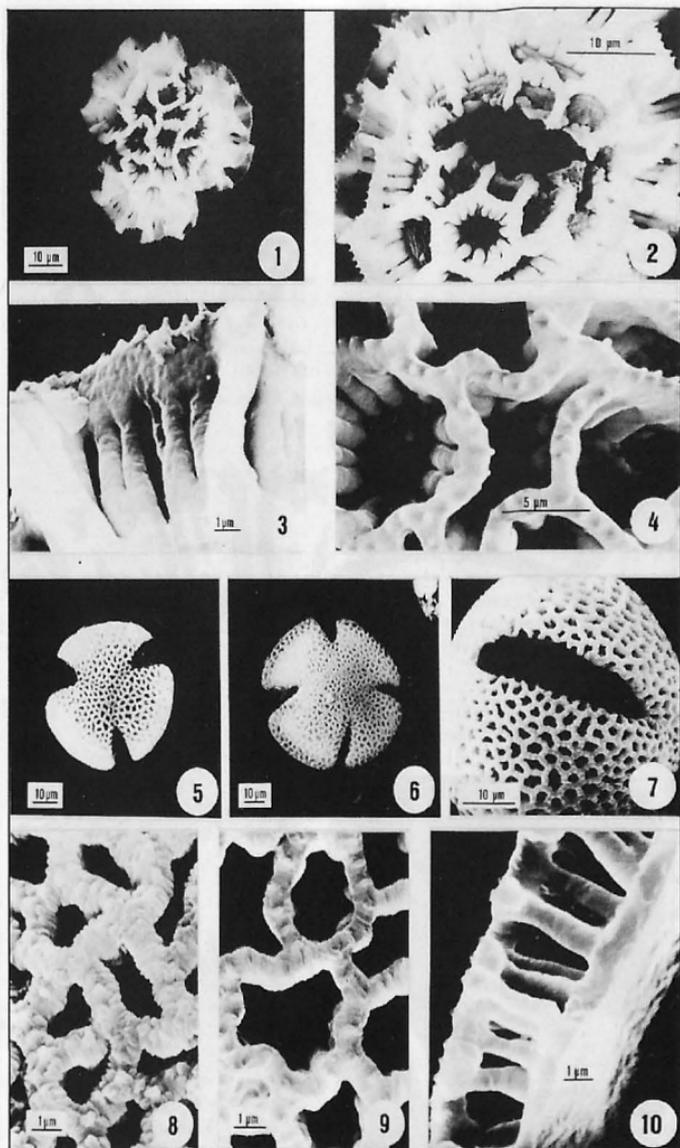
1. *L. sinuatum* (L.) Miller, Gard. Dict. ed. 8, n. 6 (1768) (*Statice sinuata* L., Sp. Pl. 276 (1753)). ESPAÑA. CADIZ: Barbate, 6.IV.1974, Silvestre & Talavera (SEV 73728), A/"cob". Idem, 21.V.1979, Cannon (SEV 60562), B/"papiloso". HUELVA: Ayamonte, 26.VI.1979, Gibbs, Rivera & Talavera (SEV 58198), A/"cob". GIBRALTAR, GIBRALTAR: 24.III.1959, Heywood & al. (SEV 16544), A/"cob".
2. *L. ferulaceum* (L.) Chaz., Dict. Jard. Suppl. 2:35 (1790) (*Statice ferulacea* L., Sp. Pl. ed. 2, 396 (1762)). CADIZ: Puerto de Santa María, 8.V.1982, Devesa (SEV 72268), B/"papiloso". HUELVA: El Rocío, 13.VII.1976, Valdés Bermejo, Castroviejo & al. (SEV 59158), A/"cob". SEVILLA: Isla Menor, 8.VI.1971, Murillo (SEV 8419), A/"cob"; Aznalcazar, 31.V.1977, Valdés Bermejo & Costa (SEV 59907), B/"papiloso".
3. *L. diffusum* (Pourret) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl. 3:395 (1891) (*Statice diffusa* Pourret, Mem. Acad. (Toulouse) 3:330 (1788)). HUELVA: Punta Umbría, 6.VI.1982, Rubio (SEV 76654), B/"papiloso".
4. *L. angustifolium* (Tausch) Degen, Fl. Veleb. 2:540 (1937) (*Statice angustifolia* Tausch, Syll. Pl. Nov. Ratisb. 254 (1824); *L. serotinum* (Reichenb.) Erben, Mitt. Bot. Staatssamm. (München) 14:411 (1978)). HUELVA: Lepe, 7.VII.1980, Silvestre (SEV 54867), B/"papiloso"; Ayamonte, 26.VI.1979, Gibbs, Ribera & Talavera (SEV 56864), B/"papiloso". Idem, 26.VI.1979, Gibbs, Rivera & Talavera (SEV 88710), A/"cob".
5. *L. virgatum* (Willd.) Fourr., Ann. Soc. Linn. (Lyon) 17:141 (1869) (*Statice virgata* Willd., Enum. Pl. Hort. Berol. 336 (1809); *Limonium oleifolium* sensu Pignatti, Fl. Europaea 3:46 (1972), non Miller (1768)). CADIZ: Puerto de Santa María, 22.VI.1982, Devesa & Talavera (SEV 76650), B/"papiloso".
6. *L. emarginatum* (Willd.) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2:395 (1891) (*Statice emarginata* Willd., Enum. Pl. Hort. Berol. 335 (1809)). CADIZ: Punta Carnero, 29.VII.1982, Devesa & Rubio (SEV 77658), B/"papiloso". Idem, 29.VII.1982, Devesa & Rubio (SEV 77656), B/"papiloso"; Tarifa, 12.X.1977, Silvestre & Soler (SEV 72909), A/"cob".
7. *L. ovalifolium* (Pourret) O. Kuntze, Rev. Gen. Pl. 2:396 (1891) (*Statice ovalifolia* Pourret, Encycl. Suppl. 5:237 (1871)). CADIZ: Chipiona, 8.IX.1978, Rivera (SEV 72910), B/"papiloso". HUELVA: Isla de Saltés, 14.VI.1982, Devesa & Talavera (SEV 76651), B/"papiloso".
8. *L. algarvense* Erben, Mitt. Bot. Staatssamm. (München) 14:503 (1978). CADIZ: Entre San Fernando y Chiclana, 4.V.1979, Cabezuza, Gallago & Talavera (SEV 72084), B/"papiloso". San de la Meca, 21.V.1980, Amor & Barroso (SEV 72900), A/"cob". HUELVA: Ayamonte, 16.V.1975, Cabezuza (SEV 24950), A/"cob"; Lepe, 7.VII.1980, Silvestre (SEV 73983), B/"papiloso".
9. *L. echioides* (L.) Miller, Gard. Dict. ed. 8, n. 11 (1768) (*Statice echioides* L., Sp. Pl. 275 (1753)). HUELVA: Isla de Saltés, 14.VI.1982, Devesa & Talavera (SEV 76653), B/"cob".

		P	E	P/E	Distancia interaper- tural	Exina	Ø Reticulo
<u>L. echioides</u>	B	45 - 53 49,20±2,12	60 - 66 63,56 ± 2,11	0,71 - 0,85 0,77 ± 0,04	45 - 47 45,86 ± 0,95	6 - 7 6,46±0,50	
<u>L. angustifolium</u>	A	52 - 62 57,54±3,34	59 - 68 65,41 ± 2,36	0,77 - 0,94 0,87 ± 0,04	45 - 47 45,93 ± 0,93	7 - 9 8,46±0,62	9 - 10 9,26 ± 0,44
	A ₄	-	64 - 73 68,20 ± 2,31	-	-	-	-
	B	35 - 50 40,98±4,80	43 - 58 49,22 ± 5,08	0,75 - 0,92 0,82 ± 0,03	33 - 35 33,46 ± 0,72	5 5 ± 0,00	
<u>L. ferulaceum</u>	A	41 - 53 45,60±2,82	50 - 58 53,91 ± 2,41	0,75 - 0,92 0,84 ± 0,05	35 - 42 37,92 ± 1,72	8 - 10 8,93±0,58	8 - 10 9,10 ± 8,71
	B	40 - 50 44,13±2,56	48 - 60 53,37 ± 3,98	0,71 - 0,93 0,82 ± 0,04	35 - 46 40,46 ± 4,41	5 - 7 5,96±0,54	
	B ₄	-	48 - 52 51,00 ± 1,41	-	-	-	-
<u>L. diffusum</u>	B	46 - 50 48,30±1,48	56 - 60 57,66 ± 1,19	0,79 - 0,86 0,83 ± 0,02	37 - 41 39,06 ± 1,23	5 - 6 5,33±0,47	
<u>L. ovalifolium</u>	B	32 - 45 39,64±4,02	40 - 59 51,26 ± 6,51	0,72 - 0,83 0,77 ± 0,03	30 - 42 36,46 ± 5,05	4 - 5 4,76±0,42	
<u>L. sinuatum</u>	A	35 - 48 42,94±4,24	40 - 59 51,23 ± 6,12	0,75 - 0,90 0,83 ± 0,03	30 - 38 34,38 ± 3,00	7 - 10 8,29±0,96	7 - 9 8,32 ± 0,66
	B	32 - 38 36,53±1,21	41 - 43 41,71 ± 0,80	0,83 - 0,92 0,87 ± 0,02	30 - 31 30,13 ± 0,34	4 - 5 4,66±0,47	
<u>L. virgatum</u>	B	40 - 49 43,80±3,11	58 - 66 62,20 ± 2,30	0,61 - 0,79 0,69 ± 0,04	45 - 48 46,20 ± 1,04	6 - 7 6,13±0,34	
	B ₂	37 - 38 37,75±0,43	39 - 44 42,00 ± 1,87	-	-	-	
	B ₅	-	80 - 100 90,00 ± 6,32	-	-	-	
	B ₄	-	62 - 69 65,50 ± 2,50	-	-	-	
<u>L. algarvense</u>	A	42 - 49 44,77±2,48	48 - 57 52,22 ± 2,74	0,78 - 0,92 0,85 ± 0,04	34 - 40 37,38 ± 2,00	7 - 8 7,11±0,32	8 - 9 8,26 ± 0,44
	B	41 - 48 44,21±2,05	53 - 60 56,02 ± 2,10	0,72 - 0,84 0,76 ± 0,03	42 - 45 43,23 ± 1,02	5 - 6 5,43±0,49	
	B ₄	-	57 - 85 67,60 ± 7,56	-	-	-	
<u>L. emarginatum</u>	A	44 - 47 45,50±1,12	55 - 58 56,75 ± 1,09	0,78 - 0,81 0,80 ± 0,01	42 - 46 43,71 ± 1,38	9 - 10 9,10±0,28	9 - 10 9,54 ± 0,50
	B	52 - 66 57,75±4,10	60 - 75 66,21 ± 4,74	0,72 - 1,06 0,87 ± 0,10	48 - 57 51,66 ± 1,74	5 - 7 6,10±0,40	

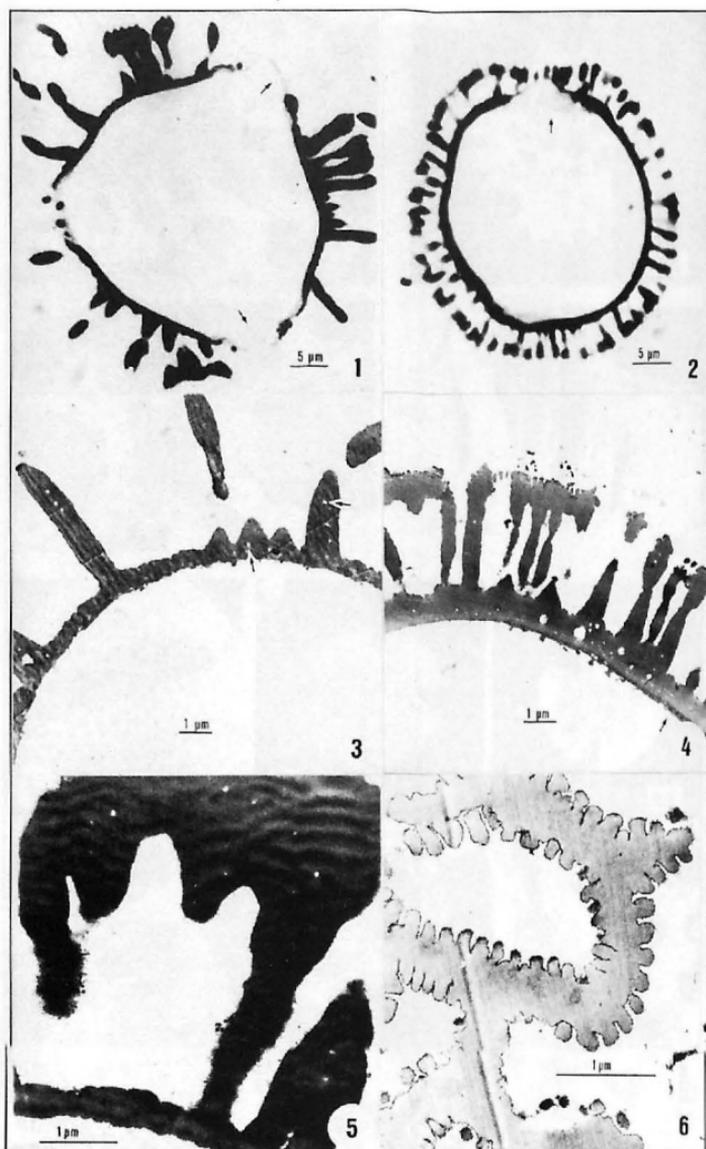
TABLA I.- Caracteres polínicos estudiados en el género *Limonium*, expresándose valores máximos y mínimos, y medias ± desviaciones típicas. Los subíndices expresan, cuando se indican, el número de aperturas observado; en caso contrario se entiende polen tricolpado.



LAMINA 1.- 1-5, *L. sinuatum*; 6-10, *L. ovalifolium*; 11, *L. algarvense* y 12, *L. angustifolium*. Tipo A: Figs. 1-5 y 11; Tipo B: Figs. 6-10 y 12.



LAMINA II.- 1-4, *L. sinuatum*; 5, 7 y 10, *L. ovalifolium*; 6 y 8, *L. algarvense* y 9, *L. echioides*. Tipo A: Figs. 1-4; Tipo B: Figs. 5-10.



LAMINA III.- 1, 3 y 5, *L. sinuatum*; 2, 4 y 6, *L. oleifolium*. Tipo A: Figs. 1, 3 y 5; Tipo B: Figs. 2, 4 y 6.