

CONTRIBUCION AL ATLAS PALINOLOGICO DE ENDEMISMOS CANARIO-MACARONESICOS 3.

JULIA PEREZ DE PAZ

Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria

RESUMEN

El presente trabajo recoge características morfológicas del polen de veinte especies de fanerógamas endémicas de la región macaronésica pertenecientes a las familias Acanthaceae, Boraginaceae, Brassicaceae y Crassulaceae.

SUMMARY

In this study the pollen morphology of twenty endemic Macaronesian phanerogams of the families Acanthaceae, Boraginaceae, Brassicaceae and Crassulaceae is described.

INTRODUCCION

Este estudio se considera una continuación del inicialmente publicado por Pérez de Paz, J. (1976). Se trata pues de una tercera contribución al Atlas Palinológico de endemismos canario-macaronésicos.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras examinadas proceden directamente del campo, de herbarios o bien de plantas actualmente cultivadas en el Jardín Botánico "Viera y Clavijo". Las respectivas procedencias se indican a continuación:

Justicia hyssopifolia L. Buenavista, Tenerife: J.B. cult.

Echium auberianum W. & B. Cañadas, Tenerife.

Echium decaisnei Webb. Tafira, Gran Canaria.

- Echium simplex* Dc. Taganana, Tenerife: L.B. Cult.
Echium stenosphon Webb. S. Vicente, Islas de Cabo Verde: J.B. Cult.
Echium strictum L. fil. Tafira, Gran Canaria.
Messerschmidia fruticosa L. fil. Teno, Tenerife: J.B. Cult.
Crambe pritzelii Bolle. Cuesta de Silva, Gran Canaria.
Descurainia artemisioides Svent. Anden Verde, Gran Canaria
Erysimum bicolor (Hornem.) DC. Buenavista, Tenerife: J.B. Cult.
Erisimum scoparium (Brouss. ex Willd.) Wettst. Cañadas, Tenerife.
Lobularia intermedia Webb in W. & B. Tafira, Gran Canaria.
Parolinia ornata Webb. Ayagaure, Gran Canaria: J.B. cult.
Sinapidendron frutescens (Ait.) Lowe. Pico D'Arriero, Madeira.
Aeonium goochiae Webb & Berth. Puntallana, La Palma: J.B. cult.
Aeonium haworthii Salm. Dyke ex W. & B. Buenavista, Tenerife: J.B. Cult.
Aeonium manriqueorum Bolle. Tafira, Gran Canaria.
Aeonium nobile Praeger, El Time, La Palma: J.B. cult.
Aeonium simsii (Sw.) Stearn, S. Mteo, Gran Canaria: J.B. Cult.
Aeonium tabulaeforme (Haw.) Webb & Berth. La Guancha, Tenerife: J.B. cult.

La taxonomía utilizada ha sido la de Eriksson, Hansen & Sunding (1979).

Los métodos a seguir en el laboratorio para la observación de los granos son: 1) polen acetolizado (según método de Erdtman 1969) y observado en un microscopio óptico (M.O.) Olympus BHA en el que se hicieron fotografías a 400 y 1.000 aumentos. Las medidas de los granos en dicho microscopio se hicieron a 1.250 X sobre una media de 25 lecturas y dentro de un espacio similar en todos los especímenes después del montaje en gelatina glicerinada. 2) Polen fresco y acetolizado sometido a alto vacío y cubierto con una fina película de oro para la observación en un microscopio electrónico de barrido (M.E.B.) Mini-Sem ISI, de los caracteres externos de los granos y medición de algunos de dichos caracteres. Las medidas están dadas en μm .

Entre la terminología empleada está la de Cerceau (1959), Erdtman (1969, 1971), Faegri & Iversen (1975), Reitsma (1970) y Walker & Doyle (1975), en descripciones de los granos al M.O., siguiendo para la esporodermis las resoluciones adoptadas en el coloquio de la Asociación de Palinólogos de Lengua Francesa (A.P.L.F.) celebrado en París (1975). La castellanización de dichos términos, en su mayor parte, corresponde a Saenz de Rivas (1978).

OBSERVACIONES

Fam. ACANTHACEAE

Literatura: Erdtman (1971).

Justicia hyssopifolia L.

Endemismo canario de la zona baja, en las islas de Tenerife y Gome-
ra.

Simetría y Forma. Polen isopolar, con simetría de orden 2 (dicolporado) longiaxo ($\frac{P}{E} = 1,34$), en c.o.m. subrectangular (oval comprimido) y ecuatorial constreñido (oval circular constreñido) $P = 50,3$ (54-48) y $E = 37,3$ (41-35) En vista polar, c. o.e., es elíptico.

Aperturas. Dicolporados, con 2 ectoaperturas tipo colpo terminal, con sus correspondientes endoaperturas de forma oval rectangular salientes (8 x 11) pero entrantes en sus extremos, de perfil con apertura desilachado y de frente granular. En cada zona interapertural, presenta, al parecer 2 pseudocolpos próximos al colporus y de longitud un poco mayor que éste, de manera que los granos parecen tener 2 zonas interaperturales más anchas ($\pm 20,5$) y 4 más estrechas (± 5).

Exina. Gruesa (3-6), más ancha en la zona ecuatorial al aumentar el largo de las columelas, disminuyendo progresivamente hacia la zona polar, donde presenta generalmente tres ligeras constricciones, la central, apenas perceptible. El contorno externo, se hace ligeramente cóncavo o recto en el ecuador del grano y ligeramente biconvexo o convexo en los polos.

Tectum. Aparentemente parcial, continuo y delgado.

Columelas. En c.o.m. se observan de diferente tamaño, ostensiblemente mayores en el ecuador del grano, disminuyendo gradualmente hasta las zonas polares en las que a nivel de las ligeras constricciones exínicas se hacen casi imperceptibles.

Granos anormales. Han sido observadas formas anormales que parecen tétrades.

M.E.B. Tectum aparentemente parcial y ondulado que se presenta como finamente reticulado por todo el grano con lúmenes más o menos uniformes ($\pm 0,6$) y muris a distinto nivel, a excepción de la parte ecuatorial de las cuatro zonas interaperturales más estrechas, que presentan generalmente, un tectum con elementos ruguloides. Las superficies aperturales de los pseudocolpos se presentan como granulosas.

Granos anormales: aparecen las mismas formas anormales que al M.O. pero sin variaciones en el tectum.

Fam. *BORAGINACEAE*

Literatura: Bouí (1968), Bramwell (1972) y (1975), Clarke (1977), Erdtman (1971), Panelatti (1960), Pla Dalmau (1961) y Straka (1965).

Subfam. Boraginoideae.

Echium L.

Simetría y Forma. Granos heteropolares, con simetría de orden 3 (3-colporados); longiaxos o erectos, en c.o.m. ovados, ligeramente cóncavos en la zona casi ecuatorial más cercana al polo mayor; dicho polo, obtuso, es unas tres veces mayor que el pequeño, de ángulo agudo. En vista polar, c.o.e. se presentan como tri-lobados interaperturados.

Aperturas. 3 colporus equidistantes. La ectoapertura es un colpo aparentemente continuo y largo. Endoapertura tipo poro, generalmente subcircular, con tendencia a aumentar en sentido logitudinal, del eje P, está situada en la parte más ancha del grano, casi en el punto donde empieza a estrecharse; presentan costillas en las zonas más cercanas a la endoapertura.

Exina. — Muy fina, de grosor más o menos uniforme por todo el grano, a veces engrosada en los polos. Su contorno externo se hace ligeramente cóncavo en la zona casi ecuatorial y convexo en los polos.

Granos anormales. Ocasionalmente aparecen granos de talla bastante más pequeña que los normales, pero aparentemente con las mismas características.

M.E.B. Tectum aparentemente parcial, continuo y ondulado, presenta una superficie finamente reticulada por todo el grano, de lúminas generalmente redondeadas a veces alargadas. La superficie apertural en ocasiones presenta elementos esculturales granulares.

Echium auberianum Webb & Berth.

Endemismo canario de la isla de Tenerife, propio de la zona subalpina (2000-3000 m.). Único componente de la sección *Auberiana* Bramwell

Simetría y forma. Longiaxo o erecto $\frac{P}{E} = 1,29$ P = 19,2 (21-18) y E = 14,8 (17-13).

Aperturas. 3 colporado con colpo aparentemente continuo y largo. Endoapertura subcircular (5 x 4,5) y a veces circular (5 x 5).

Exina. Muy fina, menor o igual a una micra y generalmente uniforme por todo el grano.

M.E.B. La superficie del tectum finamente reticulada presenta lúminas bastante pequeñas (0,2) normalmente redondeadas.

Echium decaisnei Webb

Endemismo canario de la zona baja en las islas de Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura. Pertenece a la sección *Decaisnea* Bramwell.

Simetría y Forma. Longiaxo o erecto $\frac{P}{E} = 1,34$, $P = 16,6$ (17-16) $E = 12,3$ (13-11,5).

Aperturas. 3 - colporado. Colpo aparentemente continuo y largo. Endoapertura subcircular (4 x 3,5) o circular (4 x 4).

Exina. De espesor (1) más o menos uniforme por todo el grano.

M.E.B. El tectum presenta una superficie finamente reticulada con lúminas (0,2-0,6) generalmente redondeadas, a veces alargadas que parecen disminuir en ocasiones en las inmediaciones del colporus.

Echium simplex DC.

Endemismo canario de la zona de transición (300-800 m) en las islas de Tenerife y La Palma. Pertenece a la sección *Simplicia* (Christ ex Spr. & Hutch) Bramwell.

Simetría y Forma. Longiaxo $\frac{P}{E} = 1,36$, $P = 16,3$ (17-16 y $E = 11,9$ (12,5-11).

Aperturas. 3 - Colporado. Colpo largo y continuo. Endoapertura subcircular (5 x 4).

Exina. Frecuentemente engrosada en los polos (1) manifiestamente en el polo menor.

M.E.B. El reticulado fino que presenta la superficie del tectum es de lúminas fundamentalmente redondeadas (0,14-0,4), situándose, frecuentemente las mayores, en el centro de las zonas interaperturales. Elementos granulares en zona apertural y tectum.

Echium stenosphon Webb.

Endemismo de Cabo Verde, en la isla de S. Nicolai, S. Vicente y S. Antao, que vive entre los 100-1000 m. Pertenece a la sección *Stricta* (Christ ex Spr. & Hutch). Bramwell, junto al *E. strictum*.

Simetría y Forma. Grano longiaxo $\frac{P}{E} = 1,35$, $P = 19,2$ (21-19) y $E = 14,2$ (16-14).

Aperturas. 3 - colporado. Colpo largo y continuo. Endoapertura circular (4,5 x 4,5) y a veces subcircular (5 x 4).

Exina. De espesor más o menos uniforme (1) por todo el grano.

M.E.B. Tectum con fino retículo de lúminas un poco mayores que en las especies anteriores (0,2-0,7), normalmente redondeadas y a veces alargadas; las de mayor tamaño parecen situarse frecuentemente en el centro de la zona interapertural. Aparecen elementos granulares en las zonas aperturales que en ocasiones se ven esparcidos por el retículo.

Echium strictum L. fil.

Endemismo canario de las zonas bajas y laurisilva (0-1500 m.) en las islas de Tenerife, Gran Canaria, Gomera, La Palma y Hierro. Perteneció a la sección anterior.

Simetría y Forma. Longiáxio $\frac{P}{E} = 1,45$, $P = 15,3$ (16-14,5) y $E = 10,5$ (11-10).

Aperturas. 3 - colporado. Colpo largo y continuo. Endoapertura normalmente subcircular (4 x 3,5) y a veces circular (3,5 x 3,5).

Exina. Muy fina (1) más o menos uniforme por todo el grano.

M.E.B. Tectum parcial con fino retículo de lúminas redondeadas y ocasionalmente alargadas (0,2-0,6). A veces, las mayores y alargadas parecen situarse en el centro de la zona interapertural. La zona apertural aparece con elementos esculturales granulares. En la zona interapertural, la parte más ancha y cercana al polo mayor se presenta bastante convexa.

Subt. *Heliotropioideae*

Messerschmidia L.

Messerschmidia fruticosa L. fil

Endemismo canario de la zona baja (0-300 m.), presente en todas las islas.

Simetría y Forma. Polen isopolar, con simetría de orden 6, logiáxio ($\frac{P}{E} = 1,42$). En c.o.m. tiene forma sobrectangular con $P = 27,3$ (28-25) y $E = 19,2$ (21-18). En vista polar, c.o.e., es 6-lobado.

Aperturas. 6-hetero-colpado con 3-colporus y 3 colpos simples o pseudocolpos (Erdtmand 1971), alternándose. Ectoaperturas: los colpos con endoapertura, largos y aparentemente continuos, suelen ser de longitud un poco menor que los simples, esto hace que al M.E.B.

las vistas polares en ocasiones parezcan tri-lobadas. Endoaperturas: frecuentemente de forma oval-rectangular (3,6 x 5,1) en sentido del eje E, a veces en sentido del eje P, ambas, en los enfoques más superficiales del M.O., parecen constreñidas en su zona media, lo cual puede ser debido a pliegues de la endexina.

Exina. Bastante fina (1,5) pareciendo engrosarse ligeramente en los polos. El contorno externo liso, en ocasiones aparece constreñido en las zonas subpolares, en las zonas polares es ligeramente convexo y en los lados convexo.

M.E.B. Tectum espaciadamente perforado, presenta una superficie externa en ocasiones psilada, sobre todo en las zonas polares. En las zonas interaperturales, generalmente deprimidas en sentido logitudinal, la superficie exínica se presenta frecuentemente fosuleiforme. Las superficies aperturales, sobre todo las de colpos simples, aparecen por lo general granuladas.

Fam. *BRASSICACEAE*

literatura: Faegri & Iversen (1975), Kapp (1969), Panelatti (1960), Pla Dalmau (1961), Pérez de Paz (1976), Schulz in Engler, A. & Prantl, K (1936) y Straka (1975).

Trib. *Sisymbrieae*

Descurainia artemisioides Svent.

Endemismo canario de la isla de Gran Canaria que vive en la zona baja entre los 300 y 600 m.

Simetría y Forma. Granos isopolares, con simetría de orden 3 (3-colpados), logiaxos ($\frac{P}{E} = 1,15$)- En c.o.m. presentan formas oval circular y en ocasiones son circulares con valores de $P = 17,6$ (20-15) y $E = 15,3$ (16-14). En vista polar, c.o.e. son 3-lobados.

Aperturas. Granos 3-colpados. Las ectoaperturas son colpos largos que dejan normalmente una zona polar pequeña (4). No presentan endoaperturas.

Exina. De espesor generalmente uniforme (1,2-1,6), en vista polar parece disminuir gradualmente al acercarse al colpo.

Tectum. Parcial, de contorno apenas festoneado, con muris simplicolumelados.

Columelas. Vistas en superficie, aparecen con cabezas bastante pequeñas aparentemente redondeadas.

Granos anormales. De talla más pequeña que lo normal, con contorno interno de la endexina en c.o.m. oval, a veces romboidal y retículo aparentemente más fino. Lam. 8 figs. 9 y 10

M.E.B. Tectum parcial, reticulado, con lúminas desiguales en forma y tamaños (0,2-1), separadas por muris más bien estrechos (0,3-0,5).

Trib. Hesperideae

Erysimum bicolor (Hornem) DC.

Endemismo canario de las islas Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife, La Palma y Hierro, entre los 300-1.800 m.

Simetría y Forma. Granos isopolares, con simetría de orden 3 (3-colpados), longiaxos ($\frac{P}{E} = 1,43$). En c.o.m. el contorno interno de la endexina se presenta normalmente oval con $P = 36,2$ (39-32) y $E = 25,2$ (27-23). La vista polar es trilobada con membrana apertural persistente.

Aperturas. 3-colpados. Las ectoaperturas son colpos largos que normalmente dejan una zona polar pequeña ($t = 6,5$). No presentan endoapertura.

Exina. En vista meridiana es de grosor más o menos uniforme (2,8-3,3) por todo el grano, en vista polar va disminuyendo al acercarse al polo.

Tectum. Parcial, levemente festoneado. Muris simplicolumelados.

Columelas. En superficie aparecen con cabezas bastante pequeñas, aparentemente redondeadas.

Granos anormales. De tamaño más pequeño que los normales (28 x 23), en c.o.m. con forma oval bastante convexa en sentido meridiano. Retículo aparentemente más compacto.

M.E.B. Tectum parcial reticulado con lúminas desiguales en forma y tamaño (0,4-2,3) que disminuyen en los polos. Muris más bien estrechos (0,4-0,6).

Erysimum scoparium (Brouss. ex Willd.) Wettst.

Endemismo canario de la isla de Tenerife que vive en zona subalpina (2000-3000 m.).

Simetría y Forma. Granos isopolares, con simetría de orden 3 (3-colpados), longiaxos ($\frac{P}{E} = 1,12$). En c.o.m. son de forma oval y oval

circular con $P = 25,5$ (29-24) y $E = 22,7$ (24-20,5). En vista polar son 3-lobados.

Aperturas. Como la especie anterior con $t = 5$. Zona apertural bastante ancha.

Exina. Más o menos uniforme (2), a veces parece disminuir en los polos.

Tectum. Parcial, reticulado, muy ligeramente festoneado, muris simplicolumelados.

Columelas. Como la especie anterior.

Granos anormales. Como la especie anterior, de talla más pequeña (23 x 16).

M.E.B. Como la especie anterior. Muris de 0,5 y Lúminas que varían de forma y tamaño entre 0,4 y 1,5.

Trib. Alysseae.

Lobularia intermedia Webb in Webb & Berth.

Endemismo macaronésico, en Madeira, Cabo Verde y todas las islas Canarias. Suele vivir entre los 50-1.000 m.

Simetría y Forma. Polen isopolar, con simetría de orden 3 (3-colpado), longiaxo ($\frac{P}{E} = 1,21$). en c.o.m. oval y ovalcircular con $P = 25,6$ (28-24) y $E = 21$ (23,5-20). En vista polar aparece como 3-lobado, o subcircular o subtriangular ángulo-aperturado con membrana apertural persistente.

Aperturas. 3 colpos largos que dejan una zona polar más o menos pequeña (6,5). La zona apertural se presenta bastante ancha y con pequeñas granulaciones.

Exinas. Más o menos uniforme por todo el grano (2,5-3).

Tectum. Parcial, reticulado, con el borde levemente festoneado. Muris simplicolumelados.

Columelas. Vistas en superficie presentan las cabezas al parecer redondeadas de diferentes tamaños.

Granos anormales. Como las especies anteriores.

M.E.B. Tectum parcial, reticulado, con lúminas más o menos uniformes (0,8-1,8) y muris bastante finos (0,3-0,5).

Trib. *Matthioleae*.

Parolinia ornata Webb

Simetría y Forma. Granos isopolares, con simetría de orden 3(3-colpados), longiaxos ($\frac{P}{E} = 1,35$). En c.o.m. presentan formas por lo general ovales con $P = 34,1$ (37-32) y $E = 25,2$ (28-23). En vista polar se presentan casi siempre subcirculares.

Aperturas. colpados, con colpos largos que dejan una zona polar pequeña (6).

Exina. De espesor más o menos regular por todo el grano (2,5).

Tectum. Parcial, de contorno festoneado. Reticulado con muris simplicolumelados y lúminas que van disminuyendo notablemente a medida que se acercan al colpo y polos.

Columelas. Vistas en superficie, aparecen pequeñas con cabezas de diferentes tamaños y formas.

Granos anormales. De talla más pequeña (30 x 21) que las normales, zonas interaperturales bastante convexas y retículo más compacto.

M.E.B. Aparecen con tectum parcial reticulado, con lúminas variables (0,3-1,6) que disminuyen notablemente al acercarse a la ectoapertura y polos. Muris que varían entre los valores 0,4-0,6. En ocasiones suelen aparecer sobre el tectum una especie de verrugas de tamaño considerable (1-1,5), al parecer identificables también en el M.O. (Lam. 13 fig. 11 y 12).

Trib. *Brassicaceae*.

Subt. *Raphaninae*

Crambe pritzelii Bolle

Endemismo canario de la isla de Gran Canaria. Se encuentra en paredes rocosas de zona baja y laurisilva.

Simetría y Forma. Granos isopolares, con simetría de orden 3(3-colpados), longiaxos ($\frac{P}{E} = 1,19$). En c.o.m. presentan formas ovales u ovales circulares con $P = 30,2$ (31-28) y $E = 25,3$ (26-24). En vista polar, c.o.e. son tri-lobados.

Aperturas. Granos 3-colpados. Las ectoaperturas están formadas por colpos largos que dejan una zona polar pequeña (9). carecen de endoapertura.

Exina. De espesor generalmente uniforme (3,5) a veces parece disminuir levemente en las zonas subpolares o polares y gradualmente al acercarse al colpo.

Tectum. Parcial, de contorno levemente festoneado, reticulado con muris simplicolumelados.

Columelas. Vistas en superficie, aparecen con cabezas de diferente tamaño, con formas redondeadas y poligonales. A veces se presentan en medio de las lúminas del retículo.

Granos anormales. Granos de talla menor a la normal, zonas interaperturales aparentemente más convexas y retículo más compacto.

Granos de gran talla (34,5 x 30,5) de características similares a las normales Lam. 13 Fig. 7 y 8.

Formas de mayor talla que posiblemente están en relación con la unión de dos granos. Lam. 13 Fig. 5, 6, 9, y 10

M.E.B. Presenta un tectum parcial, reticulado con lúminas de talla desigual (0,6-2) redondeadas, poligonales, alargadas y mixtas. Presenta muris más bien estrechos (0,4-0,5).

Subt. *Brassicinae*

Sinapidendron frutescens (Ait.) Lowe.

Endemismos de la zona subalpina de la isla de Madeira.

Simetría y Forma. Granos isopolares, con simetría de orden 3 (3-colpados), longiaxos ($\frac{P}{E} = 1,16$). En c.o.m. por lo general son oval circulares con $P = 31,7$ (36-29) y $E = 27,1$ (30-24). En vista polar, c.o.e. suelen ser tri-lobados.

Aperturas. 3-colpados, con colpos largos que dejan una zona polar con valores de t (lado del triángulo polar) de aproximadamente 7,5. La superficie apertural se presenta ancha con elementos granulares.

Exina. De espesor generalmente uniforme por todo el grano (2,8), a veces parece disminuida levemente en las zonas subpolares.

Tectum. Parcial, de contorno ligeramente festoneado, de superficie reticulada con muris generalmente simplicolumelados y ocasionalmente al parecer duplicolumelados.

Columelas. Vistas en superficie, aparecen con cabezas muy pequeñas

y de diferentes tamaños. En ocasiones se observan en el interior de las lúminas.

Granos anormales. De talla un poco más pequeñas que los normales (30 x 21).

M.E.B. Los granos se observan con un tectum parcial de superficie reticulada con lúminas variables (0,2-1-3) y muris más bien estrechos (0,4-0,5). Las zonas aperturales presentan al parecer una zona marginal con elementos esculturales granulares de aspecto globuloso (0,3-0,8). Ocasionalmente se observan columelas en el interior de las lúminas.

Fam. CRASSULACEAE

Literatura: Erdtman (1971), Hideux (1975-1979), Pérez de Paz (1977) y Praeger (1932).

Subf. *Sempervivoideae*

Aeonium Webb & Berth.

Simetría y Forma. Granos isopolares, con simetría de orden 3 (3-colporados). Longiaxos, equiaxos, subequiaxos y breviaxos en c.o.m. el contorno interno de la endexina se manifiesta como oval, subcircular y romboidal. En vista polar, c.o.e. son triangulares con lados convexos y ángulo aperturados.

Aperturas. 3-colporus. La ectoapertura está formada por un colpo generalmente bastante largo y con margen generalmente abultado. La endoapertura es ecuatorial, compleja (Hideux 1979) con adelgazamientos y espesamientos de la endexina periapertural formando pliegues al parecer variables que influyen en la forma de la endoapertura también variable, frecuentemente a modo de "H".

Exina. De espesor aproximadamente 1,5-2, generalmente engrosado en los polos. Su contorno externo no siempre es completamente liso.

Tectum. Aparentemente completo.

Columelas. En c.o.m. parecen mayores en los polos.

Granos anormales. Con cierta frecuencia aparecen unos granos más pequeños y longiaxos que los normales. En vistas meridianas dichos granos suelen presentar los repliegues de la endexina a nivel de las aberturas bastante más patentes que los normales, persibiéndose

incluso formas de "seta" en dichos pliegues. Posiblemente podría hablarse de dimorfismo.

M.E.B. Tectum completo, de relieve muy poco acentuado. Generalmente presenta elementos esculturales largos con una ordenación estriado-rugulada-reticulada, en la que dichos elementos se unen de forma simple o múltiple con ángulos de intercepción generalmente cercanos a los noventa grados. A veces dichos elementos esculturales se presentan a diferentes niveles en la superficie tectal.

Aeonium tabulaeforme (Haw.) Webb & Berth.

Endemismo canario de la isla de Tenerife, generalmente en paredones rocosos de la zona Norte. Pertenece a la sección *Canariensis*.

Simetría y Forma. Polen isopolar, con simetría de orden 3 (3-colporado), subequiaxo ($\frac{P}{E} = 1,007$), en c.o.m. presenta formas ovales, subcirculares y romboidales de ángulos obtusos $P = 28$ (29-27) y $E = 27,8$ (29-26). En vista polar, c.o.e., es triangular de lados ligeramente convexos y ángulo-aperturados.

Aperturas. 3-colporus, con ectoapertura en colpo más bien largo y endo-apertura compleja a modo de "H" que recuerda a una mariposa con las alas extendidas.

Exina. Ligeramente engrosada en los polos.

Granos anormales. Isopolares, generalmente longiaxos (28 x 22) y en c.o.m. con formas ovales, en las que se aprecian los repliegues de la endexina a modo de "seta". Las características del tectum no parecen ser diferentes.

M.E.B. Tectum completo y de relieve muy bajo. Los elementos esculturales en la superficie tectal se presentan "densamente" ordenados de modo striadorugulado-reticulado. Al parecer dichos elementos se presentan ocasionalmente en niveles diferentes.

Aeonium nobile Praeger

Endemismo canario de la isla de La Palma, generalmente en paredones rocosos orientados hacia el Sur. Pertenece a la sección *Megalonium*.

Simetría y Forma. Granos isopolares, con simetría de orden 3 (3-coporados), longiaxos ($\frac{P}{E} = 1,18$), en c.o.m. generalmente con formas ovales y a veces romboidales con $P = 25,8$ (29-23) y $E = 21,7$ (22-17). En vista polar, c.o.m. son triangulares, ángulo-aperturados.

Aperturas. 3-colporados, con colpo largo y aparentemente constreñi-

do en la zona ecuatorial y endoapertura compleja a modo de "H".

Exina. Engrosada en los polos al aumentar el largo de las columelas.

Granos anormales. Aparecen en una proporción bastante grande, suelen ser más pequeños que los otros, generalmente longiaxos (22,5 x 17,5), en c.o.m. presentan normalmente forma oval-romboidal y los típicos pliegues de la endexina.

M.E.B. Tectum completo, generalmente estrido-rugulado a veces en la zona polar se presentan con ordenación estriado-rugulada.

Aeonium manriqueorum Bolle

Endemismo canario de la isla de Gran Canaria, generalmente en orientación Norte. Pertenece a la sección *Holochrysa*.

Simetría y Forma. Isopolares con simetría de orden 3 (3-colporados), longiaxos ($\frac{P}{E} = 1,26$), en c.o.m. generalmente con formas ovales y romboidales. $P = 26,09$ (28-24) y $E = 20,6$ (23-20). En vista polar, c.o.e. son triangulares ligeramente convexos, ángulo-aperturados.

Aperturas. 3-colporus con colpo largo y endoapertura compleja, a modo de "H" más o menos variable.

Exina. Engrosada en los polos al aumentar al parecer la longitud de las columelas.

Granos anormales. Con características del mismo tipo que en *A. nobile*, pero en mucha menos proporción.

M.E.B. Tectum completo, de superficie estriado-rugulado-reticulada como en las demás especies, pero que en ocasiones se presenta menos densa en cuanto a elementos esculturales se refiere.

Aeonium haworthii Salm.-Dyke ex Webb & Berth.

Endemismo canario de la isla de Tenerife en la zona Norte. Pertenece a la sección *Urbica*.

Simetría y Forma. Isopolares, con simetría de orden 3 (3-colporados), subequiaxos ($\frac{P}{E} = 1$), en c.o.m. con formas oval-circular y romboidal con $P = 30,3$ (32-29) y $E = 30,3$ (34-28) En vista polar, c.o.e. son triangulares, ligeramente convexas o casi planas, angulo-aperturados.

Aperturas. 3-colporados, con colpo largo y endoapertura compleja a modo de "H" variable, en ocasiones bastante grande.

Exina. menos gruesa que en las demás especies (1,5-1,8) y al parecer

apenas engrosada en los polos. Su contorno externo se puede considerar completamente liso.

Granos anormales. Presenta un tipo de granos de talla generalmente más pequeña (27 x 23) pero de características diferentes a las especies anteriores. Suelen ser longiaxos con c.o.m. rectangular.

M.E.B. Tectum al parecer completo pero de superficie psilada. Es la única especie de *Aeonium* entre las aquí descritas que la presenta.

Aeonium goochiae Webb & Berth.

Endemismo canario de la isla de La Palma que habita en la zona Norte y Este. Pertenecce a la Sección *Goochia*.

Simetría y Forma. Isopolares con simetría de orden 3 (3-colporados), brevixos ($\frac{P}{E} = 0,8$) en c.o.m. generalmente romboidales de ángulo ecuatorial practicamente agudo $P = 21$ (22-20) y $E = 24,3$ (26-23). En vista polar, c.o.e. son casi rectos o ligeramente convexos, ángulo-aperturados.

aperturas. 3-colporados con colpo largo y endoapertura compleja con formas a modo de "H" variable.

Exina. De grosor bastante uniforme por todo el grano (2), el engrosamiento a nivel de los polos es al parecer practicamente imperceptible.

Granos anormales. De talla casi normal pero longiaxos (18,6 x 23,3) con características parecidas a las de *A. tabulaeforme*, *A. nobile* y *A. manriqueorum*.

M.E.B. Aparentemente continuo, con superficie estriado-rugulada-reticulada al parecer de forma bastante densa.

Aeonium simsii (Sw.) Stearn.

Endemismo canario de la isla de Gran Canaria en la zona N-Este. Pertenecce a la misma sección que la especie anterior.

Simetría y Forma. Isopolares, con simetría de orden 3 (-colporados) brevixos ($\frac{P}{E} = 0,9$) con c.o.m. generalmente subcircular con $P = 23,6$ (25-23) y $E = 25,3$ (28-24). En vista polar, c.o.e. son triangulares ligeramente convexos ángulo aperturados.

Aperturas. 3-colporados con colpos largos con endoaperturas complejas con formas variables generalmente a modo de "O" a veces más o menos alargadas e incluso ocasionalmente constreñidas.

Exina. Como *A. goochiae* incluso a veces parece disminuir ligeramente su grosor en los polos.

Granos anormales. Hay un primer tipo muy escaso aproximadamente de 23 x 20 con características similares a los de *A. tabulaeforme*, *A. nobile* y *A. manriqueorum* y otro segundo tipo aproximadamente de 26 x 18,5 similar a los que presenta *A. haworthii*.

M.E.B. Tectum al parecer completo y de superficie estriado-rugulado-reticulada con los elementos esculturales largos al parecer densamente ordenados y en diferentes niveles.

REFERENCIAS

- A.P.L.F. 1975. Résolutions adoptées. *Soc. Bot. France Coll. Palynologie*, 122:85-87.
- BOUI, G. 1968. Caracteres polliniques de quelque Boraginaceae Méditerranéennes et Saharo-sindiennes. Rapport de Stage, D.E.A. *Biolo. Veget. Montpellier*.
- BRAMWELL, D. 1972. A revision of the genus *Echium* in Macaronesia. *Lagascalia* 2 (1): 37
- BRAMWELL, D. 1975. Some morphological aspects of the adaptative radiation of Canary Islands *Echium* species. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 32 (2):241-254.
- CERCEAU, M. Th. 1959. Clé de détermination d'ombellifères de France et d'Afrique du Nord d'après leurs grains de pollen. *Pollen et Spores*, n° 2:146-170.
- CLARKE, G.C.S. 1977. *The Northwest European pollen Flora*, II 59-101 (Boraginaceae). Reprinted from Review of Palaeobotany and Palynology, Vol. 24. Ed. W. Punt and G.C.S. Clarke. E.S.P.C. 1980.
- ENGLER, A. & PRANTL, K. 1936. *Natürliche Pflanzenfamilien*. Bd. 17b. Berlin.
- ERDTMAN, G. 1969. *Handbook of Palynology*. Copenhagen. Munksgaard.
- ERDTMAN, G. 1971. *Pollen morphology and plant taxonomy*. New York. Hafner Publishing.
- ERIKSSON, O., Hansen, A. & Sunding, P. *Flora of Macaronesia. Checklist of Vascular Plants*. 2 edition. Oslo.
- FAEGRI & IVERSEN, J. 1975. *Textbook of pollen analysis*. Copenhagen Munksgaard. 3 edit.
- HIDEUX, M. & FERGUSON, I. 1975. Stereestructure de l'exine des Saxifragales: proposition d'une description logique et schématique. *Sco. Bot. Fr., Coll. Palynologie*, 1975:57-67.
- HIDEUX, M. 1979. *Les pollens données nouvelles de la Microscopie Electronique et de linformatique. Structure du sporoderme des rosidae. Saxifragales étude comparative et dynamique*. Thèse de Doctorat d'Etat. Agence de coopération culturelle et Technique. 75008. Paris.
- KAPP, R. 1969. *Pollen and Spores*. Dubrique: W.C. Brown Co. Publishers.
- PANELATTI, G. 1960. Quelques resultats de Palynologie descriptive et Analytique pour le Maroc. *Pollen et Spores* 2 (2): 183-234.
- PLA DALMAU, S. 1957. *Pollen*. Universidad de Barcelona. Barcelona.
- PRAEGER, R. 1932. *An account of the Sempervivum group*. Royal Horticultural Society. London.
- REITSMA, T. 1970. Suggestions towards unification of descriptive terminology of Angiosperm pollen grains. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 10:39-60.
- PEREZ DE PAZ, J. 1976. Contribución al Atlas palinológico de Endemismos Canario-macaronesicos. *Bot. Macar.* 2:75-80.
- PEREZ DE PAZ, J. 1977. Contribución al Atlas Palinológico de Endemismos Canario—Macaronesicos 2. *Bot. Macar.* 2:35-39.
- SAENZ DE RIVAS 1978. *Polen y Esporas. Introducción a la Palinología y vocabulario palinológico*. Ed. H. Blume. Madrid.
- STRÁKA, H. 1975. Pollen analyse nou Honig aus den Cañadas nou Teneriffa (Kanarische Inseln). *Decheniana Bol.* 127: 129-133.
- WALKER, J. & DOYLE, J. 1975. The bases of Angiosperm Phylogeny: Palynology. *Ann. Missouri bot. Gard.* 62:664-723.
- BOTANICA MACARONESICA* 7 (1980)

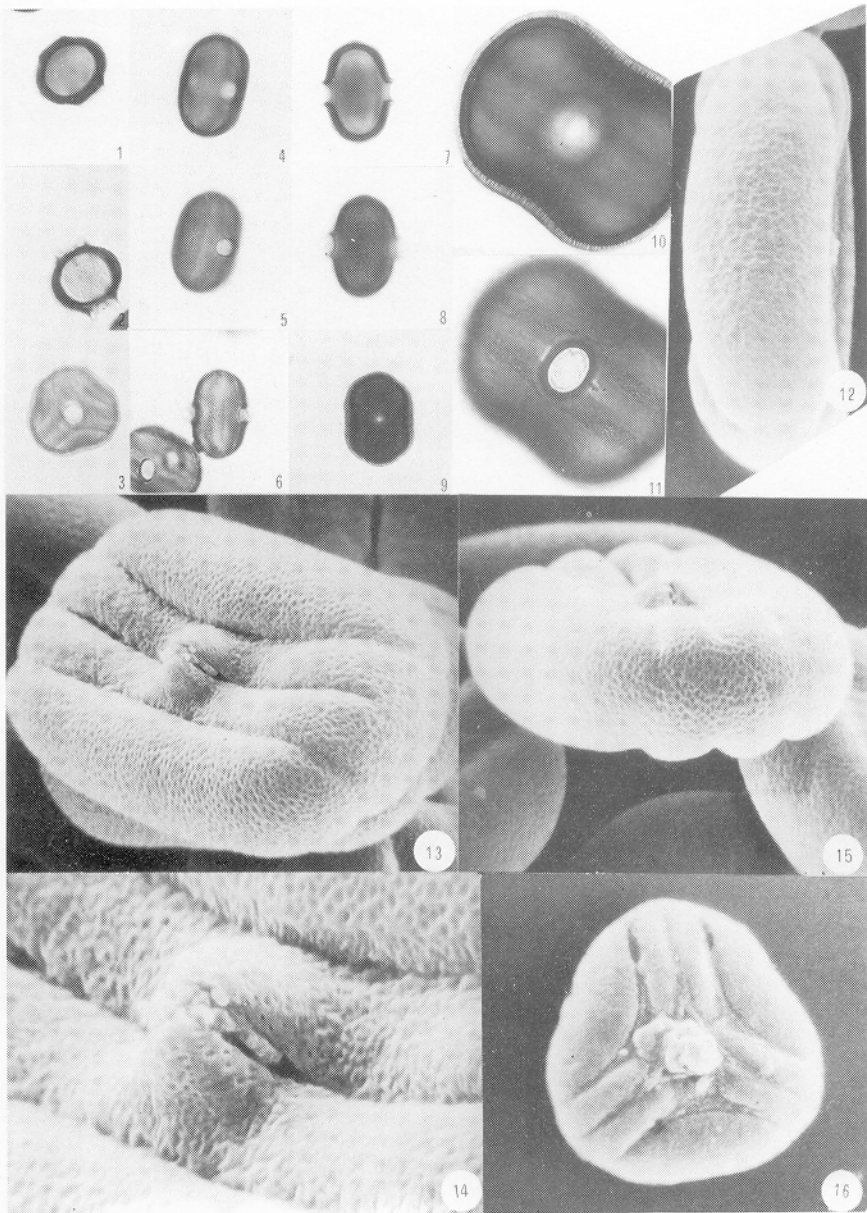


Lámina 1: *Justicia hyssopifolia* L.

- Fig. 1: c.o.e. M.O. 400 X
 Fig. 2: Vista polar superficial. M.O. 400 X
 Fig. 3: Forma anormal M.O. 400 X
 Fig. 4: c.o. con pseudocolpo de frente. M.O. 400 X
 Fig. 5: Vista superficial con pseudocolpo de frente. M.O. 400 X
 Fig. 6: Vista superficial con pseudocolpo de frente. M.O. 400 X
 Fig. 7: c.o. de perfil. M.O. 400 X
 Fig. 8: Superficial con zona interapertural grande de frente. M.O. 400 X
 Fig. 9: c.o.m. Sist. apertural de frente. M.O. 400 X
 Fig. 10: c.o.m. M.O. 1000 X
 Fig. 11: Vista superficial con apertura compuesta y zonas interaperturales pequeñas de frente. M.O. 1000 X
 Fig. 12: Zona interapertural grande de frente. M.E.B. 2.000 X
 Fig. 13: Grano de frente M.E.B. 2000 X
 Fig. 14: Detalle de aperturas y superficie exínica en zona central M.E.B. 5000 X
 Fig. 15: Vista polar M.E.B. 2000 X
 Fig. 16: Forma anormal M.E.B. 1400 X

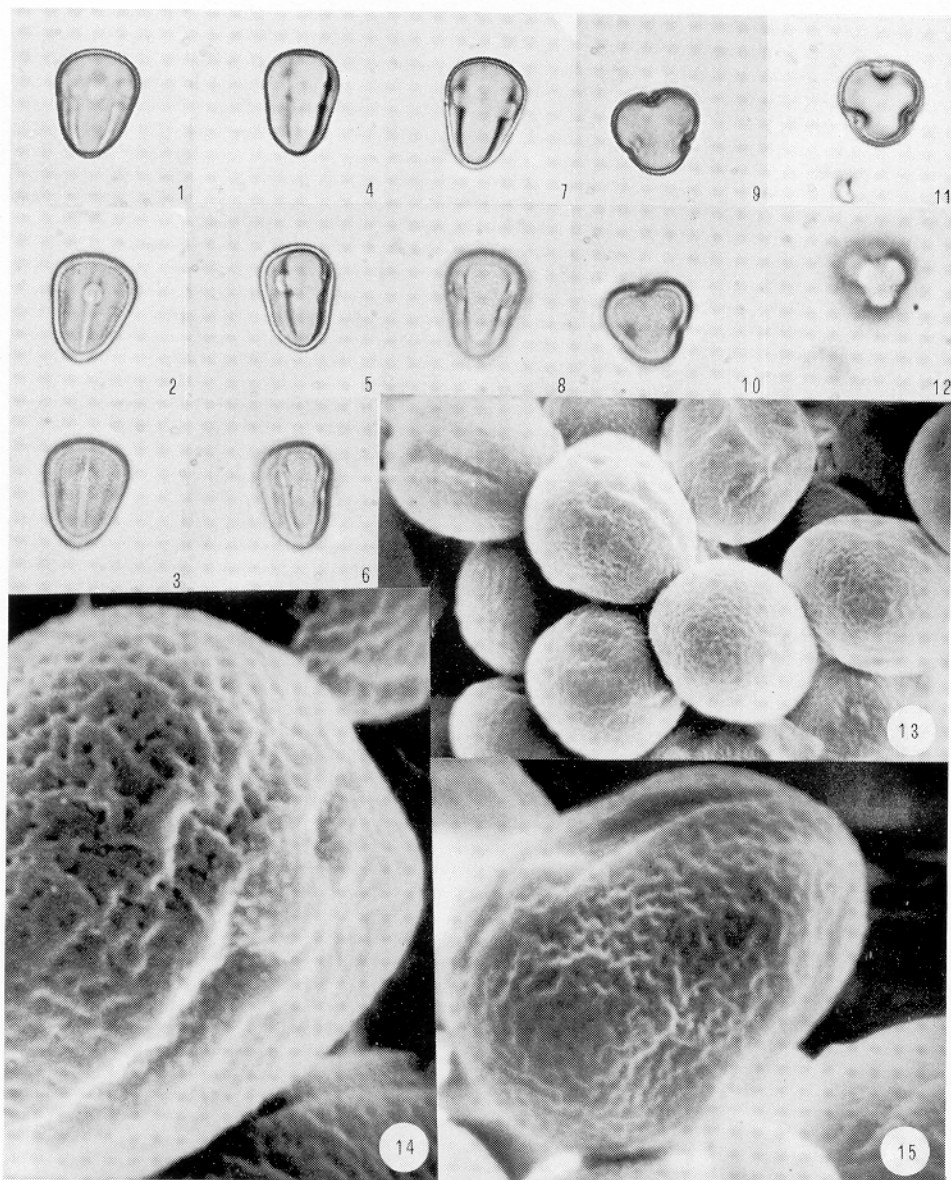


Lámina 2: *Echium auberianum*

- Fig. 1: c.o.m. 1000X
 Fig. 2: Endoapertura visible M.O. 1000X
 Fig. 3: Vista superficial M.O. 1000X
 Fig. 4: c.o. perfil 1000X
 Fig. 5: Enfoque más superficial
 Fig. 6: Superficial M.O. 1000X
 Fig. 7: c.o.m. M.O. 1000X
 Fig. 8: Vista superficial con zona interapertural de frente M.O. 1000X
 Fig. 9: c.o.e. de una vista polar grande
 Fig. 10: Vista superficial en vista polar grande.
 Fig. 11: c.o.e. de una vista polar pequeña.
 Fig. 12: Vista superficial en vista polar pequeña.
 Fig. 13: Grupo de granos M.E.B. 3000X
 Fig. 14: Detalle de superficie exínica y apertura M.E.B. 10.000X
 Fig. 15: Zona interapertural M.E.B. 7000X

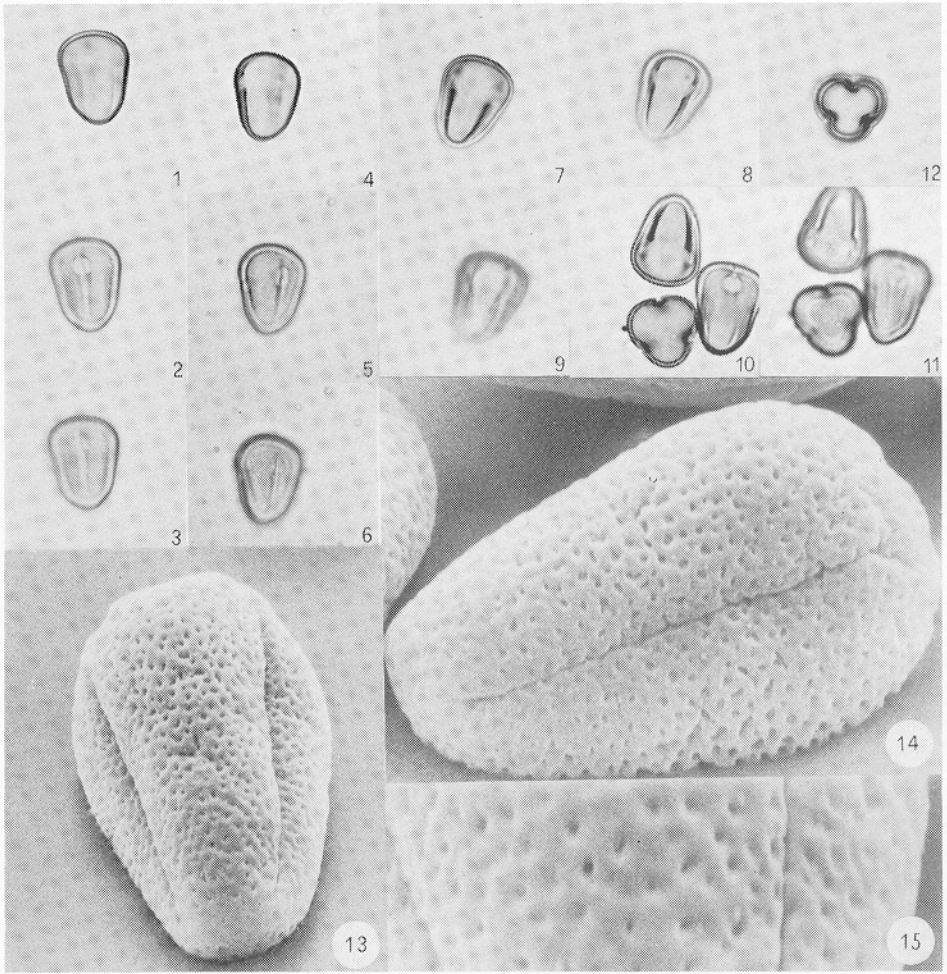


Lámina 3: *Echium decaisnei*

- Fig. 1: c.o.m. 1.000X
 Fig. 2: Endoapertura visible
 Fig. 3: Vista superficial con apertura de frente
 Fig. 4: c.o.m. de perfil
 Fig. 5: Enfoque más superficial
 Fig. 6: Superficial
 Fig. 7 y 8: c.o.m. con zona interapertural de frente
 Fig. 9: Superficial
 Fig. 10: c.o.e. de vista polar grande
 Fig. 10: c.o.e. de vista polar grande
 Fig. 11: Superficial de vista polar grande
 Fig. 12: c.o.e. de vista polar pequeña
 Fig. 13: Grano con zona interapertural de frente M.E.B. 5000X
 Fig. 14: Apertura de frente M.E.B. 7000X
 Fig. 15: Detalle superficie exínica M.E.B. 15000X

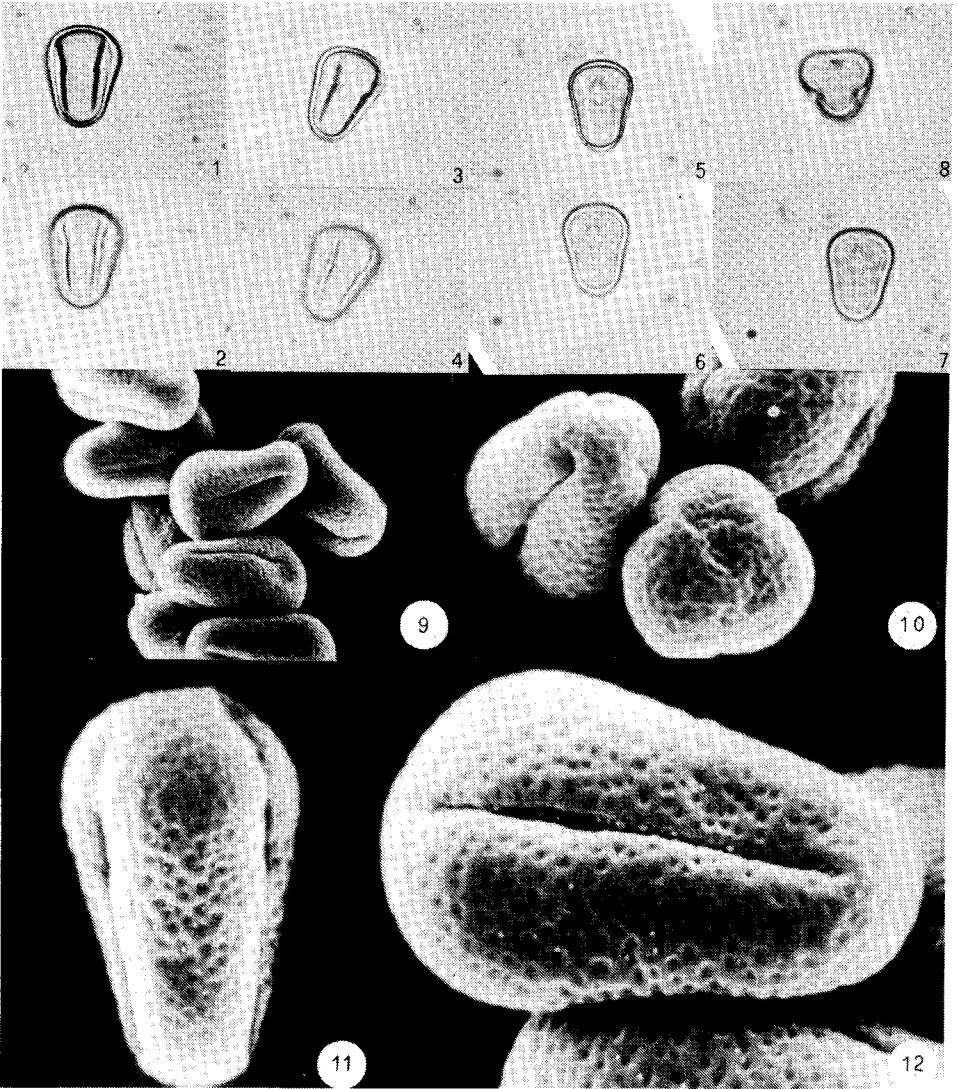


Lámina 4: *E. simplex*

- Fig. 1: c.om. con zona interpaertural de frente 1000X
- Fig. 2: Vista superficial
- Fig. 3: c.o. de perfil
- Fig. 4: Superficial
- Fig. 5: c.o.m. con apertura de frente
- Fig. 6: Endoapertura
- Fig. 7: Vista meridiana
- Fig. 8: Vista polar
- Fig. 9: Grupo de granos. M.E.B. 2000X
- Fig. 10: Vistas polares M.E.B. 4000X
- Fig. 11: Zona interpaertural de frente. M.E.B. 5000X
- Fig. 12: Zona apertural de frente. M.E.B. 7000X

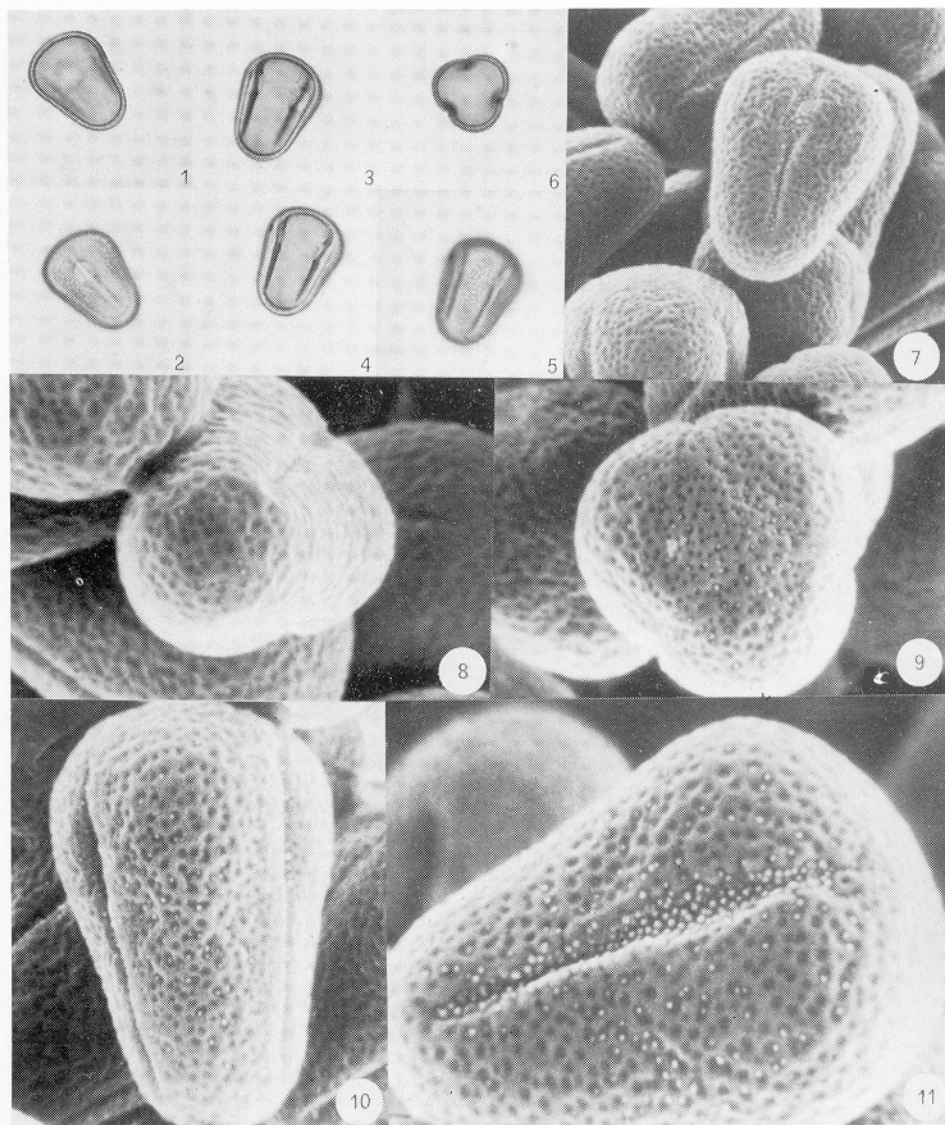


Lámina 5: *E. stenosisiphon*

- Fig. 1: c.o.m. con apertura de frente 1000X
 Fig. 2: Vista superficial
 Fig. 3: c.o.m. con zona interpaertural de frente
 Fig. 4: Enfoque más superficial
 Fig. 5: Superficial
 Fig. 6: c.o.e. de vista polar grande
 Fig. 7: Grano con apertura de frente M.E.B. 3000X
 Fig. 8 y 9: Vistas polares M.E.B. 5000X
 Fig. 10: Zona interapertural M.E.B. 5000X
 Fig. 11: Detalle superficial M.E.B. 7000X

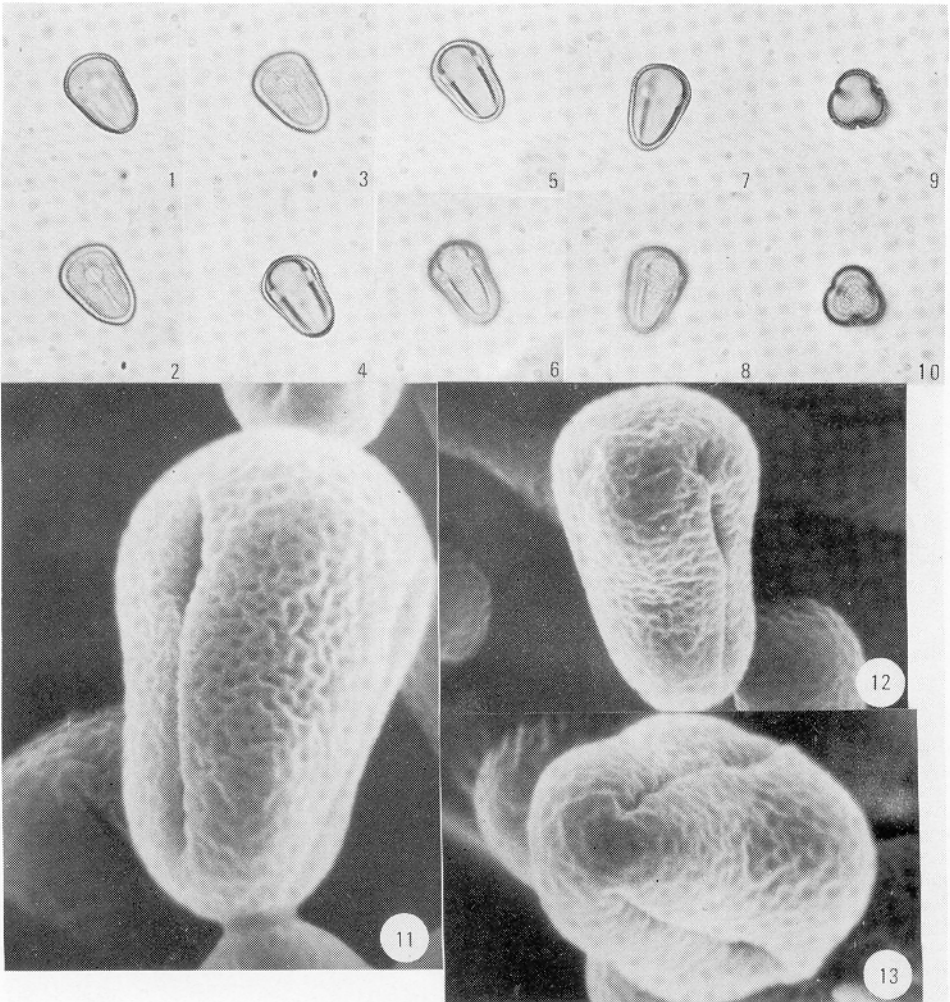


Lámina 6: *E. strictum*

- Fig. 1: c.o.m. con apertura de frente 1000X
 Fig. 2: Endoapertura
 Fig. 3: Vista superficial
 Fig. 4: c.o.m. con zona interapertura de frente
 Fig. 5: Superficial
 Fig. 6: Superficial
 Fig. 7: c.o. de perfil
 Fig. 8: Superficial
 Fig. 9: c.o.e. de vista polar grande
 Fig. 10: Superficial
 Fig. 11: Apertura y superficie exínica M.E.B. 7000X
 Fig. 12: Polar e interapertural. M.E.B. 5000X
 Fig. 13: Vista polar pequeña M.E.B. 7000X

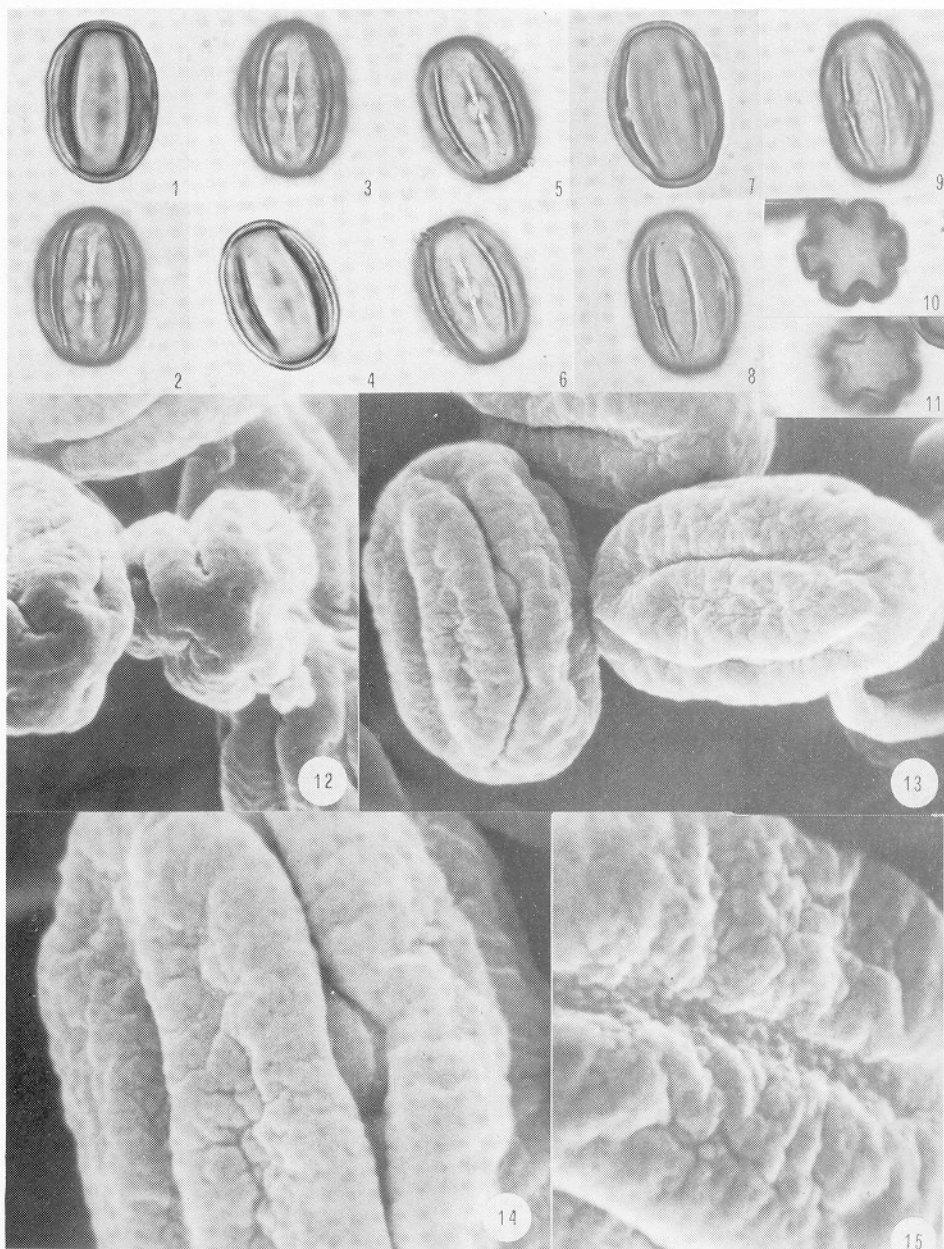


Lámina 7: *M. fruticosa*

Fig. 1: c.o.m. con apertura compuesta de frente. 1000X

Fig. 2 y 3: Apertura visible

Fig. 4: c.o.m. con apertura compuesta de frente

Fig. 5 y 6: Aperturas visibles

Fig. 7: c.o.m. con apertura simple de frente

Fig. 8: Apertura visible

Fig. 9: Superficie

Fig. 10: c.o.e.

Fig. 11: Superficial

Fig. 12: Vista polar M.E.B. 3000X

Fig. 13: Vistas aperturales M.E.B. 3000X

Fig. 14 y 15: Detalle superficies exínicas y de aperturas compuesta y simple. M.E.B. 7000X

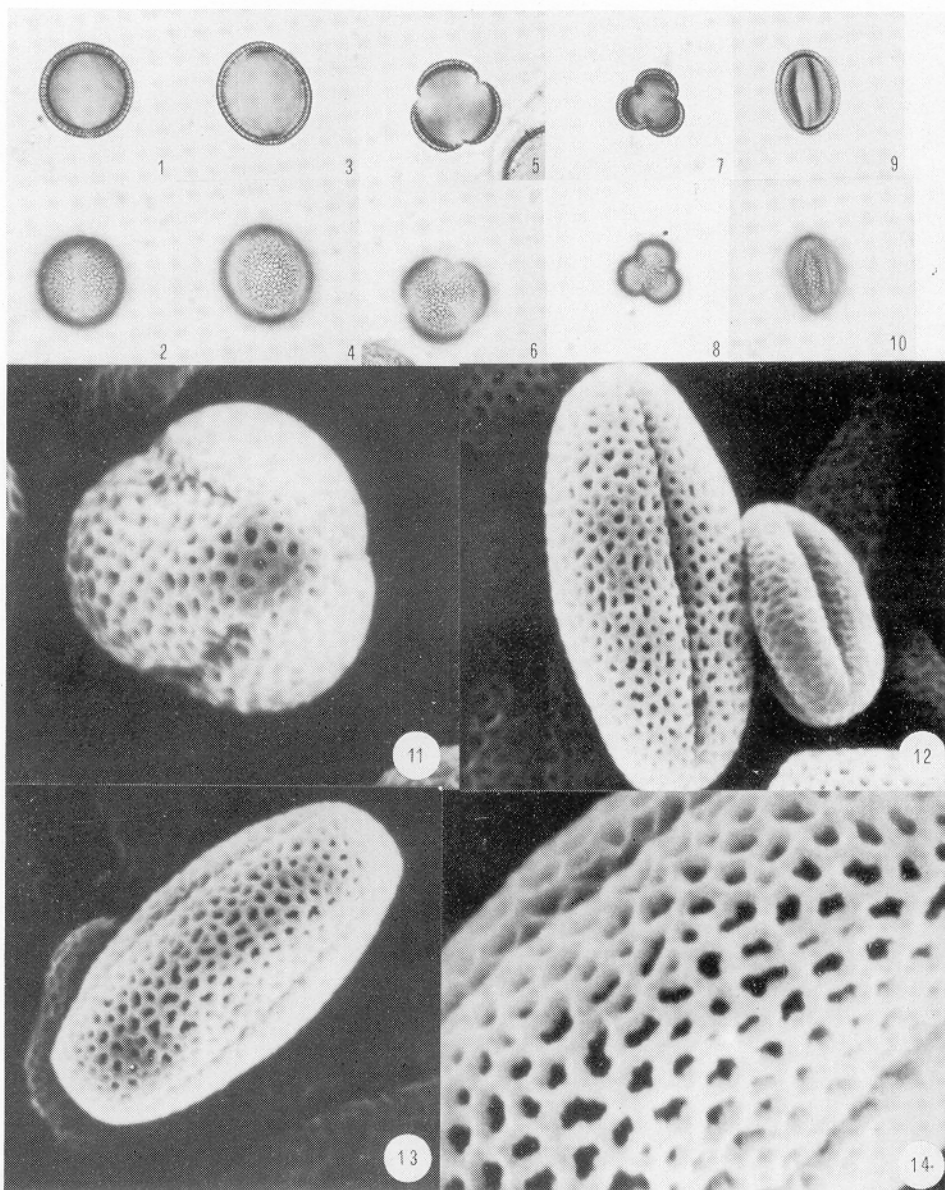


Lámina 8: *Descurainia artemisioides*

- Fig. 1: c.o.m. apertura de frente 1000X
 Fig. 2: Superficial
 Fig. 3: c.o.m. con zona interapertural de frente
 Fig. 4: Superficial
 Fig. 5: c.o.e.
 Fig. 6: Superficial
 Fig. 7: c.o.e. de granos anormales
 Fig. 8: Superficial
 Fig. 9: c.o.m. de granos anormales
 Fig. 10: Superficial
 Fig. 11: Vista polar M.E.B. 6000X
 Fig. 12: Vistas aperturaLes en granos normal y anormal. M.E.B. 4000X
 Fig. 13: Grano con zona interapertural de frente. M.E.B. 4000X
 Fig. 14: Detalle exínico interapertural. M.E.B. 10.000X

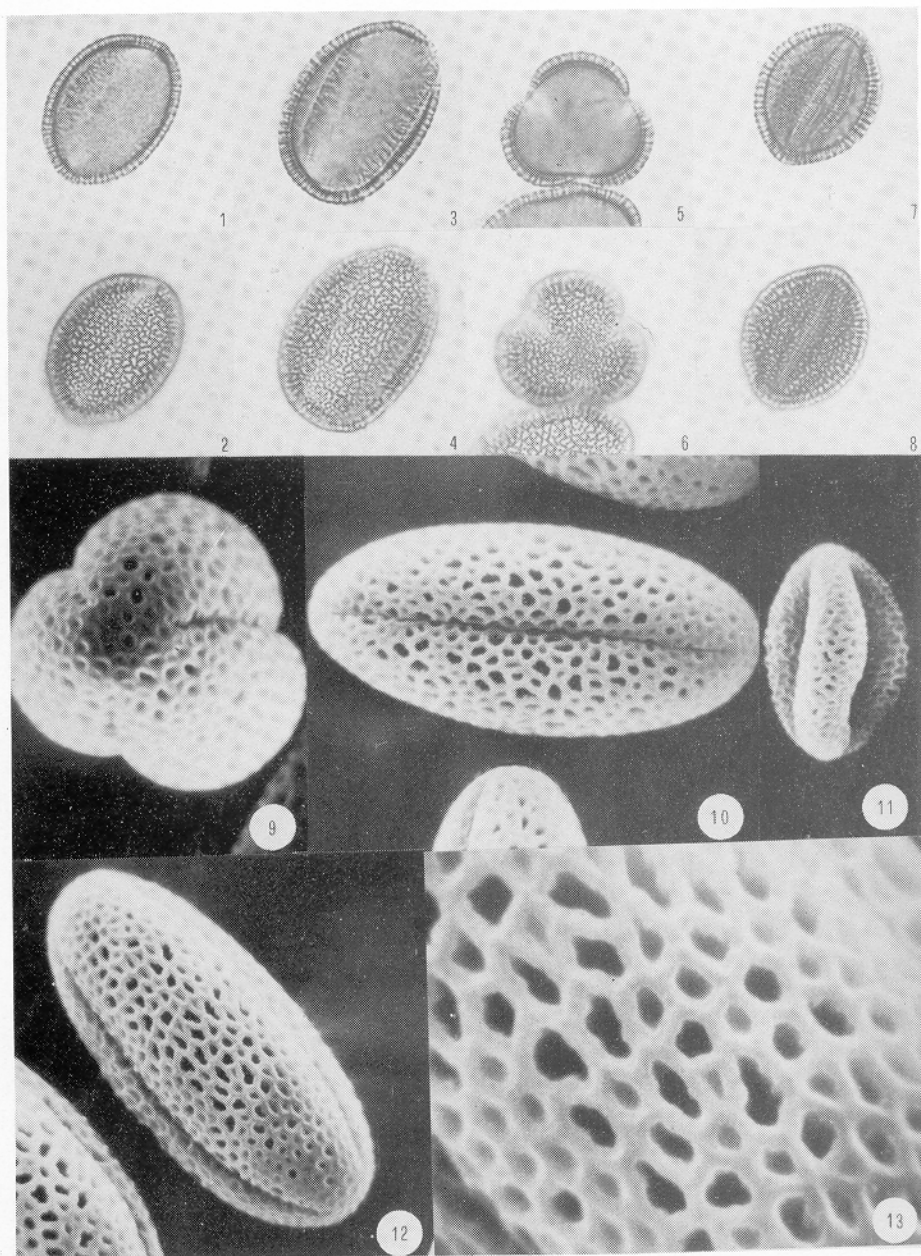


Lámina 9: *Erysimum bicolor*

- Fig. 1: c.o.m. apertura de frente. 1000X
 Fig. 2: Superficial
 Fig. 3: c.o.m. con zona interapertural de frente
 Fig. 4: Superficial
 Fig. 5: c.o.e.
 Fig. 6: Superficial
 Fig. 7: c.o.m. grano anormal
 Fig. 8: Superficial
 Fig. 9: Vista polar. M.E.B. 3000X
 Fig. 10: Grano con colpo de frente. M.E.B. 3000X
 Fig. 11: Grano anormal M.E.B. 3000X
 Fig. 12: Grano con una zona interapertural de frente. M.E.B. 3000X
 Fig. 13: Detalle exínico interapertural. M.E.B. 10.000X

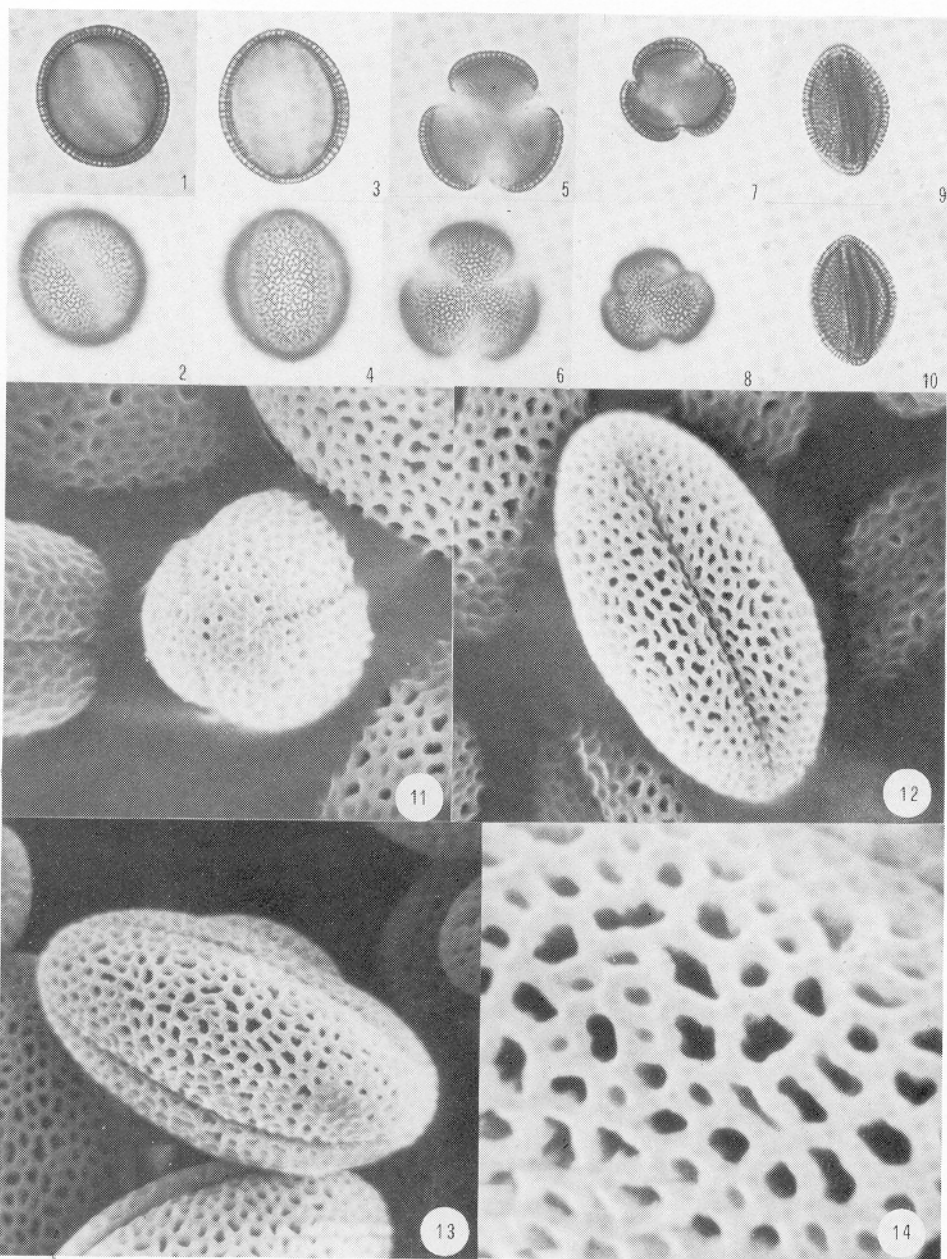


Lámina 10: *E.scoparium*

- Fig. 1: c.o.m. con apertura de frente
 Fig. 2: Superficial
 Fig. 3: c.o.m. con zona interapertural de frente
 Fig. 4: Superficial
 Fig. 5: c.o.e.
 Fig. 6: Superficial
 Fig. 7: c.o.e. en grano anormal
 Fig. 8: Superficial
 Fig. 9: c.o.m. en grano anormal
 Fig. 10: Superficial
 Fig. 11: Vista polar. M.E.B. 3000X
 Fig. 12 y 13: Vista meridianas. M.E.B. 3000X
 Fig. 14: Detalle exínico interapertural. M.E.B. 10.000X

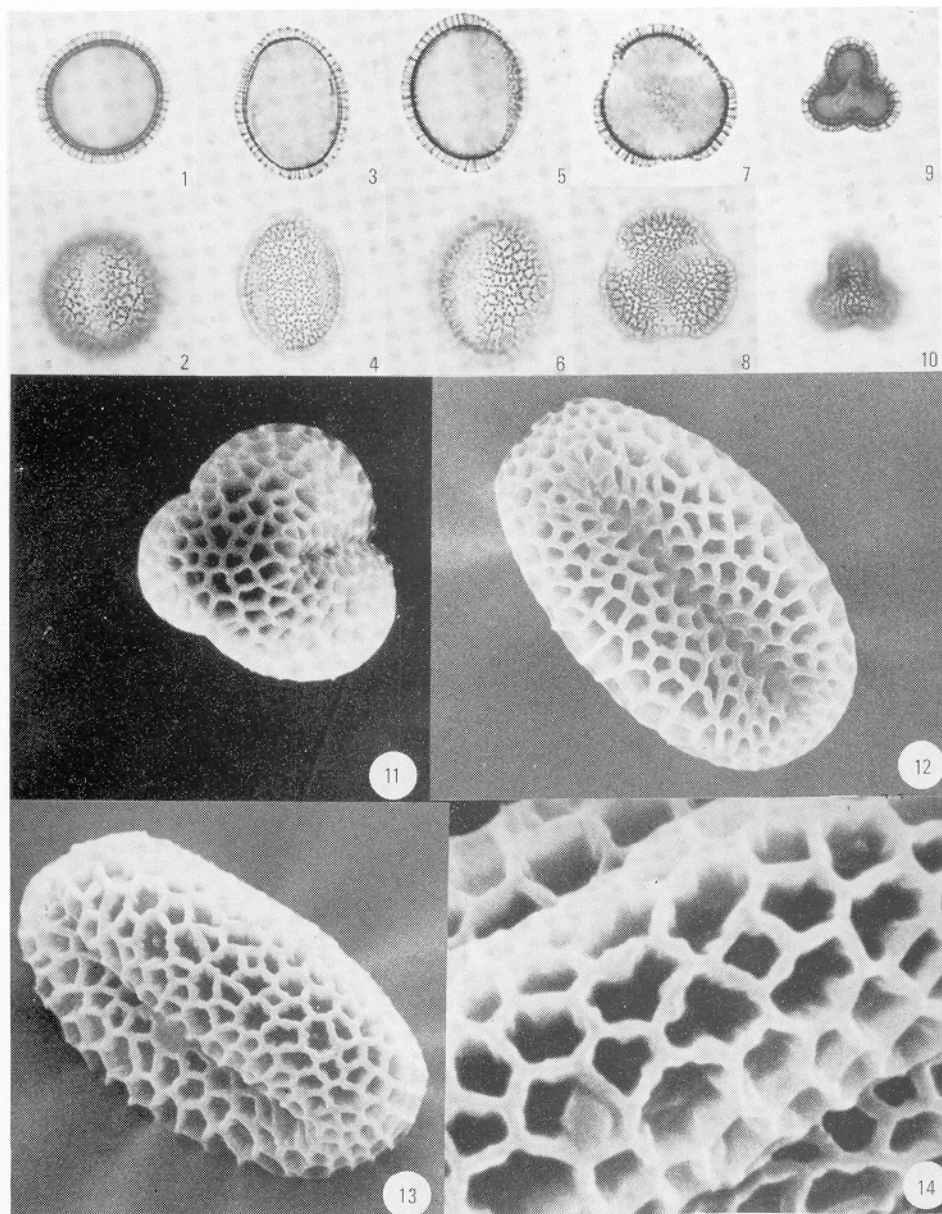


Lámina 11: *Lobularia intermedia*.

- Fig. 1: c.o.m. con apertura de frente. 1000X
 Fig. 2: Superficial. Granulaciones en zona apertural
 Fig. 3: c.o.m. con zona interapertural de frente
 Fig. 4: Superficial
 Fig. 5: c.o. de perfil
 Fig. 6: Superficial
 Fig. 7: c.o.e.
 Fig. 8: Superficial
 Fig. 9: c.o.e. en grano anormal
 Fig. 10: Superficial
 Fig. 11, 12 y 13: Vista polar y meridional. M.E.B. 3000X
 Fig. 14: Superficie exínica interapertural. M.E.B. 10.000X

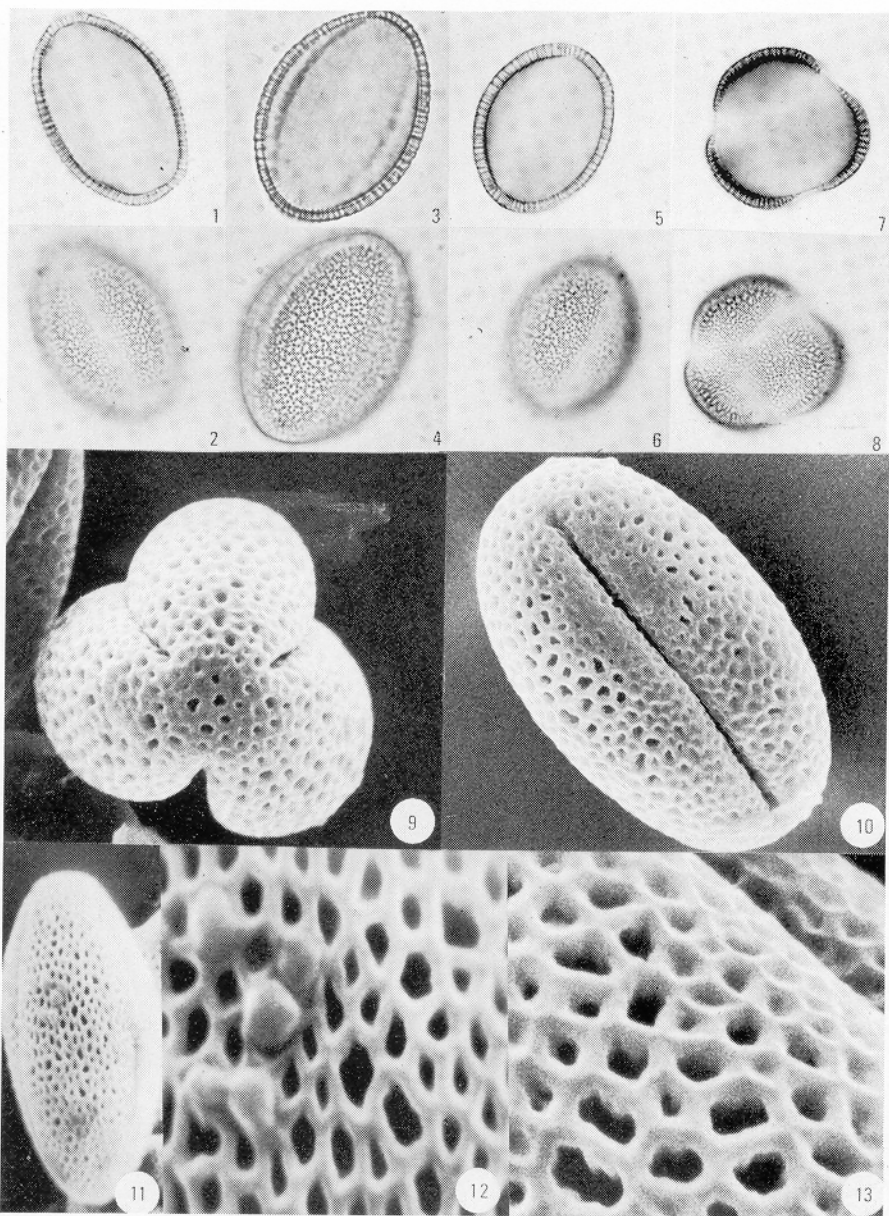


Lámina 12: *Parolinia ornata*

Fig. 1: c.o.m. con colpo de frente. 1000X

Fig. 2: Superficial

Fig. 3: c.o.m. de zona interapertural de frente.

Fig. 4: Superficial

Fig. 5: c.o. de perfil

Fig. 6: Superficial

Fig. 7: c.o.e.

Fig. 8: Superficial

Fig. 9 y 10: Vista polar y meridiana. M.E.B. 4000X

Fig. 11: Vista meridiana con verrugas en superficie. M.E.B. 2000X

Fig. 12: Superficie exínica con verrugas. M.E.B. 10.000X

Fig. 13: Lúminas que disminuyen gradualmente al acercarse al colpo. M.E.B. 10.000X

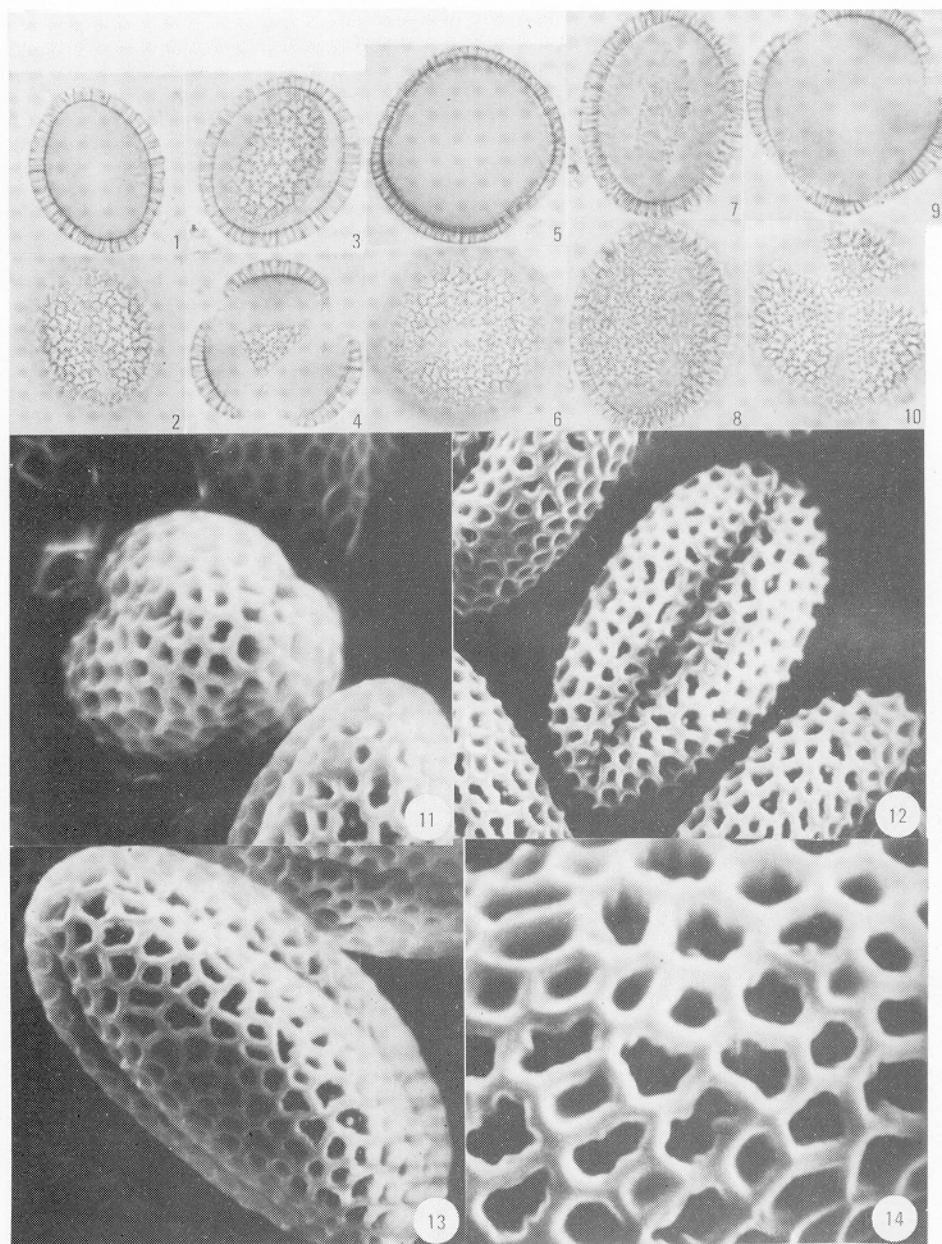


Lámina 13: *Crambe pritzelii*

Fig. 1: c.o.m. con apertura de frente. 1000X

Fig. 2: Superficial

Fig. 3: c.o.m. con zona interapertural de frente.

Fig. 4: c.o.e. con superficial

Fig. 5, 6, 7, 8, 9 y 10: Formas anormales.

Fig. 11: Vista polar. M.E.B. 4000X

Fig. 12 y 13: Vistas meridianas. M.E.B. 4000X

Fig. 14: Superficie exínica interapertural. M.E.B. 10.000X

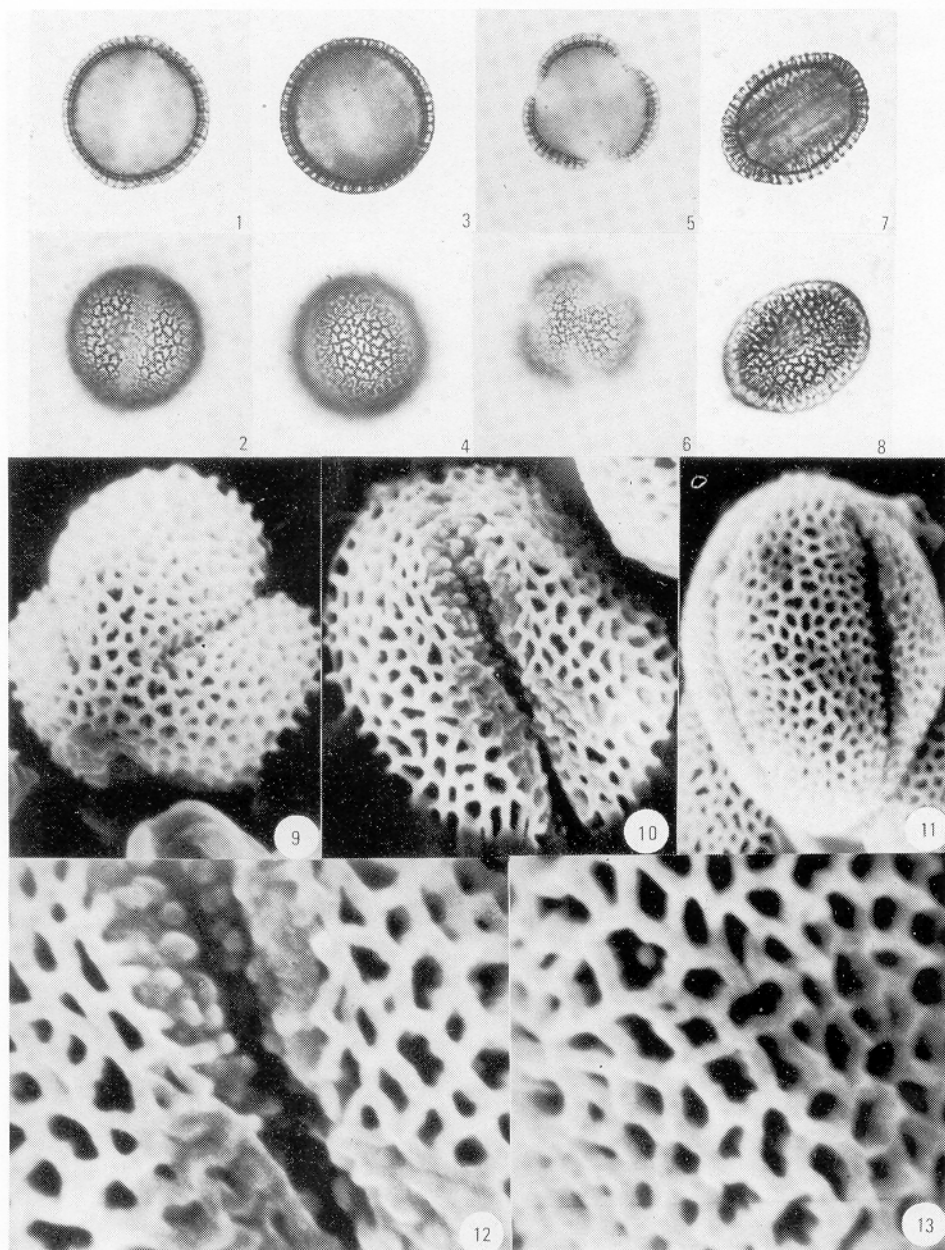


Lámina 14: *Sinapidendron frutescens*

- Fig. 1: c.o.m. con apertura de frente
 Fig. 2: Superficial. Granulaciones aperturales
 Fig. 3: c.o.m. con zona interapertural de frente
 Fig. 4: Superficial
 Fig. 5: c.o.e.
 Fig. 6: Superficial
 Fig. 7 y 8: Grano anormal
 Fig. 9 y 10: Vistas polar y meridiana. M.E.B. 4000X
 Fig. 11: Vista meridiana. M.E.B. 3000X
 Fig. 12: Detalle apertural con elementos granulares. M.E.B. 10.000X
 Fig. 13: Superficial exínica interapertural. M.E.B. 10.000X

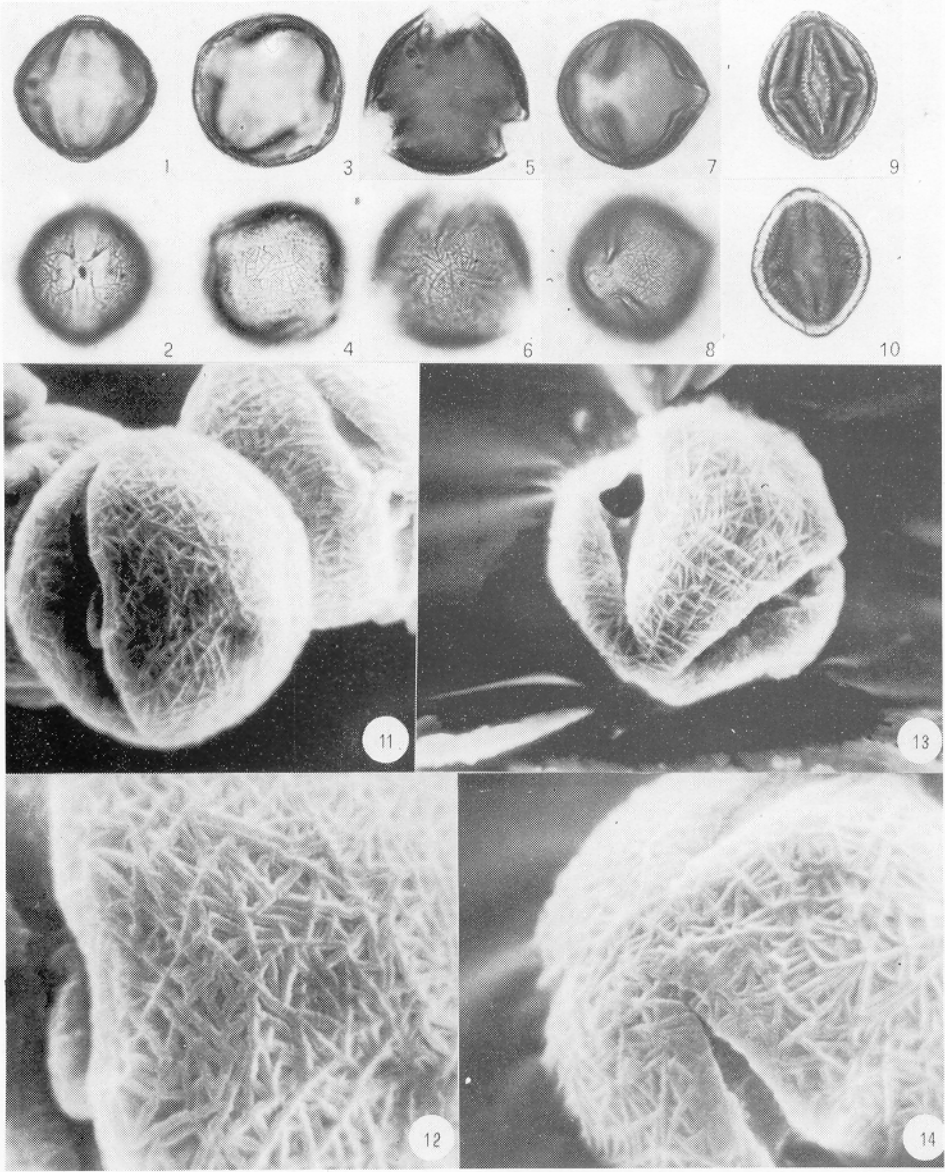


Lámina 15: *Aeonium tabulaeforme*

- Fig. 1: c.o.m. con apertura de frente. 1000X
 Fig. 2: Superficial con endoapertura visible
 Fig. 3: c.o.m. con zona interapertural de frente
 Fig. 4: Superficial
 Fig. 5 y 6: c.o.e. y superficial
 Fig. 7 y 8: c.o. de perfil y superficial
 Fig. 9: c.o.m. en grano anormal con repliegues de la endesina visibles
 Fig. 10: Superficial
 Fig. 11: Vista meridiana. M.E.B. 3000X
 Fig. 12: Detalle superficial. M.E.B. 7000X
 Fig. 13: Vista meridiana. Polar. M.E.B. 3000X
 Fig. 14: Vista polar. M.E.B. 5000X

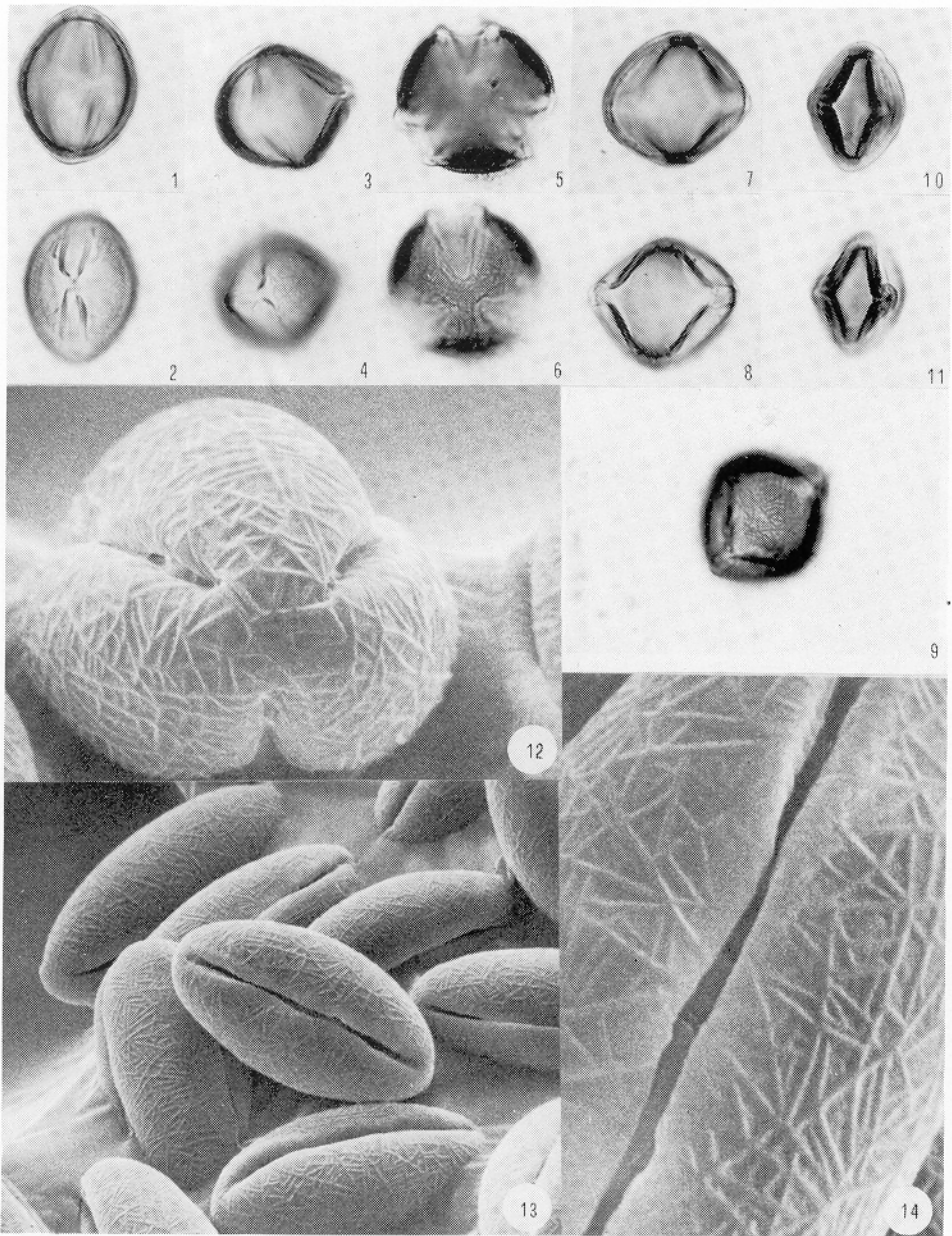


Lámina: 16 *A. nobile*

Fig. 1: c.o.m. con apertura de frente. 1000X

Fig. 2: Superficial

Fig. 3 y 4: c.o. de perfil y superficial

Fig. 5 y 6: c.o.e. y superficial

Fig. 7, 8 y 9: c.o.m. con zona interapertural de frente y superficiales

Fig. 10 y 11: Granos anormales con repliegues endexinicos visibles

Fig. 12: Vista polar. M.E.B. 6000X

Fig. 13: Grupo de granos. M.E.B. 2000X

Fig. 14: Superficie exínica y apertura. M.E.B. 7000X

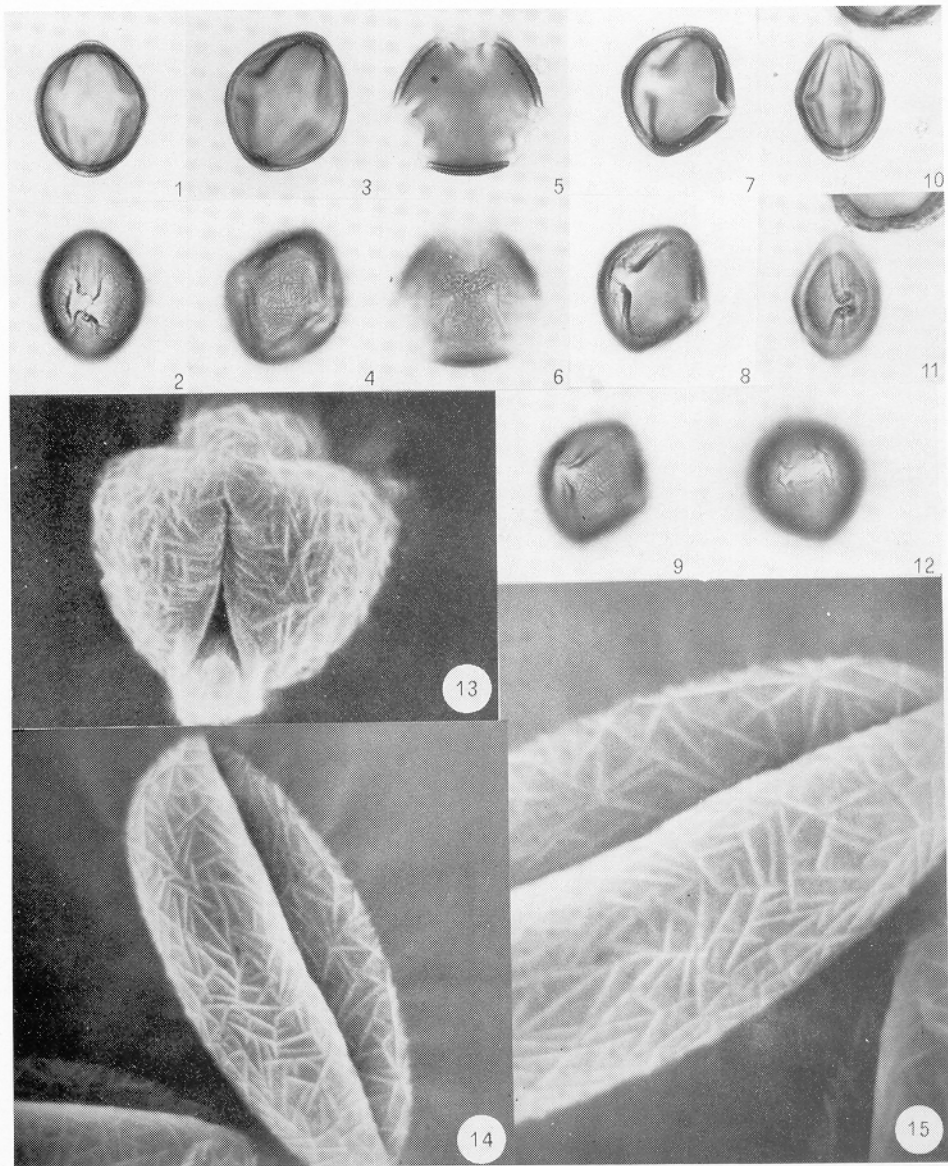


Lámina 17: *A. manriqueorum*

Fig. 1 y 2: c.o.m. con apertura de frente y superficial con endoapertura visible. 1000X

Fig. 3 y 4: c.o.m. con zona interapertural de frente y superficial

Fig. 5 y 6: c.o.e. y superficial

Fig. 7, 8 y 9: c.o. de perfil y superficiales

Fig. 10 y 11: Grano anormal

Fig. 12: Endoapertura

Fig. 13: Vista polar. M.E.B. 4000X

Fig. 14: Vista meridiana. M.E.B. 3000X

Fig. 15: Superficie exínica. M.E.B. 5000X

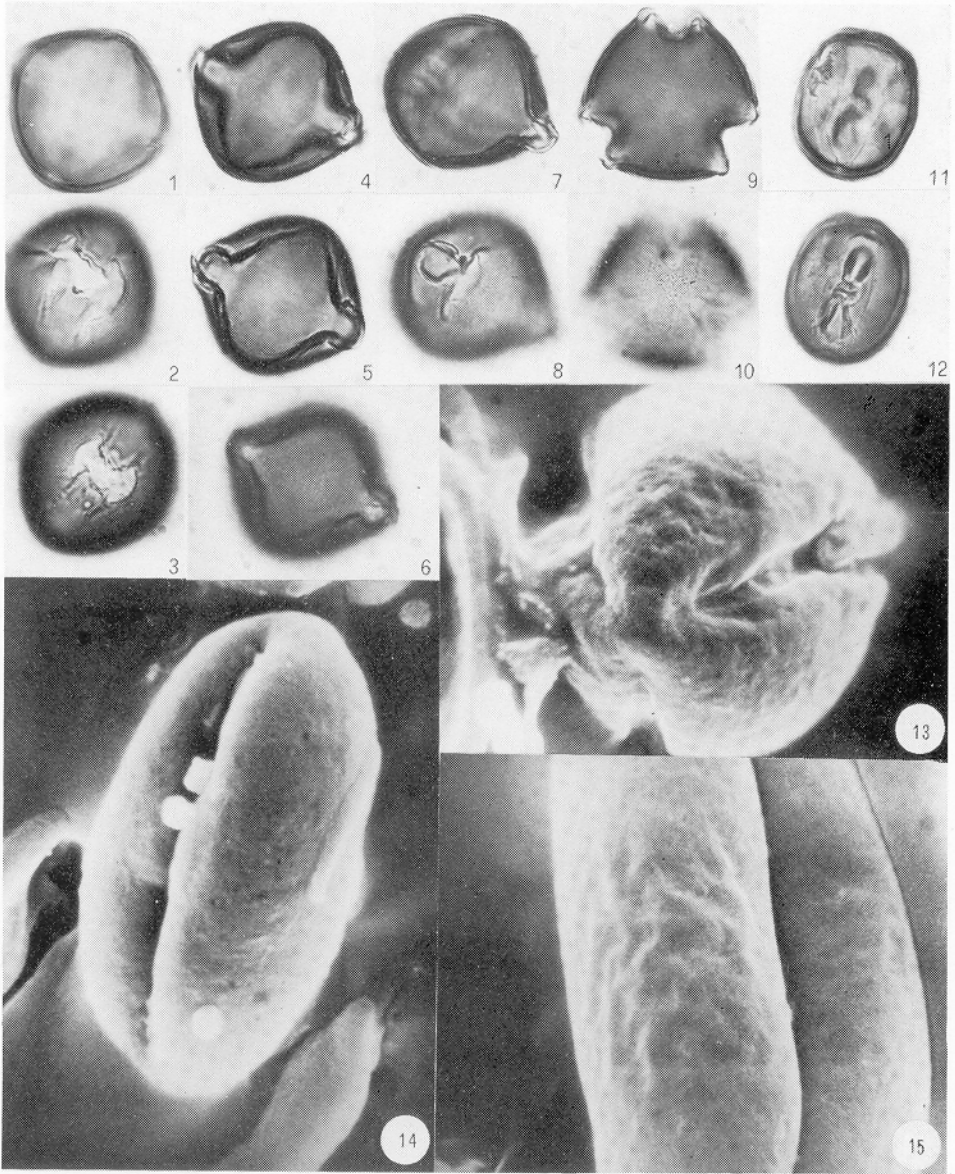


Lámina 18: *A. haworthii*

Fig. 1, 2 y 3: c.o.m. con apertura de frente, superficiales con endoapertura visible.

Fig. 4, 5 y 6: c.o.m. con zona interapertural de frente y superficiales

Fig. 7 y 8: c.o. de perfil y superficial

Fig. 9 y 10: c.o.e. y superficial

Fig. 11 y 12: c.o.m. de grano anormal y superficial

Fig. 13 y 14: Vista polar y meridiana. M.E.B. 4000X

Fig. 15: Superficie exínica. M.E.B. 5000X

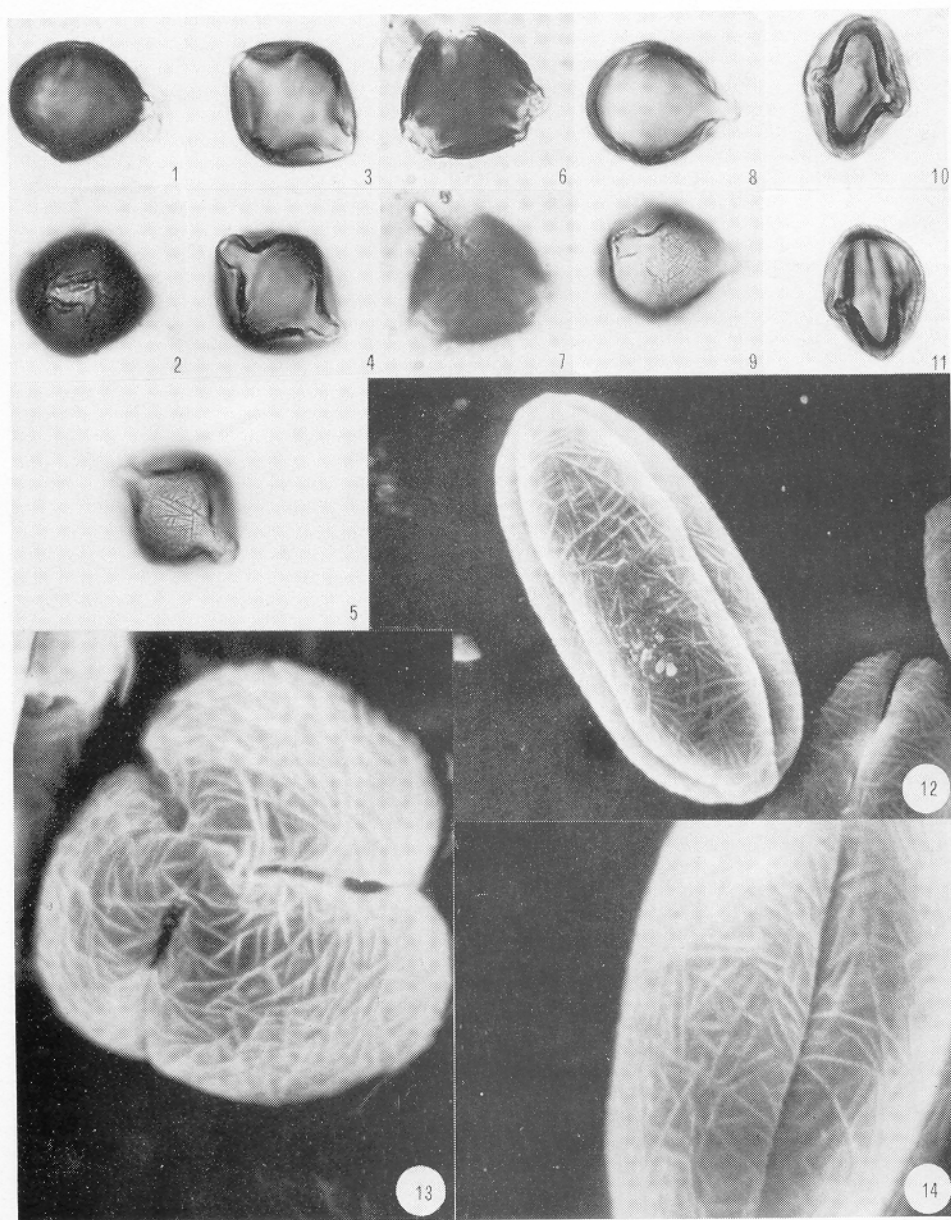


Lámina 19: *A. goochiae*.

- Fig. 1 y 2: c.o.m. con apertura de frente y endoapertura visible
 Fig. 3, 4 y 5: c.o.m. con zona interapertura de frente y superficiales
 Fig. 6 y 7: c.o.e. y superficial
 Fig. 8 y 9: c.o. de perfil y superficial
 Fig. 10 y 11: Grano anormal
 Fig. 12: Vista meridiana. M.E.B. 3000X
 Fig. 13: Vista polar. M.E.B. 6000X
 Fig. 14: Apertura de frente. M.E.B. 5000X

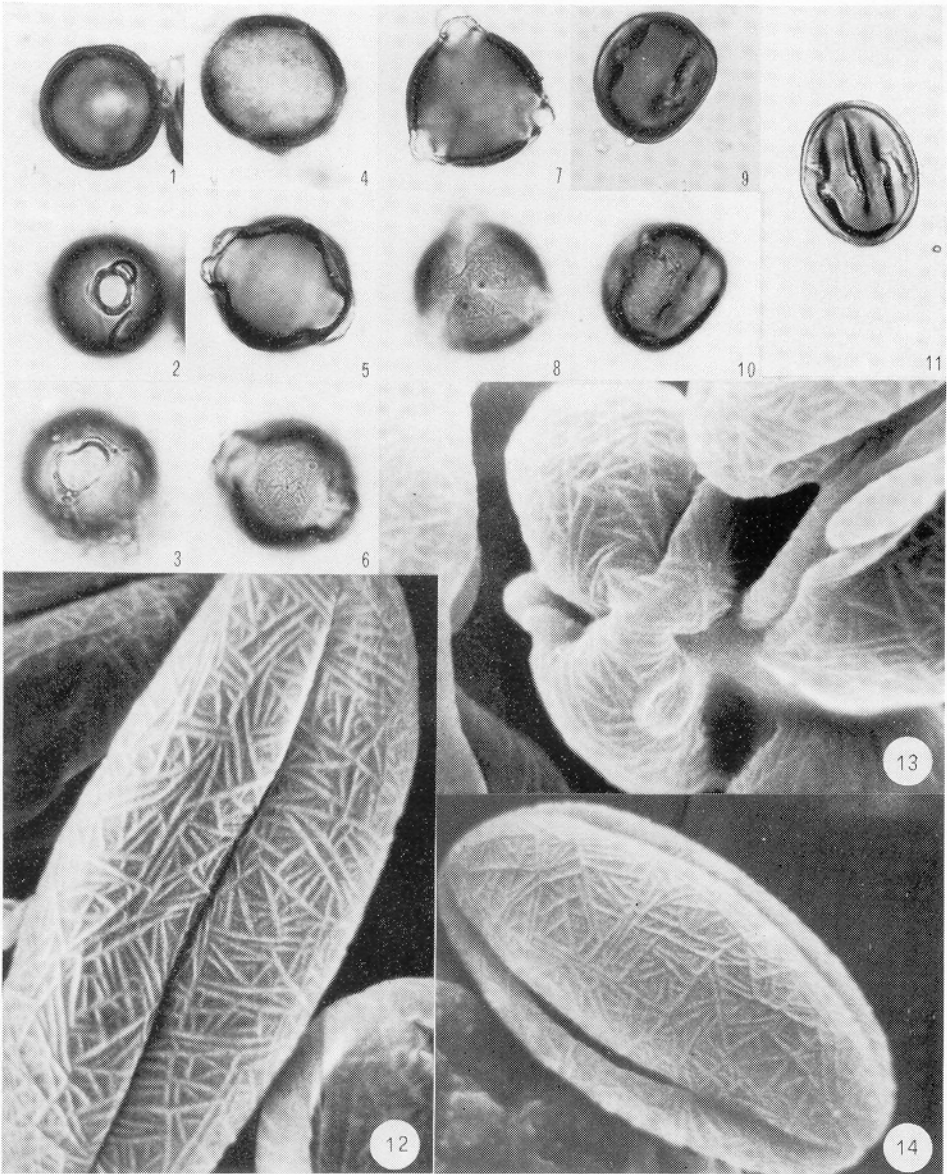


Lámina 20: *A. simsii*

Fig. 1 y 2: c.o.m. con apertura de frente y superficial con endoapertura visible

Fig. 3: Endoapertura

Fig. 4, 5 y 6: c.o.m. con zona interapertural de frente y superficiales

Fig. 7 y 8: c.o.e. y superficial

Fig. 9, 10 y 11: Granos anormales

Fig. 12: Grano con apertura de frente. M.E.B. 5000X

Fig. 13: Vista polar. M.E.B. 6000X

Fig. 14: zona interapertural. M.E.B. 4000X