

BONPLANDIA

Tomo III

Setiembre de 1974

Nº 12

ESTUDIO PALINOLOGICO DE LA TRIBU « HEDYSAREAE » (LEGUMINOSAE)

FOR STELLA MARIS L. PIRE¹

La tribu *Hedysareae* pertenece a la subfamilia *Papilionoideae*, de las Leguminosas. Según el sistema clásico de Bentham y Hooker (1862-67, pág. 447-450), está dividida en 6 subtribus: *Coronilleae*, *Euhedysareae*, *Aeschynomeneae*, *Adesmieae*, *Stylosantheae* y *Desmodieae*.

Burkart (1939, pág. 123-125), sigue el criterio de Bentham y Hooker, al dividir a las *Hedysareae* argentinas en subtribus; crea, además, dos nuevas subtribus: *Poiretinae*, con *Poiretia* y *Zornia* y *Discolobinae*, con *Discolobium*. Posteriormente (1952, pág. 199) traslada el género *Adesmia* a la tribu *Sophoreae*, basándose principalmente en las características del androceo: estambres totalmente libres, en oposición al resto de las *Hedysareae* que los posee diadelfos.

Hutchinson (1964, pág. 463-489) eleva todas las antiguas subtribus de Bentham y Hooker a la categoría de tribu y separa algunos géneros de la subtribu *Desmodinae* en una nueva tribu *Lespedezae*.

En 1967, Burkart en su "Sinopsis del gén. *Adesmia*" (pág. 465), se adhiere al criterio de Hutchinson de fundar para *Adesmia* una tribu particular, monotípica. No obstante, objeta la ubicación de la tribu *Adesmieae* en el sistema de la familia, que a su juicio debería estar a continuación de las *Sophoreae* y no de las *Hedysareae*.

¹ Cátedra de Botánica General, Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE, Corrientes. Trabajo realizado con ayuda de una Beca de Iniciación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas 1967-1968.

El presente trabajo se realizó en forma paralela a un estudio palinológico de *Arachis* y géneros afines, aún en preparación, en el cual establezco, en base a caracteres morfológicos de los granos de polen, el grado de afinidad entre los distintos géneros y especialmente, entre la sección Extranervosa de *Arachis* y *Stylosanthes*. La estrecha similitud existente entre los granos de esta sección de *Arachis* con los de *Stylosanthes* correlacionada con otros caracteres florales, han permitido considerar a la sección Extranervosa como una de las más primitivas dentro de *Arachis* y el enlace con *Stylosanthes* (Krapovickas, 1973).

Debido a que *Arachis* es un género estrictamente americano, para el análisis del resto de las subtribus, di preferencia a los géneros citados para América, incluyendo siempre el tipo de cada subtribu.

En el cuadro que sigue, figura el porcentaje de los géneros analizados de cada subtribu, tomando como base la clasificación de Bentham y Hooker.

Subtribus	Total géneros americanos	Géneros analizados	%
Coronilleae	1	1	100
Euhedysareae	1	1	100
Aeschynomeneae *	15	8	53,3
Adesmieae	1	1	100
Stylosantheae *	5	5	100
Desmodieae	4	2	50
Total	27	18	66,6

* En estas subtribus el número de géneros americanos fue completado en base a Hutchinson (1964, pág. 470/77 y 484/86).

El objeto de este trabajo es establecer relaciones palinológicas entre los distintos géneros y evaluar las clasificaciones taxonómicas en base a los datos aportados por el polen.

MATERIAL Y METODOS

El material utilizado procede, en su mayor parte, de los herbarios del Instituto de Botánica Darwinion (SI) y de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste (CTES).

Para cada especie usé generalmente varios ejemplares de distintas localidades.

Las observaciones las realicé, en primer término, en granos preparados según la técnica recomendada por Erdtman (1952), de acetólisis y clorinación y montados en gelatina-glicerinada. Estos preparados fueron usados para hacer las mediciones; de cada especie medí un mínimo de 25 granos e hice el promedio de las medidas obtenidas.

Como la mayoría de los granos de la tribu poseen una exina delgada, al ser montados en gelatina-glicerinada, un gran porcentaje de los mismos se aplastan o arrugan, dificultando la observación de la escultura. Para solucionar este inconveniente utilicé un medio líquido de montaje, preparado por Gamero (inérito), con óptimos resultados.

Además, en ciertas especies cuyos granos presentan una ornamentación muy débil, empleé otro método recomendado, también por Gamero. Consiste en incluir los granos, previamente acetolizados y clorinados, en una solución de cloralio-hidratado (en la proporción: 5 cl.hidr. y 2 agua destilada). Esta solución hace que los granos se hinchen y aumenten de tamaño, facilitando el estudio del corte óptico de la exina y la posterior interpretación de la estructura de los granos. Resulta así, este método, un excelente complemento de los anteriores.

Estos preparados se hallan depositados en la Palinoteca de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, cuya abreviatura es PAL-CTES.

Para realizar las mediciones usé el microscopio óptico Wild M 20 y su correspondiente cámara clara; para el análisis de la estructura y escultura utilicé, además del microscopio óptico, fotografías tomadas con el microscopio electrónico de barrido (MEB), Jeol JSM-U 3, adquirido por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Para este caso, seguí, también, una técnica sugerida por Gamero que consiste en lavar los granos de polen, repetidas veces con alcohol 95°; una vez limpios montarlos sobre platinas de "papel España", de 12 mm de diámetro, previamente desgrasadas con xilol y luego talco. El adhesivo, usado para el montaje, lo preparé disolviendo el pegamento de trozos de cinta "Scotch" en toluol o xilol. Por último, los granos fueron metalizados con oro-paladio o bien aluminio.

Las fotos del MEB me permitieron interpretar con mayor exactitud la escultura de los granos de polen, especialmente de aquellos cuyo análisis LO resultaba confuso o ambiguo. En algunos casos confirmaron mis observaciones, en otros, en cambio, revelaron la existencia de un tipo de ornamentación que cambiaba totalmente mi interpretación con el microscopio óptico.

DESCRIPCION DE LOS GRANOS DE POLEN

I. Adesmia. De este género analicé el polen de las siguientes especies: *A. echinus*, *A. uspallatensis*, *A. muricata* var. *muricata* y *A. muricata* var. *dentata*.

Todas presentan granos medianos, más o menos esferoidales en vista meridional y subtriangulares en vista ecuatorial. En *A. muricata* var. *muricata* son subprolados.

En cuanto a las aberturas, todos son 3-colporados, varía la endoabertura que en *A. uspallatensis* y *A. muricata* var. *dentata* es circular, en *A. echinus*, lalongada y en *A. muricata* var. *muricata*, lolongada (lám. III-6).

La escultura también es similar en todas las especies examinadas. Los granos son tectados, escrobiculados y punctitegillados (lám. III-5, 7). Las depresiones, pequeñas (de 0,2 a 0,5 μ de diám.) se encuentran generalmente atravesadas por perforaciones o puntos, en los mesocolprios. En el microscopio óptico, parece que los granos fueran finamente reticulados, porque las báculas se encuentran sólo debajo de las elevaciones del tectum. Sin embargo, las fotos del MEB evidenciaron que son tectados.

II. Aeschynomene. De este género analicé 16 especies, encontrando una gran variabilidad en sus caracteres morfológicos. Tienen en común la escultura reticulada, fina, homobrochada (lám. I-6), salvo pocas excepciones que indicaré a continuación, y además, todos son 3-colporados.

Por el tamaño de los granos se las puede dividir en dos grupos:

a) Con granos pequeños, o sea menores de 25 μ . Dentro de este grupo están incluidas: *A. amorphoides*, *A. histrix* y *A. rudis*, cuyos granos son subprolados en vista meridional. *A. montevidensis* y *A. sensitiva*, con granos prolado-esferoidales y *A. americana*, con granos suboblados.

Otras diferencias a nivel específico son:

A. amorphoides: contorno ecuatorial trilobado, fosaperturado; endoabertura más o menos circular y colpo operculado; P = 20, E = 16.

A. hystrix: contorno ecuatorial trilobado, fosaperturado; endoabertura lolongada, lalongada o circular; P = 25, E = 20.

A. montevidensis: contorno ecuatorial circular; endoabertura más o menos circular, colpo con opérculo; P = 25, E = 22.

El ejemplar de Legrand 1714, presenta granos de tamaño mediano, P = 28, E = 22; endoabertura lolongada; retículo heterobrochado, el tamaño de las mallas se reduce alrededor de los colpos y en apocolpios.

A. sensitiva: contorno ecuatorial subtriangular, ánguloaperturado; endoabertura lalongada, colpo angosto con opérculo; P = 22, E = 20.

El ejemplar de Rosengurt B-5560, presenta granos de contorno ecuatorial circular; retículo heterobrochado, el tamaño de los úmenes se reduce alrededor de los colpos; P = 21, E = 18.

A. americana: contorno ecuatorial circular; endoabertura circular, colpos unidos en los polos delimitando un resto de exina triangular; P = 21, E = 24.

b) Con granos de tamaño mediano, o sea entre 25 y 50 μ . En este grupo se incluyen *A. fluminensis*, *A. compacta*, *A. fascicularis* con granos prolados en vista meridional, *A. brasiliana*, *A. denticulata*, *A. paniculata* y *A. uniflora*, con granos subprolados, y *A. falcata*, *A. petraea* y *A. villosa*, con granos prolado- esferoidales.

Además difieren en otros caracteres:

A. fluminensis: contorno ecuatorial trilobado, fosaperturado; endoabertura circular, colpo con opérculo; P = 33, E = 25.

A. compacta: contorno ecuatorial trilobado, fosaperturado; endoabertura lolongada; P = 30, E = 21.

A. fascicularis: granos similares a los de *A. compacta*; P = 29, E = 20.

A. brasiliana: contorno ecuatorial trilobado, fosaperturado; endoabertura más o menos circular; P = 29, E = 24.

A. denticulata: contorno ecuatorial subtriangular, ánguloaperturado; endoabertura lalongada; retículo heterobrochado, el tamaño de las mallas se reduce alrededor de los colpos; P = 27, E = 21.

A. paniculata: contorno ecuatorial subtriangular ánguloaperturado; endoabertura lolongada; P = 30, E = 24.

A. uniflora: contorno ecuatorial ligeramente trilobado, fosaperturado; endoabertura lolongada, cuyos lados coinciden con los del colpo,

con opérculo; retículo relativamente grande y heterobrochado, el tamaño de las mallas se reduce rápidamente cerca de los colpos; P = 39, E = 30.

A. falcata: contorno ecuatorial ligeramente trilobado; endoabertura lalongada; P = 27, E = 24.

A. petraea: contorno ecuatorial subtriangular, ánguloaperturado; endoabertura lalongada; P = 29, E = 26,5.

A. villosa: contorno ecuatorial subtriangular, ánguloaperturado; endoabertura circular, colpos unidos en los polos, con opérculo. Son muy similares a los de *A. americana*.

III. **Amicia**. De este género analicé el polen de las siguientes especies: *A. medicaginea*, *A. fimbriata*, *A. andicola* y *A. zygomeris*.

La diferencia más notable entre estas especies se encuentra en el tipo de abertura. Las tres primeras presentan granos 3-colporados, en cambio, en *A. zygomeris* los granos son 3-colpados, es decir con aberturas simples.

De las especies colporadas, *A. medicaginea* y *A. fimbriata* (ambas de Bolivia) se asemejan por presentar la ectoabertura o colpo muy ancho, aproximadamente 20μ , y la endoabertura, lalongada, tan ancha como el colpo. Además, en ambas especies las aberturas se hallan obturadas por opérculos muy grandes y con una ornamentación distinta del resto del grano. La pared de los granos es reticulada, con muros simplibaculados y lúmenes muy estrechos e irregulares. En los opérculos, en cambio, la sexina forma áreas de tamaño y forma muy irregular, pluribaculadas, con tectum grueso y convexo. Las fotos del MEB confirmaron estas observaciones y además revelaron que, en los opérculos, los espacios entre los muros están cubiertos de báculos, de tamaño y forma variada, a veces anastomosadas entre sí y al borde de las áreas (lám. IV-1, 2, 3).

Estas especies se diferencian una de otra por el tamaño y la forma de los granos. *A. medicaginea* posee granos grandes ($52-57 \mu$), prolado-esferoidales en vista meridional, mientras que *A. fimbriata* posee granos medianos ($46-50 \mu$) y subprolados. En vista ecuatorial, en ambas especies, los granos son de contorno circular, con los colpos levemente prominentes.

La tercera especie con granos colporados, *A. andicola*, difiere totalmente de las anteriores. Presenta granos grandes ($58-64 \mu$), prolados en vista meridional y más o menos circulares en vista ecuatorial. El colpo es angosto, aproximadamente 5μ , y la endoabertura puede ser

circular o lolongada (lám. IV-4); el opérculo es finamente reticulado. La pared de los granos también es reticulada, con muros simplibaculados, el tamaño de los lúmenes decrece alrededor de las aberturas y en los apocolpios. El espesor de la exina varía, en los mesocolpios, entre 1,5 y 2 μ .

En *A. zygozeris* los granos son grandes, prolados en vista meridional (P = 57, E = 35) y trilobados fosaperturados, en vista meridional. Al igual que las especies anteriores, son semitectados, o sea reticulados; con el MEB pude comprobar que los lúmenes del retículo se hallan atravesados por "puentes", a veces ramificados, más angostos que los muros. Cerca de los bordes de los colpos, el tamaño de los lúmenes se reduce bruscamente, hasta que desaparecen; además, las báculas son más pequeñas y numerosas (lám. V-1).

IV. **Arachis.** De este género presento los datos de *A. hypogaea* y *A. villosulicarpa* que representan la variabilidad del género.

Los granos son de tamaño mediano (35-45 μ), en vista meridional son prolados y en vista ecuatorial, trilobados fosaperturados.

La exina, de aproximadamente 1 μ de espesor, es reticulada, con muros simplibaculados. El tamaño de las mallas se reduce alrededor de las aberturas.

En ambas especies los granos son 3-colpados; los de *A. villosulicarpa* son sincolpados, es decir los colpos se unen en los polos, no así los de *A. hypogaea* (lám. I-1, 3).

V. **Bergeronia.** De este género estudié una sola especie *B. sericea*, que presenta granos medianos (29-32 μ); en vista ecuatorial son subtriangulares ánguloaperturados y en vista meridional, oblado-esferoidales (P = 31, E = 31,5).

En cuanto a las aberturas, son 3-colporados, con endoabertura lalongada.

Además de este tipo de grano, se presenta otro, anormal, de forma más o menos piramidal y heteropolar: en el polo proximal los extremos de los colpos son libres, hacia el polo distal, los colpos se dividen y los brazos, de colpos contiguos, se unen delimitando un área triangular. En éstos también, la endoabertura es lalongada.

En los dos tipos de granos la escultura es similar; resultando muy confusa su interpretación con el microscopio óptico. Con el MEB pude comprobar que los granos son tectados, punctitegillados; los puncta, de diámetro muy reducido (aproximadamente 0,1 μ) no son visibles en

el microscopio óptico. Las fotos del MEB evidenciaron la existencia de los mismos y que se encuentran agrupados en depresiones poco profundas del tectum (lám. III-3).

VI. **Chaetocalyx.** De este género estudié dos especies que difieren por la forma y tamaño de los granos, tamaño del retículo y tipo de abertura.

Ch. longiflora: posee granos grandes ($50\text{-}57\ \mu$), prolados en vista meridional y trilobados fosaperturados en vista ecuatorial. Presentan un retículo mediano, el tamaño de los lúmenes se reduce en los apocolpos. Son granos 3-colporados con endoabertura circular.

Ch. latisiliqua: posee granos medianos ($25\text{-}34\ \mu$), que pueden ser prolados o subprolados en vista meridional y subtriangulares ánguloaperturados en vista ecuatorial. Los granos presentan un retículo más grande, el tamaño de los lúmenes se reduce alrededor de los colpos y en los apocolpos. Son 3-colporados con endoabertura lalongada.

VII. **Chapmannia.** Este es un género monotípico; *Ch. floridana* posee granos de tamaño mediano ($30\text{-}36\ \mu$), prolado-esferoidales en vista meridional y trilobados fosaperturados en vista ecuatorial.

La exina, con un espesor de $4\ \mu$, presenta un retículo fino y homogéneo en toda la superficie del grano.

Son 3-colpados, con opérculos finamente reticulados.

VIII. **Coronilla.** De este género estudié 4 especies, *C. coronata*, *C. emerus*, *C. juncea* y *C. varia*, todas muy similares desde el punto de vista de sus caracteres palinológicos.

Presentan granos de tamaño mediano, los valores más frecuentes oscilan entre 32 y $38\ \mu$. En vista ecuatorial son subtriangulares, ánguloaperturados y en vista meridional son prolado-esferoidales en *C. emerus* y *C. varia*, y subprolados en *C. coronata* y *C. juncea*.

En cuanto al tipo de abertura, son 3-colporados, con endoabertura lalongada.

La ornamentación de la exina también es similar en todas las especies. Los granos son tectados; observados con el microscopio óptico el tectum aparece finamente rugulado, en cambio con el MEB se ve que el tectum se halla formado por numerosos procesos alargados, a veces ramificados, entrecruzados y superpuestos, dispuestos en forma muy compacta (lám. II-2).

El espesor de la exina es de $1\ \mu$, siendo la nexina sumamente delgada.

IX. **Desmodium.** De este género analicé el polen de 15 especies: *D. barbatum*, *D. bridgesii*, *D. canum*, *D. cuneatum*, *D. discolor*, *D. dutrae*, *D. hassleri*, *D. hickenianum*, *D. neomexicanum*, *D. pachyrhizum*, *D. salicifolium*, *D. subsericeum*, *D. tortuosum*, *D. uncinatum* y *D. polygaloides*.

La mayoría de las especies presentan granos grandes ($50-65 \mu$) y algunas granos medianos ($41-50 \mu$). En vista ecuatorial son siempre subtriangulares, ánguloaperturados; en vista meridional generalmente son prolado u oblado-esferoidales, con contorno romboidal, excepto *D. uncinatum* con granos oblados, *D. discolor*, *D. salicifolium* y *D. subsericeum* con granos suboblados, *D. barbatum* con granos subprolados y *D. canum* con granos prolados.

En todas las especies, los granos son 3-colporados, con endoabertura lalongada.

El espesor de la exina varía entre 2 a 6μ en los mesocolpos, alrededor de los colpos se adelgaza. La sexina, más fina que la nexina, es tectada y con báculos muy cortas.

En *D. discolor*, *D. hickenianum*, *D. polygaloides*, *D. tortuosum*, *D. salicifolium* y *D. subsericeum* los granos son finamente supra-rugulados, el ancho de las rúgulas no supera un micrón. Las fotos tomadas con el MEB, revelaron la existencia de pequeñísimas áreas, no visibles con el microscopio óptico, que rellenan los espacios entre las rúgulas (lám. I-9). En estas especies la exina es muy gruesa, siendo la sexina muy delgada (1μ) en comparación con la nexina (5μ).

En *D. barbatum*, *D. bridgesii*, *D. canum*, *D. cuneatum*, *D. dutrae*, *D. neomexicanum* y *D. pachyrhizum*, los granos presentan el tectum con rúgulas de mayor tamaño, entre $1,5$ y 3μ de ancho; alrededor de los colpos y en los apocolpos desaparecen bruscamente y la superficie es lisa con pequeñas depresiones. Las fotos tomadas con el MEB corroboraron lo observado con el microscopio óptico (lám. I-7, 8). En estas especies la sexina es levemente más delgada que la nexina, ambas capas se adelgazan notablemente alrededor de las aberturas.

D. uncinatum presenta granos con estos dos tipos de escultura.

D. hassleri se diferencia del resto de las especies por que las rúgulas se hallan más o menos anastomosadas alrededor de las aberturas, formando un retículo muy irregular.

X. **Discolobium.** De este género analicé el polen de *D. psoraleae-folium*. Los granos son subtriangulares ánguloaperturados en vista ecuatorial y suboblados u oblado-esferoidales en vista meridional (lám. III-2). Son de tamaño mediano, el eje mayor varía entre 33 y 37μ .

En cuanto a las aberturas, son 3-colporados. La ectoabertura o colpo es muy angosta ($23 \times 2-1 \mu$). La endoabertura, lolongada, presenta la misma longitud que el colpo ($23 \times 11 \mu$) y se forma por un adelgazamiento de la nexina que se vuelve a engrosar debajo del colpo, delimitando un pequeño vestíbulo; esta estructura determina, posiblemente, que los bordes de la endoabertura sean un tanto difusos.

Para el estudio de la escultura utilicé, principalmente, las fotos del MEB que confirmaron las observaciones realizadas con el microscopio óptico. Son granos tectados, supra-rugulado-reticulados y punctitegillados; las rúgulas (de 0.5μ aproximadamente de ancho) se hallan anastomosadas entre sí, delimitando surcos o depresiones angostas de forma muy irregular. Estas depresiones se hallan atravesadas por perforaciones de diámetro variable (lám. III-1). Con el análisis LO se observa que las báculas que sostienen al tectum se hallan sólo debajo de las elevaciones.

XI. Fiebrigiella. De este género analicé el polen de *F. gracilis*. Los granos son medianos ($37-42 \mu$); ligeramente trilobados en vista ecuatorial y oblado-esferoidales en vista meridional. Presentan aberturas simples, es decir son 3-colpados; los colpos se encuentran obturados por opérculos (lám. V-2, 3).

En cuanto a la escultura, los granos son tectados, supra-rugulado-reticulados y punctitegillados; las rúgulas pueden tener hasta un micrón de ancho y las perforaciones que atraviesan el tectum son de tamaño y forma muy variada (lám. V-4). El análisis LO muestra que las báculas se encuentran sólo debajo de las elevaciones del tectum y se disponen formando un retículo muy irregular (lám. V-2).

La exina tiene un espesor de 2μ , la nexina es muy delgada ($0,5 \mu$).

XII. Hedysarum. De este género analicé el polen de *H. coronarium*, *H. hedysaroides* var. *exaltatum* y *H. hedysaroides* var. *boutigivanum*. Estas especies presentan granos medianos, prolados en vista meridional y levemente trilobados, fosaperturados en vista ecuatorial.

La exina tiene 1μ de espesor, siendo la nexina más delgada que la sexina.

La ornamentación es muy similar, son semitectados-reticulados, sólo se presentan variaciones en el tamaño de las mallas.

Estas especies defieren en el tipo de abertura. Los granos de las dos variedades de *H. hedysaroides* poseen aberturas simples, es decir son 3-colpados y en cambio, los de *H. coronarium* tienen aberturas compuestas, son 3-colporados con endoabertura circular (lám. III-4).

XIII. **Lespedeza.** De este género analicé el polen de *L. cuneata*. Los granos son de tamaño mediano ($33-35 \mu$); en vista ecuatorial son levemente trilobados, fosaperturados y en vista meridional prolados. Son 3-colporados con endoabertura lalongada.

La exina es delgada, 1μ de espesor, con la nexina sumamente fina. La sexina es reticulada, el tamaño de los lúmenes se reduce alrededor de los colpos.

XIV. **Nissolia.** De este género estudié 6 especies que constituyen un grupo muy homogéneo en cuanto a sus caracteres palinológicos; ellas son: *N. fruticosa*, *N. hintonii*, *N. platycarpa*, *N. pringlei*, *N. scandens* y *N. wislizeni*.

Los granos son medianos (oscilan entre 27 y 35μ), subtriangulares, ánguloaperturados en vista ecuatorial y subprolados en vista meridional, excepto en *N. fruticosa* que son prolado-esferoidales.

En cuanto al tipo de abertura, son 3-colporados con endoabertura lalongada; en *N. hintonii* y *N. pringlei* la endoabertura es circular pero con cierta tendencia a ser lalongada. La ectoabertura es un colpo generalmente angosto; en *N. fruticosa* se caracteriza por presentar una constricción media.

La escultura es también bastante regular en todas las especies. Son granos tectados; en corte óptico se observan las háculas muy delgadas y espaciadas soportando al tectum, levemente ondulado, de aproximadamente $0,3 \mu$ de espesor. El análisis LO, en todas las especies, resulta muy confuso; en el enfoque alto se observan rúgulas muy finas ($0,8 \mu$) en parte anastosadas entre sí formando un retículo muy irregular. A veces se observan lúmenes más oscuros que dan la impresión de que se trata de granos rugulados pero semitectados.

Con el MEB comprobé claramente que los granos son tectados; las elevaciones del tectum, poco pronunciadas, se anastomosan entre sí y forman una especie de retículo muy irregular. Además el MEB reveló la existencia de numerosas perforaciones, de un diámetro muy pequeño, agrupadas en las depresiones (lám. II-1).

XV. **Ornithopus.** De este género estudié 5 especies, de las cuales 4 son europeas: *O. compressus*, *O. ebracteatus*, *O. perpusillus* y *O. sativus* y una especie americana: *O. micranthus*.

En general, las especies presentan granos de polen similares. Son medianos ($30-35 \mu$), subtriangulares en vista ecuatorial y subprolados en vista meridional; se apartan de esta forma los granos de *O. ebrac-*

teatus que son prolados y los de *O. perpusillus* por ser prolados y subprolados.

En cuanto a las aberturas, son todos 3-colporados, con endoabertura alargada.

En la ornamentación se observa una mayor diferencia. Las especies europeas presentan granos tectados, supra-verrugados. En *O. perpusillus* las verrugas se distribuyen en forma más o menos uniforme en toda la superficie del grano. En *O. compressus* y *O. sativus*, en cambio, las verrugas se hallan restringidas a la zona ecuatorial, siendo los apocolpios lisos o levemente escabrados. *O. ebracteatus* presenta en los mesocolpos, formando una banda ecuatorial, áreas de forma irregular con pequeñas verrugas; los apocolpios son finamente granulados (lám. II-3, 4).

De estas especies observé con el MEB *O. ebracteatus* y *O. sativus*. Las fotos del MEB confirmaron las observaciones y en el caso de *O. ebracteatus* se pudo interpretar que las áreas están determinadas por adelgazamientos del tectum y no por interrupciones; además revelaron que, entre las áreas grandes se encuentran otras mucho más pequeñas y también verrugosas (lám. II-3, 4, 6).

La especie sudamericana *O. micranthus*, se diferencia del resto de las especies por el tipo de ornamentación. En los mesocolpos la superficie del tectum es muy áspera, con irregularidades poco definidas, que tienden a desaparecer en los polos. Las fotos del MEB corroboraron estas observaciones (lám. II-5).

XVI. **Pachecoa.** De las dos especies que lo constituyen, estudié la morfología del polen de *P. venezuelensis*.

Esta especie presenta granos grandes (aproximadamente 57μ), prolados en vista meridional y trilobados fosaperturados en vista ecuatorial.

La exina presenta un retículo grande e irregular, con muros duplicados; el tamaño de las mallas se reduce alrededor de las aberturas.

Son 3-colpados, los colpos se hallan obturados por opérculos finamente reticulados.

XVII. **Poiretia.** De este género estudié el polen de *P. latifolia* y *P. tetraphylla*, bastantes similares en sus caracteres palinológicos.

Ambas presentan granos de tamaño mediano ($33-38 \mu$), prolados en vista meridional y circulares en vista ecuatorial.

La exina, de 1μ de espesor, presenta un retículo fino, homobrochado; las fotos del MEB confirmaron estas observaciones (lám. I-5).

mas: lalongada (alargada transversalmente), lolongada (alargada longitudinalmente) y circular.

Le sigue en importancia el tipo de escultura, la exina puede ser semitectada, o sea reticulada, o bien tectada, con diferentes tipos de ornamentación sobre el tectum, como ser rúgulas, verrugas, retículo, etc.

Por último, otro carácter que he tenido en cuenta es la forma de los granos; para definir la forma en vista meridional he seguido el criterio de Erdtman, es decir me basé en la relación existente entre el eje polar y el diámetro ecuatorial. De acuerdo a esto encontré toda la secuencia entre granos prolados, con el eje polar mayor que el diámetro ecuatorial, y granos oblados, con el diámetro ecuatorial mayor que el eje polar; es decir, granos prolados, subprolados, prolado-esferoidales, oblado-esferoidales, suboblados y oblados. Para sintetizar, en el cuadro agrupé por un lado, las categorías en las que el eje polar es mayor, o sea "prolado-subprolado", incluyendo a los prolado-esferoidales; por otro lado aquellas en las que el diámetro ecuatorial es mayor o sea "suboblado-oblado", que incluye también a los oblado-esferoidales. En vista ecuatorial los granos pueden presentar un contorno trilobado, circular o subtriangular.

De acuerdo al tipo de abertura se puede dividir a las *Hedysareae* en dos grupos bien definidos. Por un lado estarían las *Stylosanthinae* que presentan aberturas simples y por otro, el resto de las subtribus con aberturas compuestas, o excepcionalmente de ambos tipos.

El primer grupo se caracteriza porque todas las especies son muy uniformes en cuanto a la morfología de sus granos de polen. No sólo tienen en común la abertura simple sino también otros caracteres como exina reticulada (semitectada), forma prolada-subprolada en vista meridional, tamaño mediano, excepto *Pachecoa venezuelensis* y *Arachis hypogaea* que son grandes. Esta uniformidad permite aislar la subtribu *Stylosanthinae* del resto de las *Hedysareae*.

El género *Zornia* es ubicado por Burkart en la subtribu *Poiretinae*, mientras que Bentham y Hooker lo incluyen en *Stylosanthinae*. El análisis palinológico indica que, por la morfología del polen, *Zornia* tiene mayor afinidad con las *Stylosanthinae*, criterio que es comparado también por Hutchinson.

Los géneros que poseen aberturas compuestas se pueden separar en dos grupos. Uno con *Aeschynomene*, *Chaetocalyx*, *Lespedeza* y *Poiretia*, que presentan granos semitectados, es decir con un retículo similar al de los del grupo anterior y se caracterizan por presentar una gran variabilidad en el resto de sus caracteres palinológicos. Este grupo reúne, con varias de las *Aeschynomeninae* analizadas, al género

Ambas especies poseen granos 3-colporados, pero difieren en la forma de la endoabertura, ya que en *P. tetraphylla* es alargada y en *P. latifolia* es circular.

XVIII. **Stylosanthes.** De este género revisé el polen de 15 especies, las cuales presentan caracteres palinológicos similares.

Los granos son de tamaño mediano (33-40 μ), la mayoría prolados en vista meridional y trilobados fosaperturados en vista ecuatorial.

La exina es reticulada, con muros simplibaculados; el tamaño de las mallas se reduce alrededor de los colpos.

En cuanto a las aberturas, son 3-colpados, con los colpos unidos en los polos; este carácter es común en todas las especies del género. Las aberturas presentan un opérculo finamente reticulado (lám. I-2, 4).

XIX. **Zornia.** De este género estudié el polen de *Z. capensis*, *Z. guanipensis*, *Z. latifolia*, *Z. reticulata*, *Z. trachycarpa* y *Z. virgata*.

Los granos de estas especies presentan características similares. Son de tamaño mediano (27-36 μ), trilobados fosaperturados en vista ecuatorial y prolados en vista meridional, excepto *Z. latifolia*, que posee granos subprolados.

La exina es reticulada, alrededor de los colpos el tamaño de los lúmenes se reduce.

Con el MEB se ve, al igual que con el microscopio óptico, que los lúmenes del retículo son muy pequeños y casi desaparecen alrededor de los colpos. Varía la forma del grano que, por tratarse de material no acetolizado, mantiene la forma natural, o sea más o menos esferoidal.

En cuanto al tipo de abertura, *Zornia* se caracteriza, al igual que todas las Stylosanthineas, por presentar granos 3-colpados. Los colpos se encuentran obturados por opérculos finamente reticulados.

DISCUSION

Del análisis de los caracteres estructurales del polen de las Hedysareae he llegado a la conclusión que la abertura, la ornamentación y la forma, son los caracteres de mayor interés taxonómico, razón por la cual intento agrupar en un cuadro los géneros analizados, teniendo en cuenta el grado de afinidad que existe entre ellos.

En cuanto a la abertura los granos pueden ser colpados o colporados; en estos últimos la endoabertura puede presentar distintas for-

Lespedeza. Según Bentham y Hooker, *Lespedeza* y *Desmodium* pertenecen a la subtribu *Desmodinae*, en cambio Hutchinson separa *Lespedeza* en una nueva subtribu, *Lespedezinae*. La diferencia morfológica entre el polen de *Lespedeza* y *Desmodium*, reside en que este último tiene granos tectados, lo cual refuerza la separación de ambos géneros en subtribus distintas.

En otro grupo se reúnen *Nissolia*, *Bergeronia*, *Desmodium*, *Coronilla* y *Ornithopus*, que presentan gran afinidad en el polen y se diferencian del resto por presentar exina tectada. Constituyen un grupo muy uniforme, todos poseen aberturas compuestas con endoabertura alargada, contorno ecuatorial subtriangular y forma prolada-subprolada en vista meridional, excepto *Bergeronia* y la mayoría de las especies de *Desmodium*, que presentan granos oblado-suboblados. Sobre el tectum presentan distintos tipos de ornamentación (retículo, verrugas, rúgulas, etc.), característicos para cada género y que pueden servir para la identificación de los mismos.

En el caso de *Ornithopus* las diferencias de la escultura llegan a nivel específico. De este género analicé cinco especies, de las cuales cuatro son europeas y una, *O. micranthus*, americana. Las especies europeas son supraverrugadas, la distribución y tamaño de las verrugas varía en cada una. En cambio en *O. micranthus* el tectum es casi liso, con irregularidades poco definidas. La diferencia en escultura entre las especies europeas estudiadas y la única que se conoce para América, plantea un problema taxonómico. Desde el punto de vista fitogeográfico resulta ya curiosa la vinculación de estas especies.

Por otra parte, *Hedysarum* y *Amicia* podrían ser considerados como géneros de transición entre el grupo de granos colpados y los de granos colporados, puesto que pueden presentar cualquiera de los dos tipos de abertura. En *Hedysarum*, exceptuando el tipo de abertura, los granos de las especies analizadas son muy semejantes, muestran una gran uniformidad en el resto de sus caracteres morfológicos y estructurales; ésto apoyaría su segregación en una subtribu distinta, *Hedysarinae*, como ya es considerado en los distintos sistemas de clasificación. *Amicia*, por lo contrario, es un género que muestra una gran variabilidad en el polen; de las cuatro especies analizadas, tres de ellas, *A. medicaginea*, *A. fimbriata* y *A. andicola*, poseen granos colporados y semitectados, caracteres que las relacionan con el grupo de *Aeschynomene*, *Chaetocalyx*, *Lespedeza* y *Poiretia*; en la cuarta especie, *A. zygoteris*, son también semitectados pero con aberturas simples.

CUADRO RESUMEN

Géneros	A b e r t u r a			O r n a m e n t a c i ó n						F o r m a						
	Simple	Compuesta			Semitec	Tectados					Vista meridional		V ecuatorial			
		CI	LO	LA		Re	Ru	Ve	Esc	Se	Fo	Prol.-Subpr.	Subob.-Obl.	Tril	Ci	Subtr.
<i>Stylosanthes</i>	x				x							x			x	
<i>Arachis</i>	x				x							x			x	
<i>Zornia</i>	x				x							x			x	
<i>Pachecoa</i>	x				x							x			x	
<i>Chapmania</i>	x				x							x			x	
<i>Hedysarum</i>	x	x			x							x			x	
<i>Amicia</i>	x	x	x		x							x			x	x
<i>Aeschynomene</i>		x	x	x	x							x			x	x
<i>Chaetocalyx</i>		x	x		x							x			x	x
<i>Lespedeza</i>				x	x							x			x	
<i>Poiretia</i>		x		x	x							x			x	
<i>Nissolia</i>				x								x				x
<i>Desmodium</i>				x										x		x
<i>Coronilla</i>				x								x				x
<i>Ornithopus</i>				x								x				x
<i>Bergeronia</i>				x										x		x
<i>Discolobium</i>														x		x
<i>Fiebrigiella</i>	x													x		x
<i>Adesmia</i>		x	x	x										x		x

Otro género analizado es *Discolobium*, que en los sistemas de Hutchinson y de Bentham y Hooker es tratado como perteneciente a la subtribu *Aeschynomeninae*, Burkart lo separa y hace con él una nueva subtribu, *Discolobinae*. El polen corroboraría esta segregación, puesto que los granos de *Discolobium* reúnen una serie de caracteres que lo identifican del resto de las *Aeschynomeninae*, como ser tipo de abertura, ornamentación y forma oblada.

En cuanto a *Fiebrigiella*, de todos los géneros analizados es éste el único que posee granos con aberturas simples y tectados. Como se puede apreciar en el cuadro, el carácter abertura simple está siempre relacionado con el de exina semitectada y los granos tectados presentan siempre aberturas compuestas, de ahí que no he podido incluir a *Fiebrigiella* en ninguno de los grupos formados.

Por último fue analizado el género *Adesmia*, que Bentham y Hooker lo consideran en la tribu *Hedysareae* dentro de la subtribu *Adesmieae*, en cambio para Burkart y Hutchinson constituye una tribu independiente. La morfología del polen de *Adesmia* es muy similar a la mayoría de las *Aeschynomeninae*. En este caso el polen no niega ni refuerza la separación de *Adesmia* en otra tribu, sería necesario una revisión más completa de este género, que cuenta con numerosas especies, de las cuales, he analizado sólo tres.

ESPECIES EXAMINADAS

1. *Adesmia echinus* Presl.
ARGENTINA: Mendoza, Las Heras, Quebrada del río Toro, El Centinella, leg. Krapovickas y Cristóbal 14579, 12-1-1969 (CTES). PAL-CTES 409.
2. *Adesmia muricata* (Jack.) DC. var. *dentata* (Lag.) Benth.
ARGENTINA: Salta, Río Piedras, Orán, leg. Rodríguez 100. 18-XI-1911 (SI), PAL-CTES 735.
3. *Adesmia muricata* var. *muricata*.
URUGUAY: Barra de Santa Lucía, leg. Burkart 15763, 30-X-1947 (SI), PAL-CTES 734.
4. *Adesmia uspallatensis* H. et Arn.
ARGENTINA: Mendoza, Las Heras, Los Hornillos, 2400 a 2500 m., leg. Krapovickas y Cristóbal 14600, 12-I-1969 (CTES), PAL-CTES 408.
5. *Aeschynomene americana* L.
BOLIVIA: Beni, Ivon, Leg. E. de la Sota 1020, 3-IV-1956 (SI), PAL-CTES 349.

6. *Aeschynomene amorphoides* (Wats.) Rose
MÉXICO: Jalisco, Autlan, leg. Mc Vaugh 19757, 2-IX-1960 (IPN),
PAL-CTES 780.
7. *Aeschynomene brasiliiana* (L.) DC.
MÉXICO: Jalisco, Talpa, leg. Mc Vaugh 21146, 19-XI-1960 (IPN),
PAL-CTES 781.
8. *Aeschynomene compacta* Rose
MÉXICO: Guerrero, Chilpancingo, leg. Mc Vaugh 22176, 2-II-1965
(IPN, PAL-CTES 782.
9. *Aeschynomene denticulata* Rudd.
ARGENTINA: Corrientes, San Cosme, Paso de la Patria, leg. Warth 113,
5-VI-1945 (SI), PAL-CTES 342.
10. *Aeschynomene falcata* (Poir.) DC.
ARGENTINA: Corrientes, Sto. Tomé, Gobernador Virasoro, Ruta Nac.
14, leg. Kaprovickas y col. 16690, 30-XI-1970 (CTES), PAL-CTFS 731.
11. *Aeschynomene fascicularis* Schl. et Cham.
MÉXICO: Zacatecas, Jalpa, leg. Mc Vaugh 18491, 30-VIII-1960 (IPN),
PAL-CTES 783.
12. *Aeschynomene fluminensis* Vell.
BOLIVIA: Buena Vista, Sta. Cruz, leg. Steinbach 1453, VI-1915 (SI),
PAL-CTES 350.
13. *Aeschynomene histrix* Poir.
BRASIL: Paraná, Tibagí, Fda. Monte Alegre, Campo da Fazendinha,
leg. Hatschbach 2156, 14-XI-1952 (SI), PAL-CTES 352 y 784.
14. *Aeschynomene monteridensis* Vog.
ARGENTINA: Corrientes, San Cosme, Costa Toledo, leg. Krapovickas
y Cristóbal 11592, 17-X-1965 (SI), PAL-CTES 343. Buenos Aires,
Punta Lara, leg. I. R. de Atkinson 19291, I-1947 (SI), PAL-CTES 345.
URUGUAY: San José Arazati, leg. Legrand 1714, 24-XII-1939 (SI),
PAL-CTES 344. Colonia, Artilleros, leg. Burkart 18154, 17-XI-1949
(SI), PAL-CTES 341.
15. *Aeschynomene paniculata* Willd.
MÉXICO: Nayarit, Jalacocotlan, leg. Mc Vaugh 696, 15-VIII-1969
(IPN), PAL-CTES 785.
16. *Aeschynomene petraea* var. *grandiflora* Rudd.
MÉXICO: Jalisco, SE. de Autlan, leg. Mc Vaugh 23217, 28-III-1965
(IPN), PAL-CTES 786.
17. *Aeschynomene rudis* Benth.
ARGENTINA: Formosa, Ing. Juarez, leg. Burkart 20168, 10-I-1957 (SI),
PAL-CTES 351.
18. *Aeschynomene scabra* G. Don
MÉXICO: Morelos, Cuernavaca, leg. Pringle 9093, 20-VIII-1900 (IPN),
PAL-CTES 788.

19. *Aeschynomene sensitiva* Sw.
ARGENTINA: Buenos Aires, San Isidro, bajos de Beccar, leg. Burkart 26435, 17-IV-1966 (SI), PAL-CTES 340. Corrientes, Gral, Paz, 20 km.S de Itá-Ibaté, leg. Krapovickas 7868, 4-III-1953 (SI), PAL-CTES 346. PARAGUAY: Central, leg. Rosengurt B-5560, 25-I-1949 (SI), PAL-CTES 347.
20. *Aeschynomene uniflora* E. Mey.
SENEGAL: Ngor, leg. J. y A. Raynal 6456, 14-X-1960 (P), PAL-CTES 714.
21. *Aeschynomene villosa* Poir.
MÉXICO: Guerrero, Rincón de la Vía, leg. Kruse 93, 28-XI-1959 (IPN), PAL-CTES 790.
22. *Amicia andicola* (Gris.) Harms
ARGENTINA: Jujuy, Tumbaya, Volcán Chilcayo (2200 m. s. n. m.), leg. Cabrera y Solbrig 16835, 6-III-1965 (SI), PAL-CTES 332.
23. *Amicia fimbriata* Harms
BOLIVIA: Tarija, Cuesta de los Pinos, Canaleta, leg. Krapovickas, Mroginski y Fernández 18962, 20-V-1971 (CTES), PAL-CTES 693.
24. *Amicia medicaginea* Gris.
BOLIVIA: La Paz, Murillo, ca. 3.400 m. s. n. m., ca. de Palca, leg. J. Hunziker 8233, 11-II-1964 (SI), PAL-CTES 333.
25. *Amicia zygomeris* DC.
MÉXICO: Hidalgo, Jacala, leg. González 1312, 15-VIII-1964 (IPN), PAL-CTES 778. Michoacan, Rockyhills, Corn Station 6000 ft., leg. Pringle s/n, 12-X-1904 (SI).
26. *Arachis hypogaea* L.
ARGENTINA: Corrientes, Capital, Campo Experimental-Facultad de Ciencias Agrarias, leg. Krapovickas y Ojeda 12634, 25-III-1966, (CTES), PAL-CTES 257.
27. *Arachis villosulicarpa* Hoehne
ARGENTINA: Corrientes, procedente del Instituto Agronómico Campinas V. 862 cult. II-1969, leg. Krapovickas 14445 (CTES), PAL-CTES 297.
28. *Bergeronia sericea* Michx.
PARAGUAY: Central, Itá Enramada, rivera del río Paraguay, leg. Schinini 3965, IX-1971, (CTES), PAL-CTES 738.
29. *Chaetocalyx latisiliqua* (Poir.) Benth. ex Hemsl.
ECUADOR: Manabi, leg. Haught 3398, 14-VII-1942 (SI). PAL-CTES 338.
30. *Chaetocalyx longiflora* A. Gray
BRASIL: Paraná, Cerro Azul, río Ponta Grossa, leg. Hatschbach 11157, 9-IV-1964 (SI), PAL-CTES 337.

31. *Chapmannia floridana* T. et G.
ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMÉRICA : Florida, leg. Fredholm 5411,
VII-1902 (SI), PAL-CTES 126.
32. *Coronilla coronata* Jacq.
FRANCIA : Côte d'Or, (P), PAL-CTES 711.
33. *Coronilla emerus* L.
ARGENTINA : Buenos Aires, Jardín Botánico Municipal, Leg. Burkart
2663, 17-IX-1938 (SI), PAL-CTES 335.
34. *Coronilla juncea* L.
FRANCIA : St. Tropéz, (P), PAL-CTES 709.
35. *Coronilla varia* L.
ARGENTINA : Santa Fe, Ruta 8 de Pergamino a Venado Tuerto, leg.
Burkart 21521, 12-I-1960 (SI), PAL-CTES 334 y 614.
36. *Desmodium barbatum* (L.) Benth.
ARGENTINA : Misiones, Loreto, Colonia « Santa Ana », leg. Mutinelli
35, 28-II-1939 (SI), PAL-CTES 396.
PARAGUAY : Paraguari, Barreiro, Ayo. Jaguary, Caapucú, leg. ?.
I-1949, Herbario Rosengurt B-5365 (SI), PAL-CTES 397. Central,
Itá Granja Isapy, Ayo. Lazarillo, leg. Krapovickas y col. 12174,
29-I-1966 (CTES). PAL-CTES 663.
37. *Desmodium Bridgesii* (Schindl.) Burk.
ARGENTINA : Jujuy. Capital, leg. Castellón 321-63, 20-XII-1917 (SI)
PAL-CTES 378. Jujuy, Ledesma, camino a Valle Grande, Tres Cruces,
leg. Cabrera y Fabris 16004, 5-X-1964 (CTES), PAL-CTES 665.
38. *Desmodium canum* Schinz et Thellung
ARGENTINA : Jujuy, leg. Cabezas, III-1946 (SI-16384), PAL-CTES
379.
BRASIL : Rio Grande do Sul, Canoas, Instituto Agronómico do Sul
(Pelotas), leg. Anraden 36, 17-I-1950 (SI), PAL-CTES 381.
PARAGUAY : Boquerón, Puerto Casado, Km 11, leg. Pedersen 4132,
22-X-1956 (SI), PAL-CTES 380.
39. *Desmodium cuneatum* Hook. et Arn.
ARGENTINA : Tucumán, Tafí, Muñecas, leg. Venturi 1632, 18-I-1922
(SI), PAL-CTES 357. Chaco, Colonia Benítez, leg. Schulz 1113,
XII-1935 (SI), PAL-CTES 358. Corrientes, Capital, Mataderos, Ayo.
Pirayú, leg. Krapovickas y Cristóbal 11908, 8-I-1966 (CTES), PAL-
CTES 664.
BRASIL : Rio Grande do Sul, S. Luiz d. Miños, leg. Sehnem 3619,
4-II-1949 (SI), PAL-CTES 382.
40. *Desmodium discolor* Vog.
ARGENTINA : Misiones, Estación Experimental de Loreto, leg. Muti-
nelli 43, 17-IV-1939 (SI), PAL-CTES 398.
BRASIL : Santa Catharina, leg. J. B. de Barreto, 2-III-1946 (SI-15875),
PAL-CTES 383.

41. *Desmodium Dutrae* Malme
BRASIL: Porto Alegre, Fco. de Paula, Vila Oliva, leg. Rambo, 5-I-1946 Herb. Anchieta S. J. 30766 (SI), PAL-CTES 399.
42. *Desmodium Hassleri* (Schindler) Burk.
ARGENTINA: Misiones, entre Loreto y Sta. Ana, leg. Mutinelli 49, 15-XII-1939 (SI), PAL-CTES 402.
43. *Desmodium Hickenianum* Burk.
ARGENTINA: Tucumán, Cruz Alta, Campo Alegre, leg. Schreiber 2397, 29-IX-1922 (SI), PAL-CTES 400. Corrientes, Concepción, IV Sección, Tabay, leg. Arbo 102, 2-XI-1967 (CTES), PAL-CTES 671
PARAGUAY: Cantera, Pto. Cantera, leg. Montes 3297, 20-XI-1948 (SI), PAL-CTES 401.
44. *Desmodium neo-mexicanum* Gray
PERÚ: Ambo, Huanuco, leg. ?, 2-IV-1948, Herb. Ochoa 374 (SI), PAL-CTES 403.
45. *Desmodium pachyrhizum* Vog.
ARGENTINA: Tucumán, Villa Nougues a Los Chamicos, leg. Schreiber 3054, I-1924 (SI), PAL-CTES 404. Corrientes, Ituzaingó, Ruta Nac. 14, Centinela, leg. Krapovickas y Cristóbal 14809, 9-II-1939 (CTES), PAL-CTES 670.
46. *Desmodium polygaloides* Chod. et Hassl.
ARGENTINA: Corrientes, Santo Tomé, 8 km N de Sto. Tomé, Ruta Prov. 40, leg. Krapovickas y Cristóbal 16421, 31-X-1970 (CTES), PAL-CTES 669.
BRASIL: Rio Grande do Sul, Pelotas, Instituto Agronómico do Sul, leg. J. da Costa Sacco, 16-III-1955, Herb. do Hórto Botânico 300 (SI), PAL-CTES 405.
47. *Desmodium salicifolium* (Poir.) DC.
SENEGAL: Mbidjen, leg. J. y A. Raynal 5978, 26-VI-1960 (P), PAL-CTES 712.
48. *Desmodium subsericeum* Malme
ARGENTINA: Catamarca, Ambato, Las Juntas, leg. J. Hunziker 7194, 6-III-1960 (SI), PAL-CTES 406 y 666. Tucumán, Tafi, Potrero de las Tablas, leg. Venturi 1739, 5-III-1922 (SI).
49. *Desmodium tortuosum* (Sw.) DC.
SENEGAL: Dabra, leg. J. y A. Raynal 7634, 1-X-1961 (P), PAL-CTES 713.
50. *Desmodium uncinatum* (Jacq.) DC.
ARGENTINA: Jujuy y Salta, camino de cornisa de Jujuy a Salta, leg. Cabrera y Marchionni 13007, 12-III-1958 (SI), PAL-CTES 407. Jujuy, Ledesma, Abra de las Cañas, 1700 m., leg. E. de la Sota 4448, 17-III-1966 (CTES), PAL-CTES 672.

51. *Discolobium psoraleaeifolium* Benth.
ARGENTINA: Corrientes, Santo Tomé, Establecimiento « Las Marías », leg. Krapovickas y col. 16822, 1-XII-1970 (CTES), PAL-CTES 732.
52. *Fiebrigiella gracilis* Harms
PERU: Piura, bajando de Ayacaba hacia el puente a 200 m., leg. Ochoa 1794 (SI), PAL-CTES 737.
BOLIVIA: Lirium, Cochabamba (2570 m.), leg. Cárdenas 3931, III-1947 (SI).
53. *Hedysarum coronarium* L.
ARGENTINA: Buenos Aires, Facultad de Agronomía y Veterinaria, leg. Burkart 1708, 3-XI-1927 (SI), PAL-CTES 736.
54. *Hedysarum hedysaroides* Schinz et Thellung var. *boutignyanum*
FRANCIA: Hautes Alpes, le lautaret 2000 m., leg. Prevel, (P), PAL-CTES 710.
55. *Hedysarum hedysaroides* var. *exaltatum* (Kern.) Zert.
SUIZA: Herb. von A. Schwyter 173, 22-VII-1911 (CTES), PAL-CTES 733.
56. *Lespedeza cuneata* (Dum.) G. Don
ARGENTINA: Buenos Aires, cultivado en la Facultad de Agronomía y Veterinaria, leg. Burkart 425, 15-III-1933 (SI), PAL-CTES 339.
57. *Nissolia fruticosa* Jacq.
ARGENTINA: Jujuy, El Carmen, dique « La Ciénaga », leg. Krapovickas y Cristóbal 17546, 6-I-1971 (CTES), PAL-CTES 730.
MÉXICO: Chiapas, N. Tuxtla Gutiérrez, leg. Breedlon 10666, 2-VII-1965 (IPN), PAL-CTES 791.
VENEZUELA: Mariana, leg. Moaquerys, año 1893-94 (SI), PAL-CTES 336.
58. *Nissolia Hintonii* Sandw.
MÉXICO: Guerrero, Cañón de Zopilote, leg. Rzedowski 22608, 3-VII-1966 (IPN), PAL-CTES 792.
59. *Nissolia platycarpa* Benth.
MÉXICO: San Luis de Potosí, Antiguo Morelos, leg. Rzedowski 6261, 22-VIII-1965 (IPN), PAL-CTES 793.
60. *Nissolia Pringlei* Rose
MÉXICO: Morelos, Jojutla, leg. Pringle 8662, 30-VIII-1902 (IPN), PAL-CTES 794.
61. *Nissolia scandens* Rose
MÉXICO: Queretaro, Hacienda del Ciervo, leg. Altamirano 1567, 20-VIII-1905 (IPN), PAL-CTES 795.
62. *Nissolia Wisliceni* Gray
MÉXICO: San Luis de Potosí, Guadalcázar, leg. Rzedowski 6181, 5-VII-1955 (IPN), PAL-CTES 796.

63. *Ornithopus compressus* L.
ESPAÑA : Barcelona, massif du Tibidabo, leg. Sennen 5707, 7-VI-1926 (SI), PAL-CTES 395.
PORTUGAL : Estremadura, Lintra, Algueirão nassearas, leg. Rainha 2382, 15-V-1953 (SI), PAL-CTES 394.
64. *Ornithopus ebracteatus* Brot.
FRANCIA : St. Nazaire, leg. ? , 16.VIII-1868 (SI-6751), PAL-CTES 386.
PORTUGAL : Porto, leg. Buchtien, V-1891 (SI-6738), PAL-CTES 387.
65. *Ornithopus micranthus* (Benth.) Arech.
ARGENTINA : Entre Ríos, Concordia, Palmar Grande de Colón, leg. Correa y Bacigalupo, 20-X-1951 (SI 19049), PAL-CTES 389. Entre Ríos, Gualeguay, leg. Burkart 18119, 23-X-1949 (SI), PAL-CTES 391.
URUGUAY : Florida, Estación «Dr. Alejandro Gallinal», Estancia «Rincón Santa Elena», Campo Experimental de Pastos, leg. Rosengurt y Gallinal 6020, 15-XI-1948 (SI), PAL-CTES 388. Barra de Santa Lucía, San José, leg. Burkart 15758, 30-X-1947 (SI), PAL-CTES 390.
66. *Ornithopus perpusillus* L.
FRANCIA : Plateau de Monterrin, leg. Pin, 10-V-1886 (SI-26296), PAL-CTES 384.
HOLANDA : Apeldoorn, leg. Kok Ankersmit, año 1884 (SI-26295), PAL-CTES 385.
67. *Ornithopus sativus* Brot.
ARGENTINA : Buenos Aires, cultivado en Fac. Agronomía y Veterinaria, leg. Burkart 1715 (SI), PAL-CTES 393.
CHILE : Concepción, cerro La Pólvora, laguna Galindo, leg. Junge 2752, 12-XI-1948 (SI), PAL-CTES 392.
68. *Pachecoa venezuelensis* Burk.
VENEZUELA : Burkart 17359, VII-1946 (SI), PAL-CTES 127.
69. *Poivertia latifolia* Vog.
ARGENTINA : Misiones, San Javier, 30 km de L. N. Alem, camino a San Javier sobre Ruta 4, leg. Krapovickas y col. 15206, 13-III-1969 (CTES), PAL-CTES 410. Zaimán, Estación Experimental, leg. Jeckeln 33-I-1961 (SI).
70. *Poivertia tetraphylla* (Poir.) Burk.
ARGENTINA : Santa Fe, San Bernardo, leg. Alonso y col. 561, 28-X-1964 (SI), PAL-CTES 331.
71. *Stylosanthes angustifolia* Vog.
BRASIL : Amazónica Rio Branco, leg. Black 51-13096, 31-VIII-1951 (CTES), PAL-CTES 101.

72. *Stylosanthes biflora* (L.) B. S. P.
ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMÉRICA: Virginia, leg. Fernald y Long 1106? (SI), PAL-CTES 104.
73. *Stylosanthes bracteata* Vog.
BRASIL: Minas Gerais, Ituitaba, leg. Macedo 1241, IX-1948 (SI), PAL-CTES 109.
74. *Stylosanthes capitata* Vog.
BRASIL: Minas Gerais, Belo Horizonte, leg. Williams y Assis 5834, IV-1945 (SI), PAL-CTES 102.
75. *Stylosanthes dissitiflora* Rob. et Sea
MÉXICO: Jalisco, leg. Pringle 11433, IX-1903 (SI), PAL-CTES 123.
76. *Stylosanthes gracilis* H. B. K.
ARGENTINA: Corrientes, Ituzaingó, leg. Krapovickas 7903, 5-III-1953, (CTES), PAL-CTES 77.
PARAGUAY: Caaguazú, 5 km. E de Caaguazú, Ruta 2, leg. Krapovickas y col. 12490, 8-II-1966 (CTES), PAL-CTES 75.
77. *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw.
VENEZUELA: Aragua, Maracay, leg. Burkart 16045, III-1946 (SI), PAL-CTES 108.
78. *Stylosanthes hippocampoides* Möhlenbr.
PARAGUAY: Cordillera, 17 km. de Paraguari, camino a Peribebuy, leg. Krapovickas y col. 12454, 6-II-1966 (CTES), PAL-CTES 74.
79. *Stylosanthes hispida* Rich.
VENEZUELA: Anzoategui, Las Piedritas, leg. Burkart 17270, 16-VII-1946 (SI), PAL-CTES 117.
80. *Stylosanthes humillis* H. B. K.
COLOMBIA: Tolima, leg. Haught 2444 (SI), PAL-CTES 107.
81. *Stylosanthes juncea* Mich.
PARAGUAY: Caaguazú, 5 km de Caaguazú, Ruta 2, leg. Krapovickas y Cristóbal 12494, 8-II-1966 (CTES), PAL-CTES 73.
82. *Stylosanthes leiocarpa* Vog.
URUGUAY: Canelones, Solís Chico, leg. Burkart 17524, 4-II-1948 (SI), PAL-CTES 116.
83. *Stylosanthes macrosoma* Blake
PARAGUAY: Paraguari, frente a Florida, orilla del río Tebicuary, leg. Krapovickas y col. 12383, 4-II-1966 (CTES), PAL-CTES 72.
84. *Stylosanthes montevidensis* Vog.
PARAGUAY: Paraguari, leg. Krapovickas y col. 12350, 3-II-1966 (CTES), PAL-CTES 71.
85. *Stylosanthes montevidensis* Vog. var. *heterophylla* Burk.
BRASIL: Paraná, leg. Dusen 1479, 17-II-1911 (SI), PAL-CTES 120.

86. *Stylosanthes scabra* Vog.
BRASIL: Minas Gerais, leg. Williams y Assis 6850, 12-V-1945 (SI), PAL-CTES 105.
87. *Stylosanthes viscosa* Sw.
BRASIL: Paraná, Paranagua, leg. Hatschbach 1589 (SI), PAL-CTES 106.
VENEZUELA: Anzoategui, Las Piedritas, leg. Burkart 17274, 16-VII-1946 (SI), PAL-CTES 103.
88. *Zornia capensis* Pers.
AFRICA DEL SUR: Natal, Santa Lucía, leg. Burkart 24534, 15-X-1963 (SI), PAL-CTES 124.
89. *Zornia guanipensis* Pittier
VENEZUELA: Anzoategui, leg. Burkart 1796, 17-VII-1946 (SI), PAL-CTES 121.
90. *Zornia latifolia* DC.
ARGENTINA: Córdoba, Sierra Chica, leg. Burkart 7381, 5-I-1936 (SI), PAL-CTES 122.
91. *Zornia reticulata* Smith
ARGENTINA: Salta, leg. Schulz 6630, 31-I-1947 (SI), PAL-CTES 118.
92. *Zornia trachycarpa* Vog.
ARGENTINA: Córdoba, Ascochinga, leg. Giardelli 690, 3-II-1937 (SI), PAL-CTES 125.
93. *Zornia virgata* Moricand
BRASIL: Minas Gerais, leg. Smith y col. 6903, 2-V-1952 (SI), PAL-CTES 119.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi especial agradecimiento al Ing. A. Krapovickas por su permanente orientación, ya que bajo su dirección he realizado este trabajo.

Igualmente a la Dra. Carmen L. Cristóbal, quien me brindó múltiples y valiosas sugerencias y me asesoró en lo referente a técnicas e interpretación de los granos de polen.

Al Dr. Juan Carlos Gamero, por haberme ayudado en la interpretación de la estructura de los granos de polen, al sugerirme nuevas técnicas y medios de montaje.

Al Ing. Arturo Burkart, director del Instituto Botánico Darwinion, por haberme proporcionado el material necesario para este estudio y por el tiempo que ha dedicado en discutir aspectos taxonómicos del mismo.

Por último, agradezco a las autoridades de la Facultad de Ciencias Agrarias y de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (U.N.N.E.), como así también al personal del Departamento de Botánica donde llevé a cabo este trabajo.

RESUMEN

En este trabajo se estudia la morfología del polen de 93 especies, pertenecientes a 19 géneros, en su mayoría americanos, de la tribu *Hedysareae* (*Leguminosae*) y de 3 especies de *Adesmia* (*Adesmieae*).

En base a este estudio se establecen relaciones palinológicas entre los distintos géneros. En este sentido los caracteres de mayor valor taxonómico son: tipo de abertura y de ornamentación. De acuerdo a ellos se agrupan los géneros en 3 grupos bien definidos:

- granos colpados y semitectados: *Stylosanthes*, *Arachis*, *Zornia*, *Pachecoa* y *Chapmannia*;
- granos colporados y semitectados: *Aeschynomene*, *Chaetocalyx*, *Lespedeza* y *Poiretia*;
- granos colporados y tectados: *Nissolia*, *Bergeronia*, *Desmodium*, *Coronilla* y *Ornithopus*.

En este último grupo, la ornamentación del tectum es característica de cada género, lo que permite identificarlos.

Además, en base a los datos aportados por el polen, se evalúa la posición taxonómica de los géneros *Zornia*, *Lespedeza* y *Discolobium*.

SUMMARY

This paper deals with the study of the pollen morphology of 93 species belonging to 19 genera, almost all of them American, from the *Hedysareae* tribe (*Leguminosae*), and of 3 species from the *Adesmia* (*Adesmieae*).

On the basis of this study, palynological relations among the different genera are established. In this respect the characters of the greatest taxonomic value are: aperture types and ornamentation types. According to these, the genera are classified into 3 well defined groups:

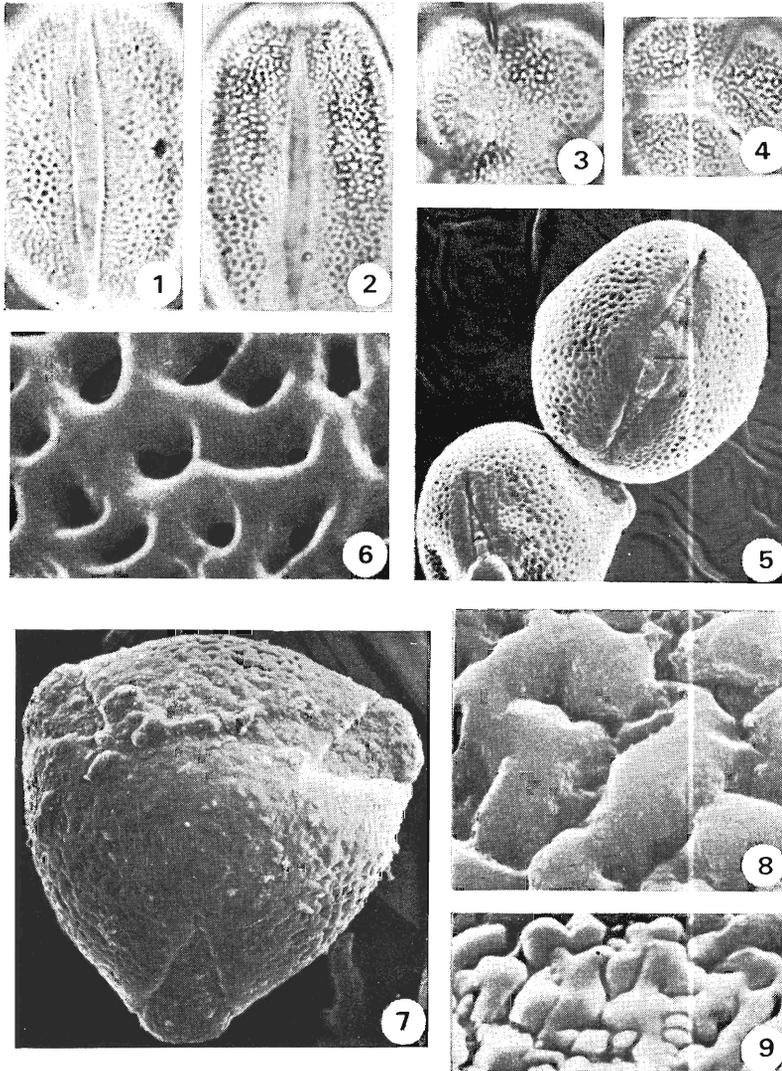
- pollen grains colpate and semitectate: *Stylosanthes*, *Arachis*, *Zornia*, *Pachecoa* and *Chapmannia*;
- pollen grains colporate and semitectate: *Aeschynomene*, *Chaetocalyx*, *Lespedeza* and *Poiretia*;
- pollen grains colporate and tectate: *Nissolia*, *Bergeronia*, *Desmodium*, *Coronilla* and *Ornithopus*.

In this last group the tectum ornamentation is characteristic of each genus and that helps to identify them.

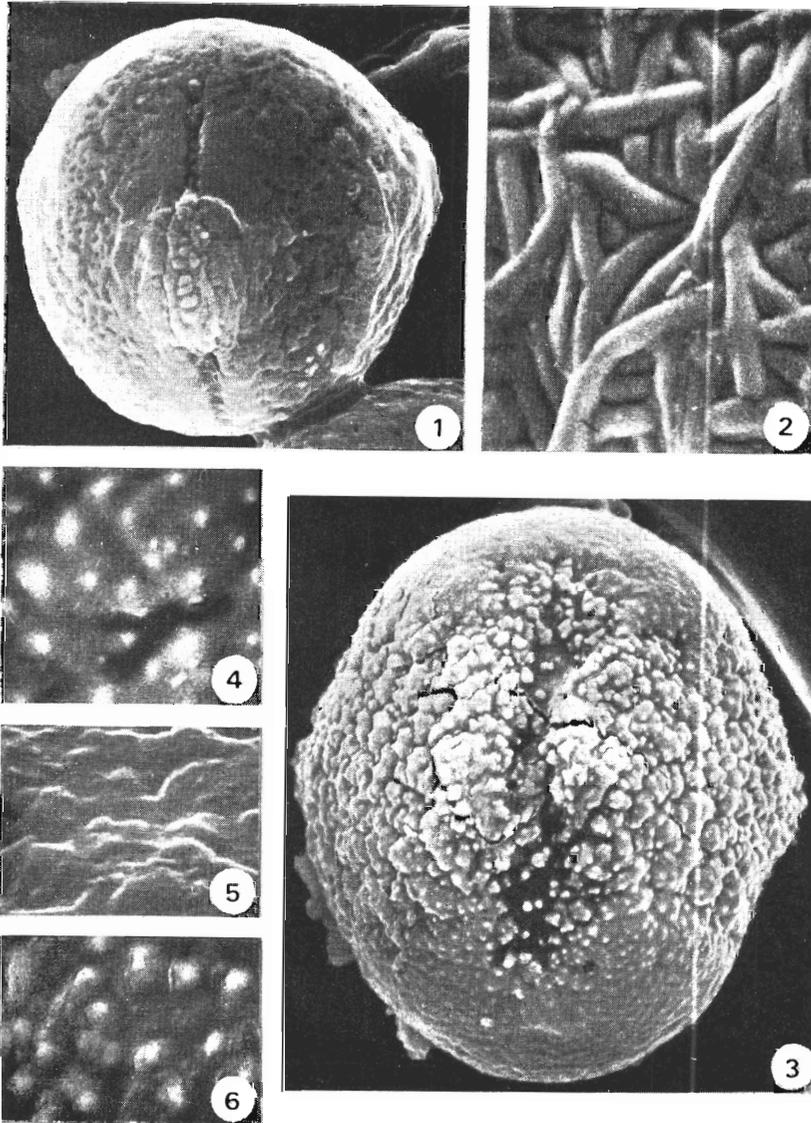
Furthermore, on the basis of the data provided by the pollen, the taxonomic position of the genera *Zornia*, *Lespedeza* and *Discolobium* is evaluated.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

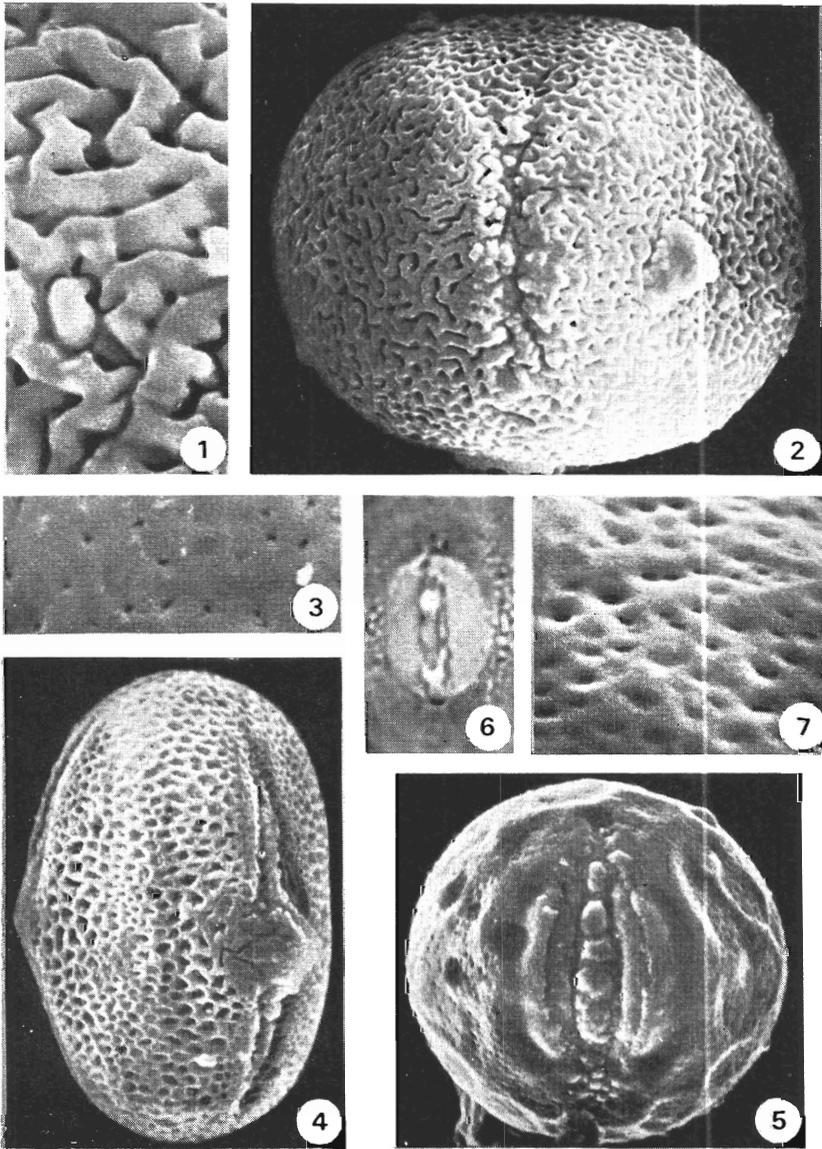
- BARTH, O. M., 1964. Catálogo sistemático dos polen das plantas arbóreas do Brasil Meridional. V *Leguminosae: Papilionatae*. Men. Inst. Oswaldo Cruz 62: 95-103.
- BENTHAM, G. y HOOKER, J. D., 1965. *Genera Plantarum*. London.
- BURKART, A., 1939. Estudios sistemáticos sobre las Leguminosas-Hedysareas de la República Argentina y regiones adyacentes. *Darwiniana* 14 (2-3): 117-302.
- 1952. Las Leguminosas Argentinas silvestres y cultivadas. 2ª edición. Buenos Aires.
- 1967. Sinopsis del género sudamericano de Leguminosas *Adesmia* DC. (Contribución al estudio del gén. *Adesmia*, VII). *Darwiniana* 14 (2-3): 463-568.
- ERDTMAN, G., 1957. Sobre la terminología del polen y las esporas. *Rev. Fac. Cienc. Agrar. Univ. Nac. Cuyo* 6 (2): 39-51.
- 1963. Palynology. *Advances in Botanical Research*. 1. 149-208. London and New York.
- 1966. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms*. New York.
- 1969. *Handbook of Palynology*. Copenhagen.
- FAEGRI, K. y IVERSEN, J., 1964. *Textbook of Palynology*. New York.
- HUTCHINSON, J., 1964. *The genera of flowering plants. I Dicotyledones*. Oxford.
- KRAPOVICKAS, A., 1973. Evolution of the genus *Arachis*, en *Agricultural genetics. Selected Topics*. Ed. R. Moav. Jerusalem.
- KREMP, G. O. W., 1965. *Morphologic Encyclopedia of Palynology*. Tucson.
- PLANCHAIS, N., 1964. Le pollen de quelques Papilionacées méditerranéennes et subméditerranéennes. *Pollen et Spores* 6 (2): 512-526.
- SALGADO-LABOURIAN, M. L., 1973. Contribuição a Palinología dos Cerrados. Rio de Janeiro.
- VAN CAMPO, M., 1957. Palynology Africaine I. *Bull. de l'Inst. Francais d'Afrique Noire* XIX "Ca" 3: 659-678.
- VISHNU-MITRE y SHARMA, B. D., 1962. Studies of Indian pollen grains. I. *Leguminosae*. *Pollen et Spores* 4 (1): 5-45.



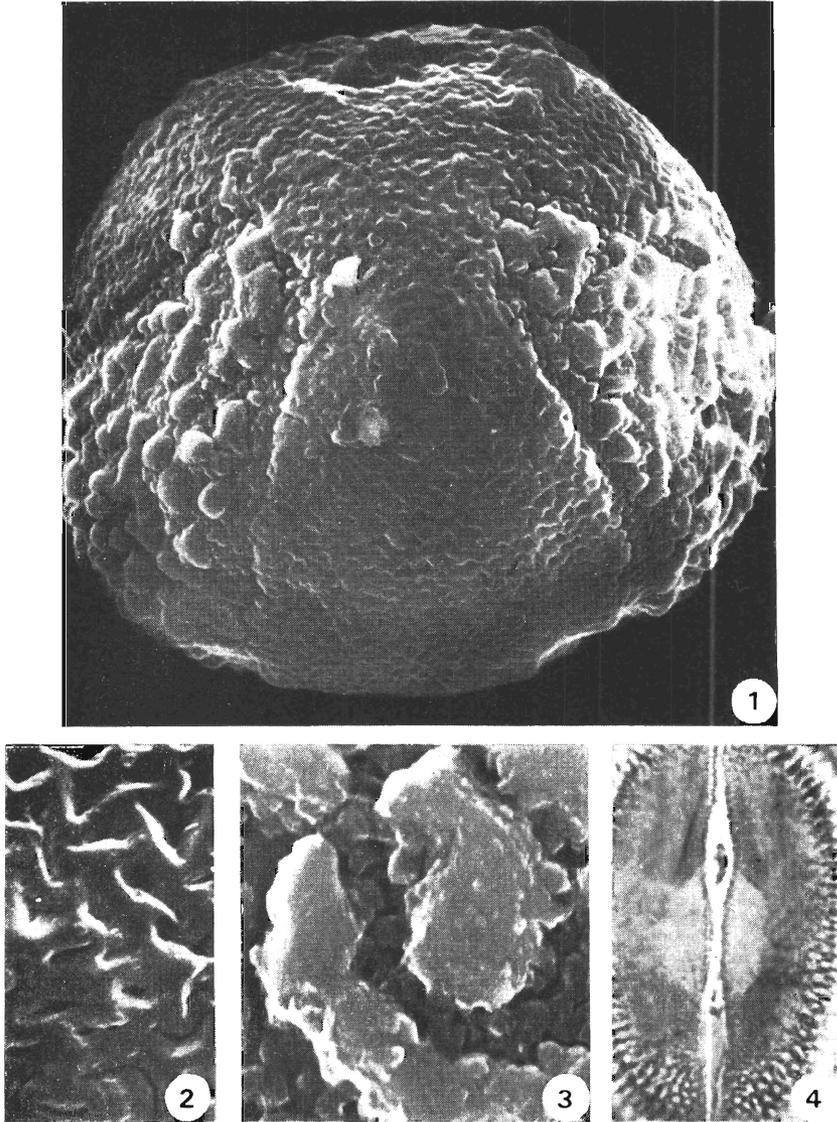
Lám. I. — *Arachis hypogaea* (Krapovickas 7199): 1. colpo en vista meridional, 1000 \times ; 3. vista polar superficial, 1000 \times . *Stylosanthes dissitiflora* (Pingle 11433): 2. colpo en vista meridional, 1000 \times ; 4. vista polar mostrando la unión de los colpos, 1000 \times . *Poretia latifolia* (Leckeln 33): 5. vista meridional superficial mostrando la abertura, 3000 \times . *Aeschynomene montevidensis* (Legrand 1714): 6. retículo, 10.000 \times . *Desmodium cuneatum* (Cabezas s. n. SI-16384): 7. vista polar superficial, 3000 \times ; 8. ornamentación de los mesocolpos, 10.000 \times . *D. subsericeum* (Venturi 1739): 9. ornamentación, 1000 \times .



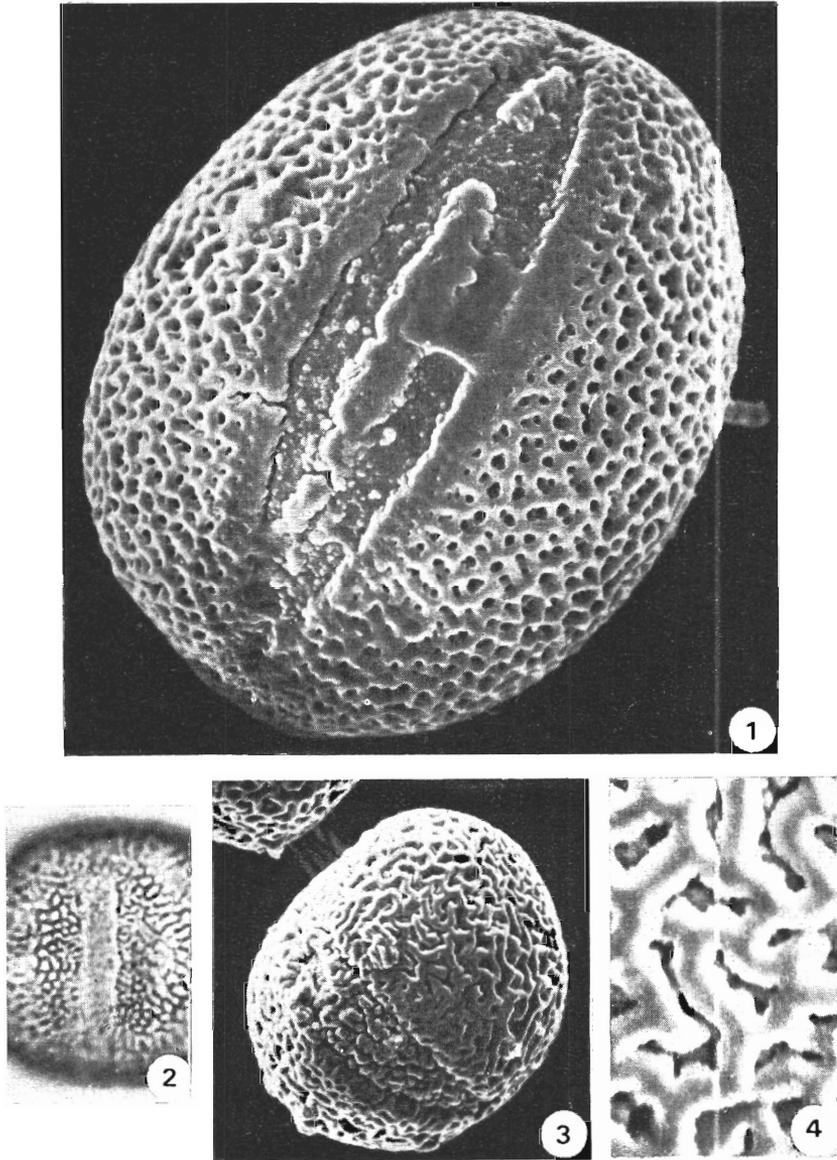
Lam. II. — *Nissolia fruticosa* (Krapovickas y col. 17516): 1. vista meridional superficial mostrando la abertura, 3000 \times . *Coronilla varia* (Burkart 21521): 2. ornamentación, 10.000 \times . *Ornithopus ebracteatus* (Buchtien s.n. SI-6738): 3. vista meridional superficial, abertura, 3000 \times . 4. ornamentación, 10.000 \times . *O. micranthus* (Burkart 18119): 5. ornamentación, 10.000 \times . *O. salicis* (Burkart 1715): 6. ornamentación, 10.000 \times .



Lám. III. — *Discolobium psoraleifolium* (Krapovickas y col. 16822): 1. ornamentación, 10.000 \times ; 2. vista meridional, superficial, abertura, 3000 \times . *Bergeronia sericea* (Schini 3965): 3. porción del rectum escrobiculado, 10.000 \times . *Bedysarum coronarium* (Burkart 1708): 4. vista meridional superficial, 3000 \times . *Adesmia muricata* var. *muricata* (Burkart 15763): 5. vista meridional superficial, 3000 \times ; 6. abertura, 1000 \times ; 7. vista superficial del rectum, 10.000 \times .



Lám. IV. — *Amicia fimbriata* (Krapovickas y col. 18962): 1. vista polar superficial, mostrando parte de dos colpos y sus respectivos opérculos, 3000 \times ; 2. retículo de la pared del grano, 10.000 \times ; 3, ornamentación del opérculo, 10.000 \times . *A. andicola* (Cabrera y Solbrig 16835): 4, abertura, 1000 \times .



Lám. V. -- *Amicia zygomeris* (Pringle s/n): 1, vista meridional superficial, colpo, 3000 \times
Fiebrigiella gracilis (Cárdenas 3:81): 2, vista superficial del grano, colpo, 1000 \times ;
3, vista meridional superficial, 3000 \times ; 4 ornamentación, 10,000 \times .