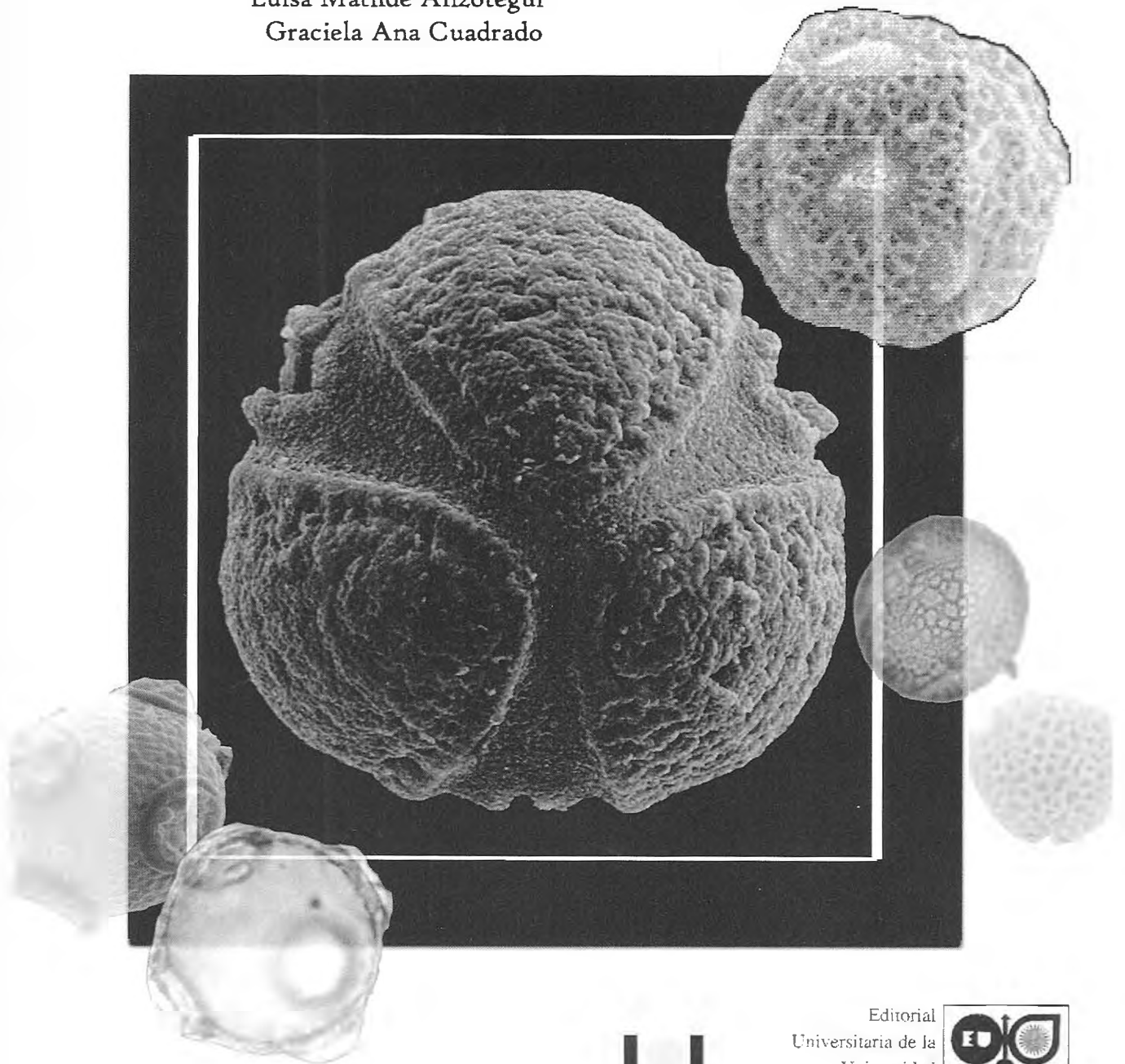


Flora Polínica del Nordeste Argentino

VOLUMEN 4

Editoras:
Stella Maris Pire
Luisa Matilde Anzótegui
Graciela Ana Cuadrado



U

Editorial
Universitaria de la
Universidad
Nacional del
Nordeste



**Flora Polínica
del
Nordeste Argentino**

IV

Editores

Stella Maris Pire
Luisa Matilde Anzótegui
Graciela Ana Cuadrado

EUDENE - UNNE (Corrientes, Argentina)
2013

RUBIACEAE

CINCHONOIDEAE - Supertribus: Ixoridinae y Cinchonidinae

A. A. Cabaña Fader, S. V. Sobrado y S. M. Pire

Tratamiento taxonómico: R. M. Salas y E. L. Cabral

Bibliografía palinológica: Arreguín-Sánchez *et al.* (1995); Cabral (1985); Delprete *et al.* (2004); Desein *et al.* (2002, 2005); Huysmans (1998); Huysmans *et al.* (2003, 2006); Jung-Mendaçolli & Melhem (1995); Markgraf & D'Antoni (1978); Melhem *et al.* (1974); Pire & Cabral (1992); Pire (1996, 1997a, b); Robbrecht (1988); Robbrecht & Manen (2006).

La familia Rubiaceae Juss. reúne representantes de hábitos variados, desde hierbas a árboles de gran porte. Dentro de las angiospermas, es la cuarta familia con mayor número de especies, posee aproximadamente 650 géneros y 13.600 especies de distribución pantropical (Robbrecht, 2006 com. pers.). En la Argentina está representada por 41 géneros y 124 especies (Bacigalupo *et al.* 2008). En el área de estudio cuenta aproximadamente con 28 géneros y 78 especies (Bacigalupo *et al.* 2008).

Actualmente, en base a datos moleculares, las rubiáceas están agrupadas en dos subfamilias, Rubioideae y Cinchonoideae (Robbrecht & Manen, 2006).

La subfamilia Cinchonoideae se divide en dos supertribus Ixoridinae y Cinchonidinae y está representada en la zona de estudio por 10 géneros y 11 especies: *Genipa* L. (1), *Ixora* L. (1), *Chomelia* Jacq (1), *Guettarda* L. (1), *Machaonia* Bonpl. (2), *Chiococca* P. Browne (1), *Hamelia* Jacq. (1), *Deppea* Schltld. & Cham. (1), *Hoffmannia* Sw. (1) y *Cephalanthus* L. (1).

Obs.1: La morfología del polen de las Rubiáceas ha sido ampliamente estudiada y los caracteres polínicos han contribuido en gran medida a la taxonomía y filogenia de la familia. Erdtman's (1952) realizó uno de los primeros estudios globales de polen de Rubiaceae (230 especies de 120 géneros), sin embargo, fue Bremekamp (1952) el primero en usar características del polen a gran escala para inferir sobre la filogenia de la familia. Un pionero en el estudio de la morfología polínica de las Rubiáceas fue Camile Vermoesen, quien fue curador del herbario BR, entre los años 1919 y 1922; desafortunadamente murió a la edad de 40 años antes de que pudiera publicar sus observaciones y dibujos sobre el polen de *Gardenieae* (Robbrecht, 1993).

Obs. 2: De acuerdo a la bibliografía consultada, la familia Rubiaceae es euripalínica. Los granos se dispersan, por lo general, en mónades y con menor frecuencia en tétrades tetraédricas en géneros de Gardeniaceae (Robbrecht, 1988); si bien en la mayoría de las especies son esferoidales y de tamaño mediano, oscilan desde suboblatos a prolatos y de pequeños (15 μm) a grandes (120 μm). De acuerdo a las aperturas, pueden ser colporados, colpados o porados; el número de las mismas varía entre 3 y 21, con disposición ecuatorial o global; también se presenta variación en la longitud de los colpos y en la forma de las endoaperturas. La exina puede ser tectada, tectado-perforada, reticulada o bi-reticulada y psilada, espinulada, equinada.

Descripción general:

La subfamilia es euripalínica. Los granos son isopolares y radiosimétricos, esferoidales o subprolatos a prolatos; predominantemente pequeños (15-28,5 μm) y 3-4-(5-) zonocolporados. Colpos largos, a veces cortos o medianos (ver *Obs.2*), con endoaperturas circulares, lalongadas o lalongadas, a veces unidas lateralmente formando un endocíngulo. Exina de espesor variado, desde 0,8 a 4,0 μm ; tectada, imperforada o perforada, microequinada o semitectada reticulada, con retículo de muros psilados y lúmenes pequeños, $\leq 1 \mu\text{m}$, o amplios, de hasta 4,5 μm de diámetro.

Obs.: En este trabajo, sobre la base de la relación entre el largo de la ectoapertura o colpo (ECA) y la longitud del eje polar (P), se clasifican los colpos en: cortos, $ECA/P = <0.35$; medianos, $ECA/P = 0.36-0.45$ y largos, $ECA/P = >0.46$ (ver Pire, 1996).

De acuerdo a la siguiente clave, se pueden reconocer 5 tipos polínicos.

Tipos polínicos:

1 - Exina con microespinas	2
1 - Exina sin microespinas	3
2 - Téctum imperforado	
	Tipo <i>Deppea blumenaviensis</i>
2 - Téctum perforado	
	Tipo <i>Chiococca alba</i>
3 - Exina semitectada, reticulada	4
3' - Exina tectada-perforada, supra-reticulada o supra-rugulada.	
	Tipo <i>Ixora venulosa</i>
4- Retículo pequeño, lúmenes menores de 1 μm de diámetro; colpos largos; exina de	

1,0-1,5 μm de espesor.

Tipo *Machaonia brasiliensis*

4'- Retículo grande, lúmenes de 1-4 μm de diámetro; colpos cortos a medianos; exina de 2 μm o más de espesor.

Tipo *Guettarda uruguensis*

Tipo *Deppea blumenaviensis* (Lám. 1)

Se presenta en *Deppea blumenaviensis* (K. Schum.) Lorence

Granos 3 - colporados, prolatos, raro subprolatos o prolato-esferoidales, de tamaño pequeño y ámbito subtriangular-angulaperturado, a veces fosaperturado, colpos largos (ECA/P: 0,50 - 0,66), endoaperturas lalongadas, poco diferenciadas en el MO. Exina de 2,5 a 3 μm de espesor, tectada-imperforada aparentemente granulada.

MEB: Confirma que la exina es imperforada y espinulada. Las espínulas, de alrededor de 0,30 μm de alto, se encuentran distribuidas uniformemente sobre toda la superficie del grano y sobre las membranas aperturales.

Medidas: P: 15 (19) 21 μm ; E: 13,2 (13,5) 15 μm ; P/E: 1,11-1,58

Tipo *Chiococca alba* (Lám. 2)

Se presenta en *Chiococca alba* (L.) C. L. Hitchc. y *Hoffmannia peckii* K. Schum.

Granos 3 (4) - colporados, oblato-esferoidales, prolato-esferoidales o subprolato, de tamaño pequeño y ámbito subtriangular angulaperturado, colpos largos, endoaperturas formando un endocíngulo de 1 a 2 μm de ancho. Exina de 2 - 2,7 μm de espesor, tectada-perforada.

MEB: Revela que la exina es espinulada y perforada.

Se pueden reconocer 2 subtipos:

1. Exina con perforaciones de hasta 0,7 μm de diámetro y espínulas de más de 0,35 μm de alto **Subtipo *Chiococca alba***

1'. Exina con perforaciones menores de 0,2 μm de diámetro y espínulas de menos de 0,20 μm de alto **Subtipo *Hoffmannia peckii***

a) **Subtipo *Chiococca alba*** (Lám. 2, Figs. A, D, E, F, G)

Se presenta en *Chiococca alba*

Granos oblato-esferoidales o prolato-esferoidales, colpos largos, (ECA/P: 0,88 - 0,93 μm), endoaperturas formando un endocíngulo. Exina de 2 μm de espesor; con perforaciones de tamaño variado; espinulada.

MEB: Espínulas cónicas de 0,5 μm .; perforaciones de 0,2 - 0,7 μm .

Medidas: P: 21,7 (23,2) 25,8; E: 20,4 (22,4) 24,5; P/E: 0,88 - 1,13.

b) **Subtipo *Hoffmannia peckii*** (Lám. 2, Figs. B, C)

Se presenta en *Hoffmannia peckii*.

Granos prolato-esferoidales a subprolatos, colpos largos (ECA/P: 0,68 – 0,72 μm); endoaperturas formando un endocíngulo. Exina de aprox. 2,7 μm de espesor.

MEB: Revela que la exina presenta perforaciones muy pequeñas, de 0,05 - 0,20 μm , densamente distribuidas y espínulas de 0,1 - 0,2 μm de alto distribuidas en forma más o menos densa.

Medidas: P: 21,7 (23) 24,5; E: 20,3 (20,6) 21; P/E: 1,06 -1,20.

Tipo *Machaonia brasiliensis* (Lám. 3 y 4)

Se presenta en *Machaonia brasiliensis* (Hom. Ex Humb.) Cham. & Schltld., *M. spinosa* Cham. & Schltld. y *Cephalanthus glabratus* K. Schum.

Granos 3 - colporados o 3 – colpozonorados, esferoidales a prolatos, de tamaño pequeño y ámbito subtriangular angulaperturado, colpos largos, endoaperturas circulares o endoaperturas lalongadas con extremos aguzados, generalmente interconectadas entre sí. Exina de 1,0 - 1,5 μm de espesor, microrreticulada; lúmenes 1,0 μm o menos de diámetro.

Se pueden reconocer 2 subtipos:

1 - Endoaperturas lalongadas o formando un endocíngulo. Lúmenes menores de 0,7 μm de diám **Subtipo *Machaonia brasiliensis***

1' - Endoaperturas circulares. Lúmenes de 0,2 - 1,0 μm de diám.

Subtipo *Cephalanthus glabratus*

a) **Subtipo *Machaonia brasiliensis*** (Lám. 3)

Se presenta en *Machaonia brasiliensis* y *M. spinosa*.

Granos 3 - colporados o 3 - colpozonorados, oblato-esferoidales a prolatos, colpos largos (ECA/P: 0,85-0,86), endoaperturas lalongadas con extremos aguzados, generalmente interconectadas entre sí. Exina de 1,0 -1,4 μm de espesor. Microrreticulada.

MEB: Confirma lo visto con MO. Lúmenes del retículo menores de 0,7 μm de diam., reduciéndose hasta desaparecer en los bordes de los colpos.

Taxa	P (μm)	E (μm)	P/E	Exina (μm)
<i>Machaonia brasiliensis</i>	19 (19,7) 20,5	15 (17) 19	1,00 - 1,36	1,0
<i>M. spinosa</i>	19 (21,7) 24,5	13,6 (16,2) 19	0,93 - 1,40	1,5

b) **Subtipo *Cephalanthus glabratus*** (Lám. 4)

Se presenta en *Cephalanthus glabratus*.

Granos 3 - colporados, oblato-esferoidales, colpos largos (ECA/P: 0,56-0,62), endoapertura circular. Exina de 1,2 - 1,5 μm de espesor; microrreticulada.

MEB: Confirma lo observado con MO. Retículo con muros psilados de 0,4 - 0,6 μm de ancho con lúmenes menores o iguales a 1 μm de diám.

Medidas: P: 14 (15,3) 16,5; E: 16,5 (17,3) 18,0; P/E: 0,83 - 1,00

Tipo *Guettarda uruguensis* (Lám. 5 y 6)

Se presenta en *Guettarda uruguensis* Cham. & Schltl., *Chomelia obtusa* Cham. & Schltl. y *Genipa americana* L.

Granos 3 (4) - colporados; esferoidales, oscilando entre oblato-esferoidales y prolatos, tamaño pequeño a mediano, colpos cortos o medianos (ECA/P: 0,40-0,78), endoaperturas circulares a lalongadas a veces unidas lateralmente, con o sin reborde. Exina de 1,0-2,5 μm de espesor, reticulada.

MEB: Retículo constituido por muros psilados, de 0,5 a 1,0 μm de ancho, y lúmenes amplios de hasta 4,5 μm de diámetro.

Se pueden reconocer 2 subtipos:

1 - Apocolpios menores de 5 μm . Endoaperturas con margen engrosado

Subtipo *Genipa americana*

1'- Apocolpios mayores 0,5 μm (hasta 12 μm). Endoaperturas sin margen engrosado

Subtipo *Guettarda uruguensis*

a) **Subtipo *Genipa americana*** (Lám. 5)

Se presenta en *Genipa americana*.

Granos subprolatos o prolatos; de tamaño pequeño a mediano y ámbito subtriangular angulaperturado, colpos largos (ECA/P= 0,69 - 0,78) y anchos; endoaperturas circulares a lolongadas, endoapertura con reborde de 1,5 μm de espesor, exina de 1 μm de espesor y apocolpios pequeños, $\leq 5 \mu\text{m}$. Exina reticulada.

MEB: Retículo con muros lisos, de $\pm 0,5 \mu\text{m}$ de ancho; el diámetro de los lúmenes decrece hacia las aperturas.

Medidas: P: 20,4 (23,4) 28,5 μm ; E: 13,6 (17) 19 μm ; P/E: 1,23 - 1,70 μm

b) Subtipo *Guettarda uruguensis* (Lám. 6)

Se presenta en *Guettarda uruguensis* y en *Chomelia obtusa*.

Granos oblato-esferoidales a subprolatos, de tamaño mediano y ámbito subtriangular o cuadrangular, angulaperturado, colpos cortos (ECA/P: 0,20 - 0,25) o a veces medianos (ECA/P: 0,40 - 0,48); endoaperturas en apariencia circulares en *Guettarda uruguensis* y lolongadas en *Chomelia obtusa*, exina de 1,2 - 2,5 μm de espesor y apocolpios grandes de 10 - 12 μm .

Exina reticulada con lúmenes amplios.

MEB: Confirma lo observado con MO. Muros lisos de 0,3 - 1 μm y lúmenes de 3,5 - 4,5 μm de diámetro.

Taxa	P (μm)	E (μm)	P/E	Exina (μm)
<i>Guettarda uruguensis</i>	28,5 (3 0) 31,3	31,3 (32) 34	0,88 - 1,00	Sexina: 1,8 Nexina: 0,7
<i>Chomelia obtusa</i>	26 (27) 28,5	21,7 (24,4) 27	1,05 - 1,18	1,2*

* Medida de la exina completa, al no poder diferenciar entre sexina y nexina en los preparados observados

Tipo *Ixora venulosa* (Lám. 7)

Se presenta en *Ixora venulosa* Benth. y *Hamelia patens* Jacq.

Granos 3 - colporados o 3 - colpozonorados, subprolatos y oblato-esferoidales a prolatos, de tamaño pequeño y ámbito subtriangular- anguloaperturado o fosaperturado, colpos largos (ECA/P: 0.56-0,93), endoapertura poco diferenciada en el MO, en *Hamelia patens* parecería ser lalongada. Exina de 0,8 - 1,4 μm de espesor, tectada-perforada.

MEB: Exina perforada supra-reticulada o supra-rugulada.

Se pueden diferenciar claramente dos subtipos:

1 - Exina supra-reticulada

Subtipo *Ixora venulosa*

1' - Exina supra-rugulada

Subtipo *Hamelia patens*

a) **Subtipo *Ixora venulosa*** (Lám. 7, Figs. A, B, D)

Se presenta en *Ixora venulosa*.

Granos 3-colporados, subprolatos, de tamaño pequeño y ámbito subtriangular-angulaperturado, colpos largos (ECA/P: 0,85 - 0,93) de aproximadamente 3 μm de ancho; endoaperturas poco visibles en el MO. Exina de 0,8 - 1,0 μm de espesor. Microrreticulada.

MEB: Revela que la exina es perforada supra - reticulada con lúmenes del supra-retículo alargados y angostos de 0,1 - 0,4 μm de largo, con muros lisos, muy angostos de aprox. 0,3 μm de ancho, perforaciones circulares y pequeñas, de 0,1 - 0,2 μm de diám.

Medidas: P: 17,7 (18,3) 19 μm ; E: 15 (16,3) 17,7 μm ; P/E: 1,16 - 1,27.

b) **Subtipo *Hamelia patens*** (Lám. 7, Figs. C, E)

Se presenta en *Hamelia patens*.

Granos 3 - colporados o 3 - colpozonorados, oblato-esferoidales a prolatos; de tamaño pequeño y ámbito subtriangular a anguloaperturado, colpos largos (ECA/P: 0,56 - 0,61). Exina de 1,4 μm de espesor, supra-rugulada perforada.

MEB: Revela que la exina es supra-rugulada perforada, muros de 0,5 - 0,7 μm de ancho y con perforaciones aisladas alargadas de 0,2 - 0,5 μm de largo.

Medidas: P: 18 (18) 19,5 μm ; E: 16,5 (19,5) 21,7 μm ; P/E: 0,82 -1,09.

Obs.: Desde la vista polar, en los granos de *Hamelia patens*, la endoapertura parecería ser lalongada, pero no se pudo confirmar desde la vista ecuatorial.

Material estudiado:

CEPHALANTHUS glabratus: ARGENTINA. Corrientes: Colonia Pellegrini, Schinini 7821 (CTES), PAL-CTES 2672.

CHIOCOCCA alba: ARGENTINA. Corrientes: Itzaingó, Tressens et al. 2993 (CTES), PAL-CTES 2676. Misiones: Iguazú, Vanni et al. 3540 (CTES), PAL-CTES 2673.

CHOMELIA obtusa: Argentina. Misiones: El Dorado, Rodriguez et al. 510 (CTES), PAL-CTES 2674.-

DEPPEA blumenaviensis: ARGENTINA. Misiones: Guaraní, Tressens et al. 6072 (CTES), PAL-CTES 2685; Gral. Belgrano: Urugua-i, Keller 2199 (CTES), PAL-CTES 2686.

GENIPA americana: ARGENTINA. Corrientes: Capital, Schinini 23220 (CTES), PAL-CTES 2677. Misiones, Rodriguez et al. 1001 (CTES), PAL-CTES 2675. PARAGUAY. Central: Tarumandy, Schinini & Morales 24547 (CTES), PAL-CTES 2858.

GUETTARDA uruguensis: ARGENTINA. Corrientes: Mercedes, Tressens et al. 2298 (CTES) PAL-CTES 2678.

HAMELIA patens: ARGENTINA. Misiones: Gral. Manuel Belgrano, Múlcura 1927 (CTES) PAL-CTES 2679; Guaraní, Morrone et al. 725 (CTES), PAL-CTES 2680.

HOFFMANNIA peckii: ARGENTINA. Misiones: San Pedro; Keller & Prana 3747 (CTES), PAL-CTES 2681.

IXORA venulosa: ARGENTINA. Misiones: Iguazú, Tressens et al. 4533 (CTES), PAL-CTES 2682.

MACHAONIA brasiliensis: Argentina. Chaco: San Francisco, Schinini et al. 36511 (CTES), PAL-CTES 2683.- **M. spinosa:** ARGENTINA. Corrientes: Santo Tomé, Tressens et al. 4383 (CTES), PAL-CTES 2684.

LEYENDA DE LÁMINAS:

Lámina 1: Tipo *Deppea blumenaviensis*

MEB: *Deppea blumenaviensis*: A: vista polar; B: vista ecuatorial apertural (Keller 2199); C: vista polar (Tressens et. al. 6072); D: vista ecuatorial (Keller 2199); E: detalle de la escultura (Tressens et. al. 6072).

MO: *Deppea blumenaviensis*: F: vista polar en corte óptico (Tressens et. al. 6072); G: vista ecuatorial en corte óptico, se observa la endoapertura lalongada (Keller 2199).

La escala equivale a: 3 μm en A y B; 2,3 μm en C y D; 0,6 μm en F y G; 0,3 μm en E.

Lámina 2: Tipo *Chiococca alba*, Subtipo *Chiococca alba* y Subtipo *Hoffmannia peckii*

MEB: *Chiococca alba*: A: vista polar; D: vista ecuatorial; G: detalle de la exina (Tressens et. al. 2993). *Hoffmannia peckii*: B: detalle de la exina; C: vista polar (Keller & Prana 3747).

MO: *Chiococca alba*: E: vista ecuatorial en corte óptico, se observa el endocíngulo; F: vista polar en corte óptico (Vanni et. al. 3540).

La escala equivale a: 1,5 μm en A; 0,3 μm en B y G; 1,6 μm en C; 1 μm en D; 0,35 μm en E y 0,4 μm en F.

Lámina 3: Tipo *Machaonia brasiliensis*, Subtipo *Machaonia brasiliensis*

MEB: *Machaonia brasiliensis*: A: vista polar; B: vista ecuatorial; C: detalle de la exina (Schinini *et. al.* 36511).

MO: *Machaonia spinosa*: D: vista polar en corte óptico; E: vista ecuatorial, foco superior (Tressens *et. al.* 4383). *Machaonia brasiliensis*: F: vista ecuatorial; G: vista ecuatorial, mostrando el endocíngulo (Schinini *et. al.* 36511).

La escala equivale a: 1,3 μm en A y B; 0,4 μm en F y G; 0,3 μm en C, D y E,

Lámina 4: **Tipo *Machaonia brasiliensis*, Subtipo *Cephalanthus glabratus***

MEB: *Cephalanthus glabratus*: A: vista polar; B: vista ecuatorial; C: detalle de la apertura; H: detalle de la exina (Schinini 7821).

MO: *Cephalanthus glabratus*: D: vista polar superficial; E: vista ecuatorial apertural; F: vista polar en corte óptico; G: vista ecuatorial en corte óptico (Schinini 7821).

La escala equivale a 1,2 μm en A y B; 0,5 μm en D, E, F y G; 0,4 μm en C; 0,3 μm en H.

Lámina 5: **Tipo *Guettarda uruguensis***

MEB: *Genipa americana*: A: vista polar; B: vista ecuatorial; C: detalle de la apertura (Schinini & Morales 24547).

MO: *Genipa americana*: D: vista polar en foco superior; E: vista polar en corte óptico; F: vista ecuatorial apertural en foco superior (Rodríguez *et. al.* 1001).

La escala equivale. a 1,8 μm en A y B; 0,8 μm en C; 0,3 μm en D y E; 0,2 μm en F.

Lámina 6: **Tipo *Guettarda uruguensis*, Subtipo *Guettarda uruguensis***

MEB: *Guettarda uruguensis*: A: vista polar; B: detalle de la exina; D: vista ecuatorial (Tressens *et. al.* 2298). *Chomelia obtusa*: C: detalle de la exina (Rodríguez *et al.* 510).

MO: *Guettarda uruguensis*: E: detalle de la exina en vista polar; F: vista polar en corte óptico; G: vista polar en foco superior (Tressens *et. al.* 2298). *Chomelia obtusa*: H: detalle de la exina en vista polar (Rodríguez *et al.* 510).

La escala equivale a 1,5 μm en A; 0,6 μm en B y C; 1,2 μm en D; 0,5 en E, F y G; 0,3 μm en H.

Lámina 7: **Tipo *Ixora venulosa*, Subtipo *Ixora venulosa* y Subtipo *Hamelia patens***

MEB: *Ixora venulosa*: A: vista polar; B: detalle de la exina (Tressens *et al.* 4383). *Hamelia patens*: C: detalle de la exina (Morrone *et al.* 725).

MO: *Ixora venulosa*: D: vista polar en foco superior (Tressens *et al.* 4383). *Hamelia patens*: E: vista polar en foco superior (Múlgura 1927).

La escala equivale a 0,90 μm en A; 0,29 μm en B; 0,58 μm en C; 0,33 μm en D; 0,46 μm en E.

La "Flora Polínica del Nordeste Argentino" brinda información sobre la morfología de los granos de polen de especies autóctonas y subespontáneas de Angiospermas que crecen en esta región.

El área geográfica, que se abarca en esta obra, comprende las provincias de Corrientes, Misiones, E de Formosa y Chaco, NE de Santa Fe y N de Entre Ríos; posee una vegetación rica y variada que corresponde a 3 provincias fitogeográficas:

Paranense (Misiones y NE de Corrientes) y del Espinal (S de Corrientes y N de Entre Ríos). Estas provincias fitogeográficas se extienden también a los países vecinos de Paraguay, Brasil y Uruguay.

La obra cuenta, básicamente, con descripciones, claves y fotomicrografías efectuadas tanto con microscopio óptico como con microscopio electrónico de barrido. Está planificado realizarla en entregas sucesivas que comprendan entre 10 y 15 familias; en la selección de las mismas se da prioridad a las que cuenten con revisión taxonómica actualizada, motivo por el cual no se seguirá un orden determinado.

Este volumen incluye 312 especies que pertenecen

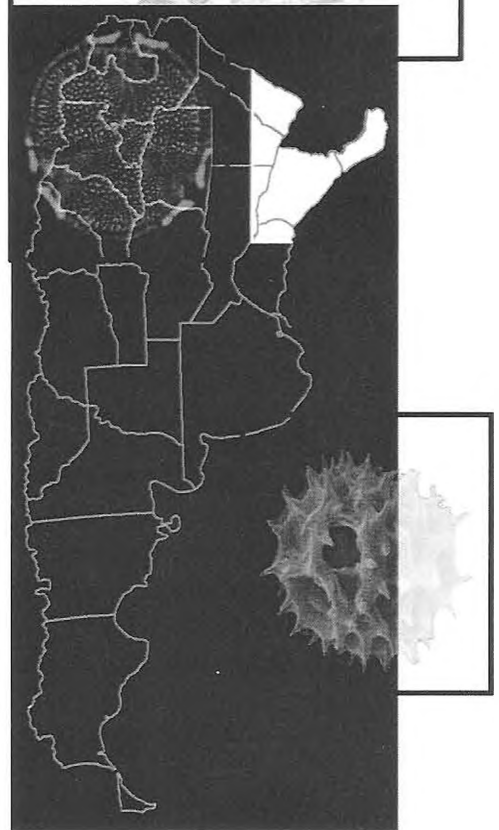
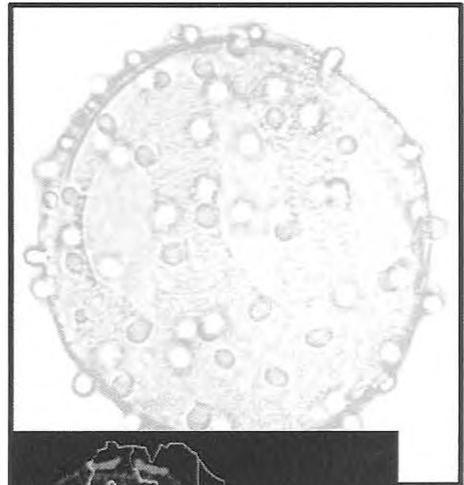
A las siguientes familias: Asteraceae [tribu Vernoniaceae], Cactaceae (subfamilias Cactoideae, Opuntioideae y Pereskioideae), Calyceraceae,

Caryophyllaceae, Cecropiaceae, Fabaceae (subfamilias Caesalpinioideae, Faboideae [tribus Fabeae y Trifolieae] y Mimosoideae [tribu Mimoseae - *Prosopis*]), Fumariaceae, Geraniaceae,

Linaceae, Linderniaceae, Orobanchaceae, Poaceae [tribus Andropogoneae, Bromeae,

Cynodonteae, Eragrostidae, Olyreae y Oryzae], Rubiaceae (subfamilia Cinchonoideae [supertribus Ixoridinae y Cinchonidinae]) y Scrophulariaceae.

Las editoras han sido docentes e investigadoras de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste y especialistas de larga trayectoria en actuo y paleopalinología.



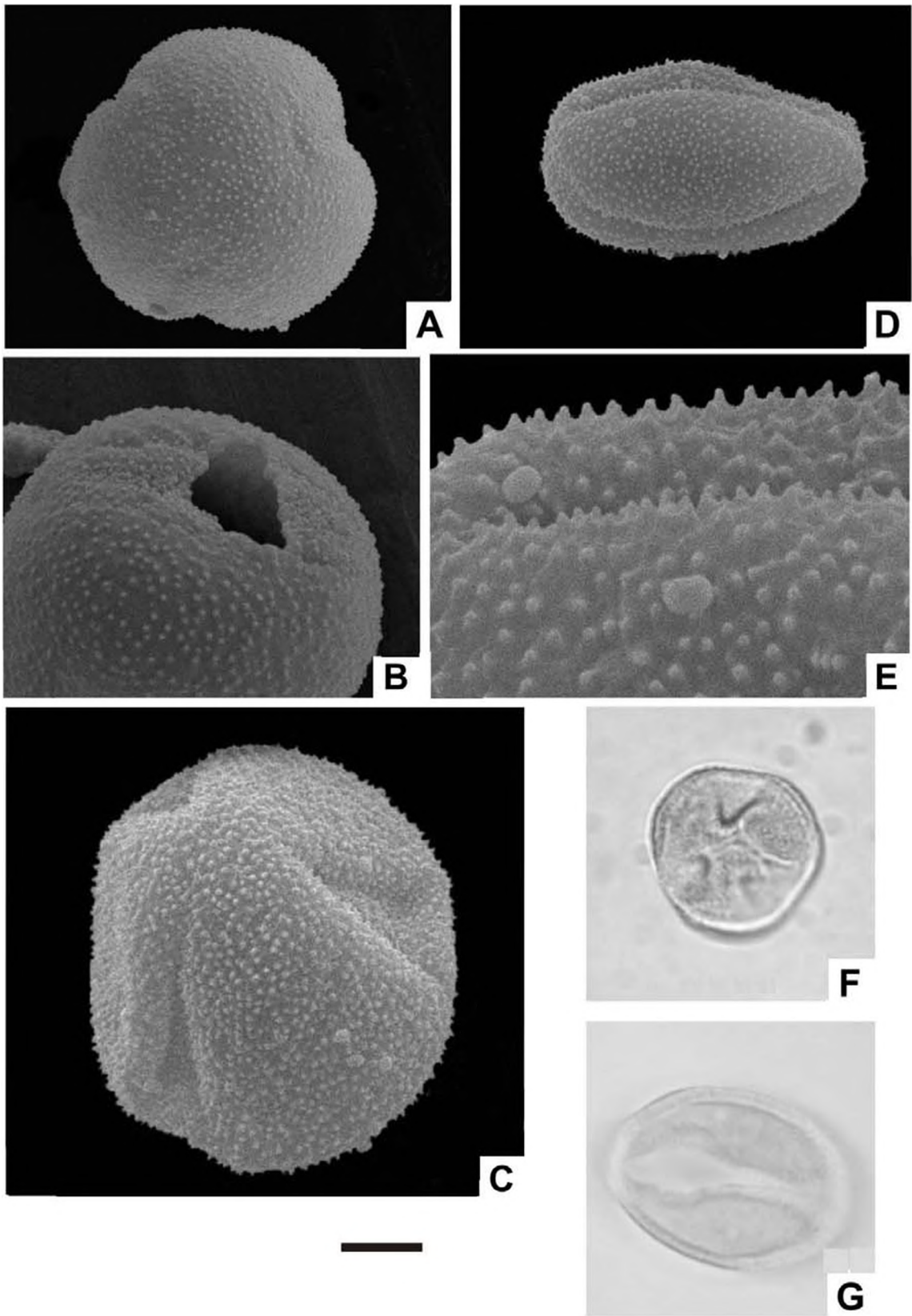


Lámina 1 Tipo *Deppea blumenaviensis*

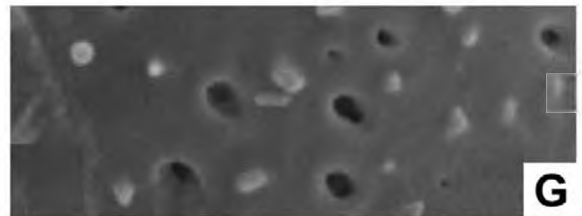
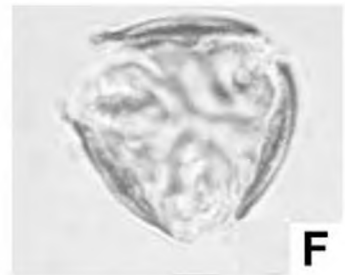
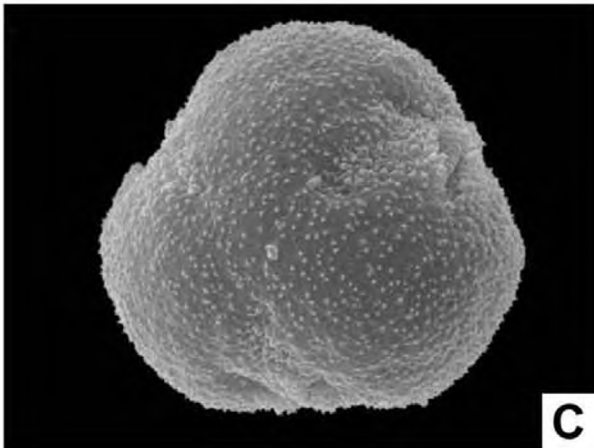
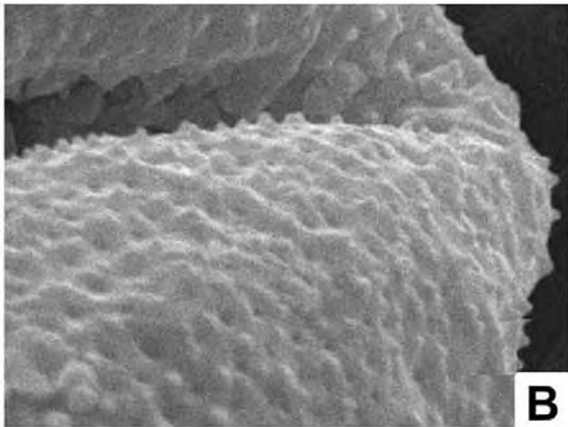
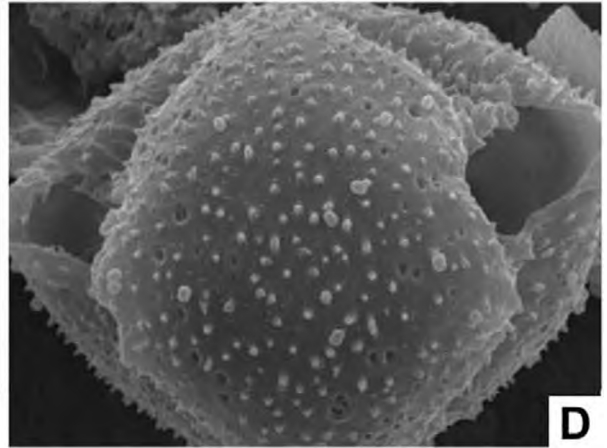
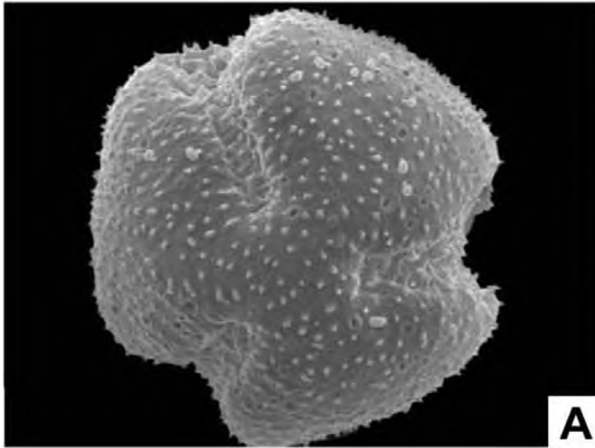


Lámina 2: Tipo *Chiococca alba* Subtipo *Chiococca alba* y Subtipo *Hoffmannia peckii*

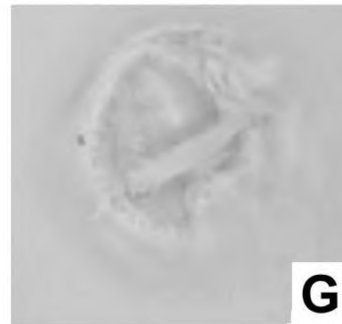
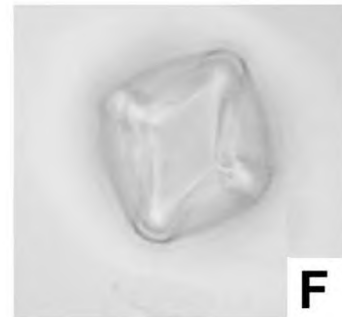
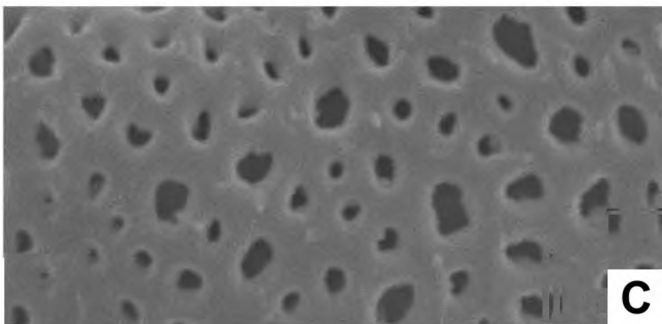
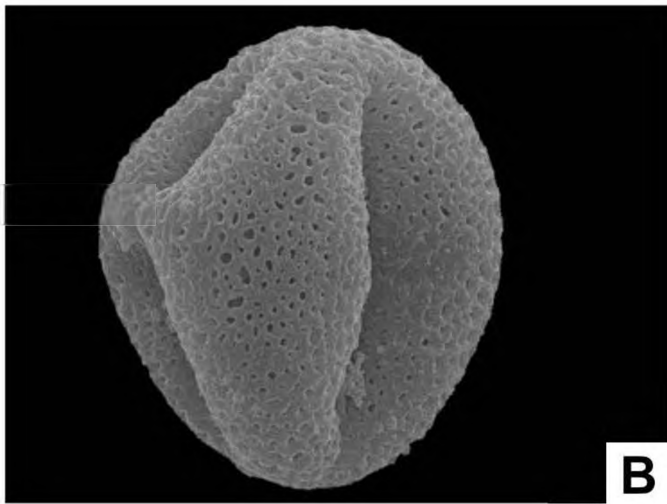
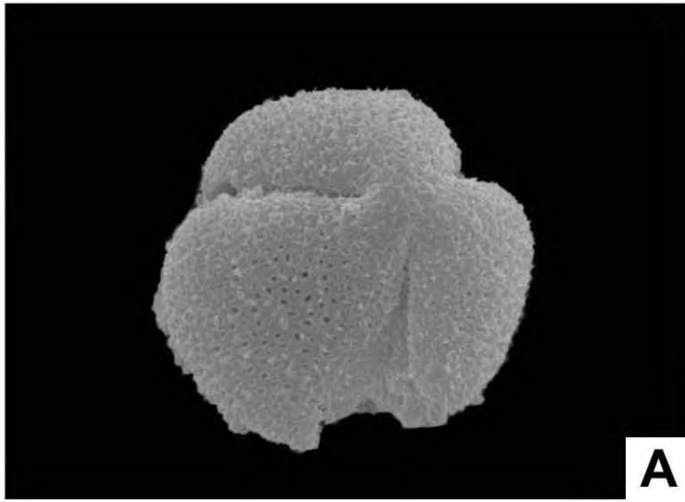
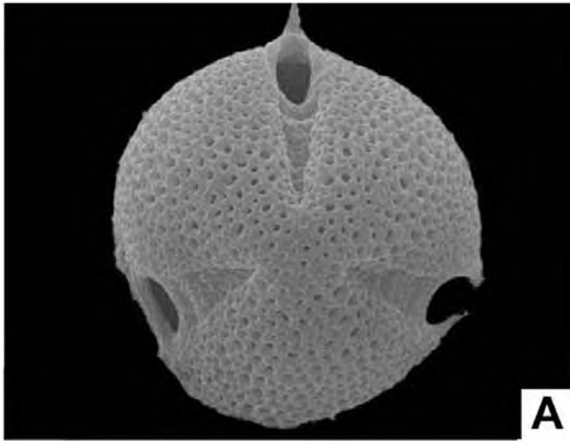
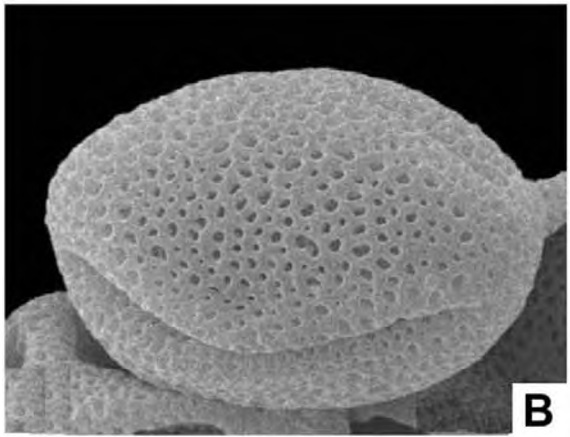


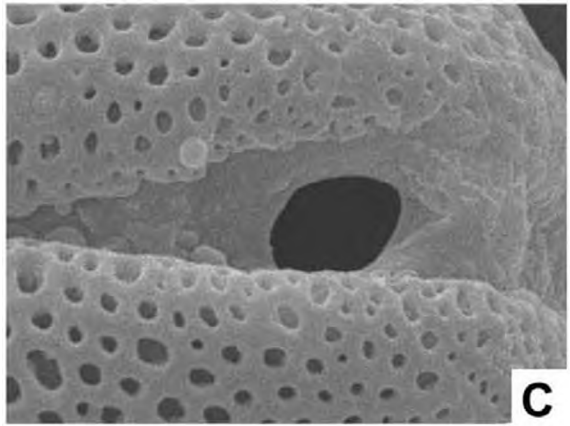
Lámina 3: Tipo *Machaonia brasiliensis* Subtipo *Machaonia brasiliensis*



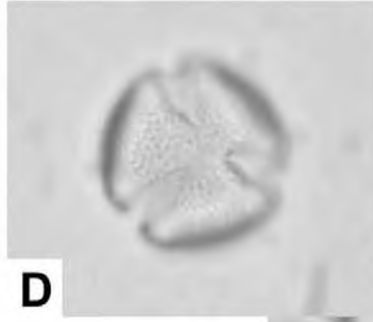
A



B



C



D



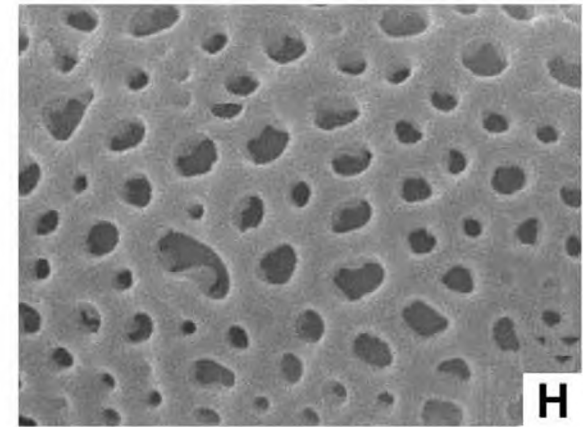
E



F



G



H

Lámina 4: Tipo *Machaonia brasiliensis* Subtipo *Cephalanthus glabratus*

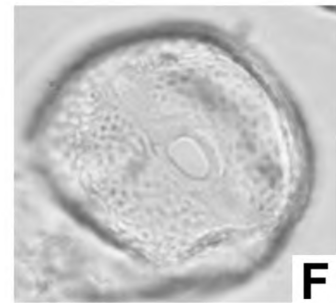
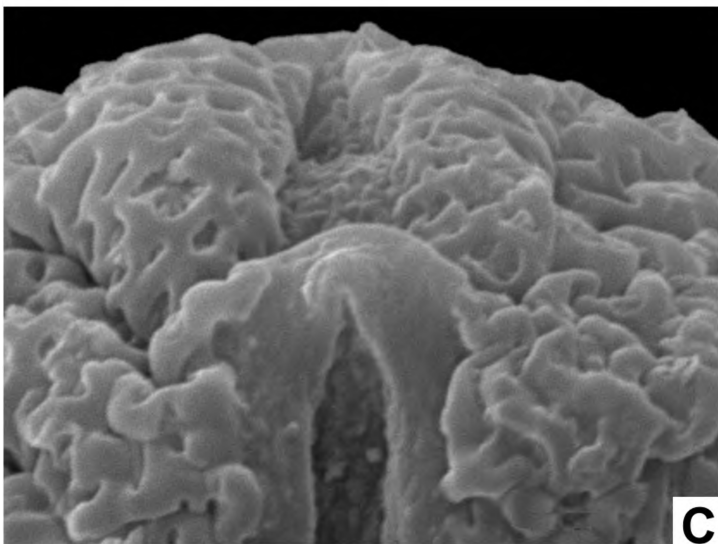
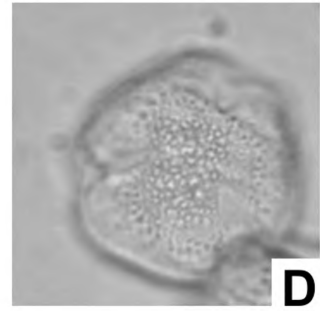
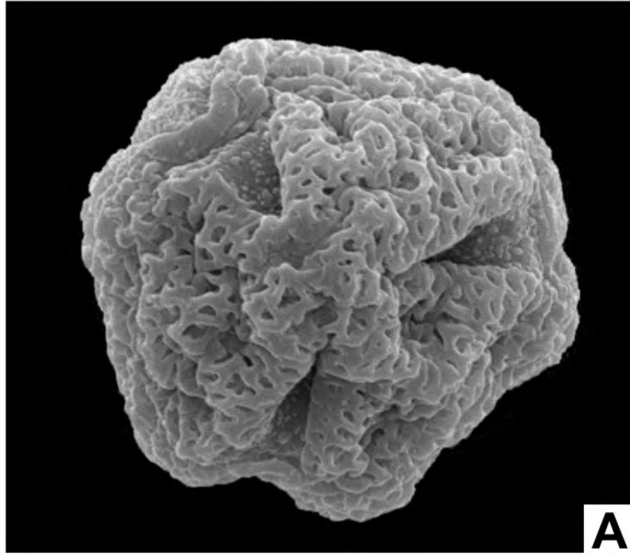


Lámina 5: Tipo *Guettarda uruguensis* subtipo *Genipa americana*

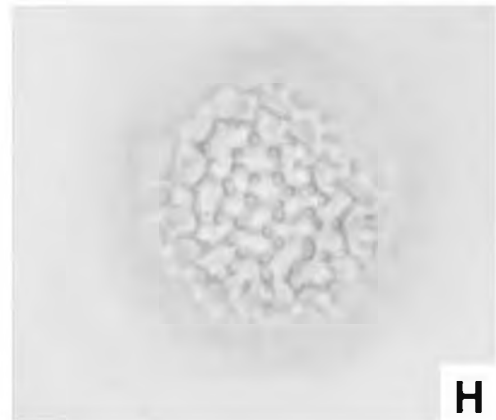
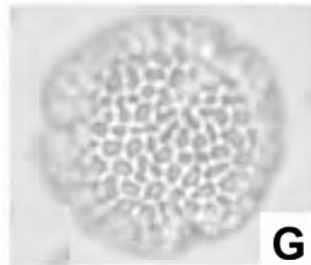
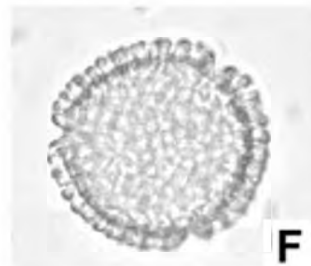
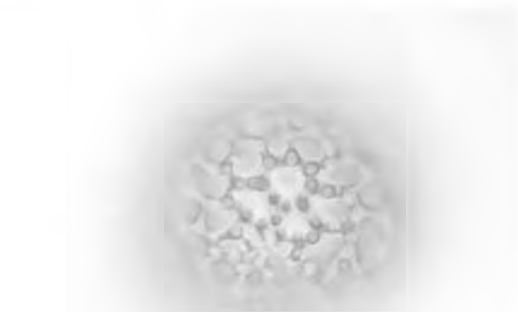
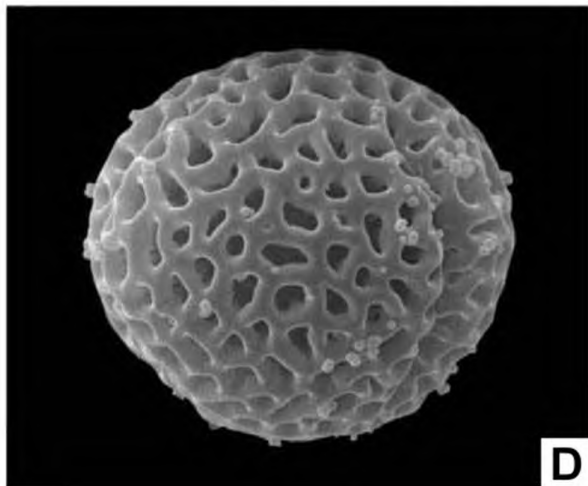
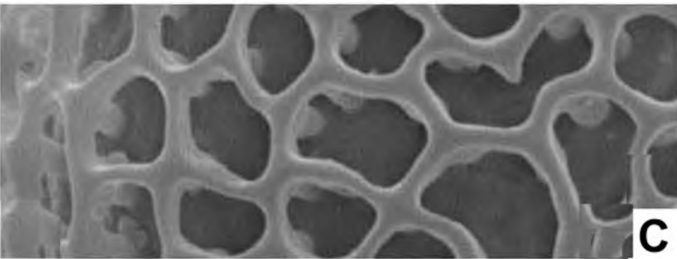
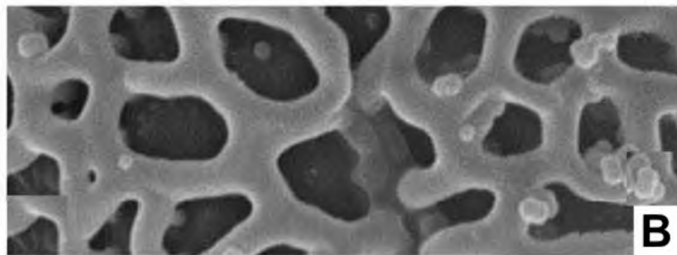
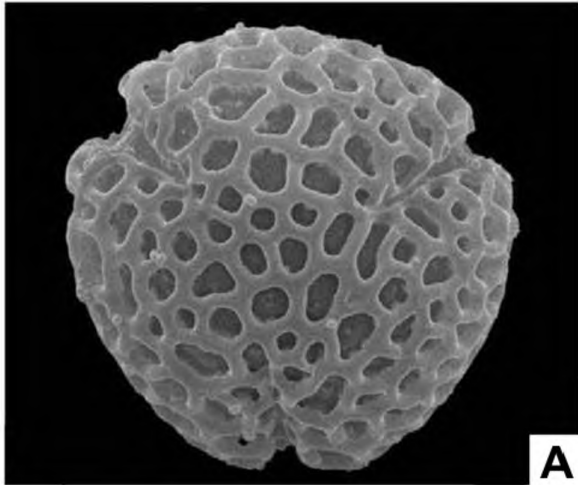
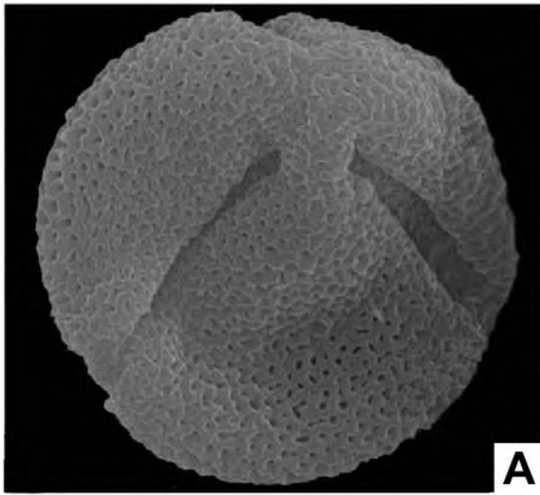
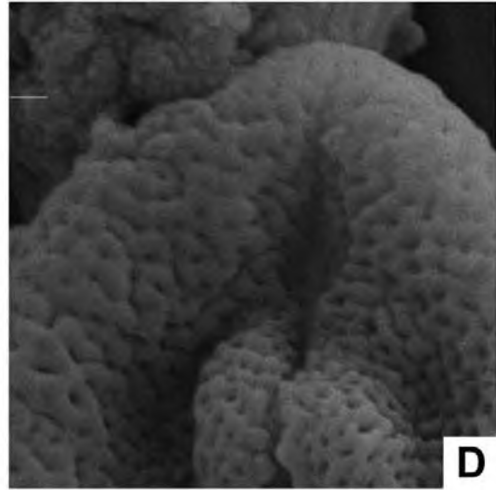


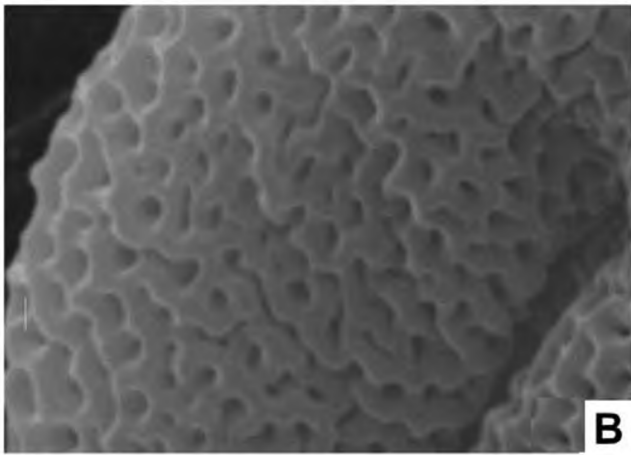
Lámina 6: Tipo *Guettarda uruguensis* subtipo *Guettarda uruguensis*



A



D



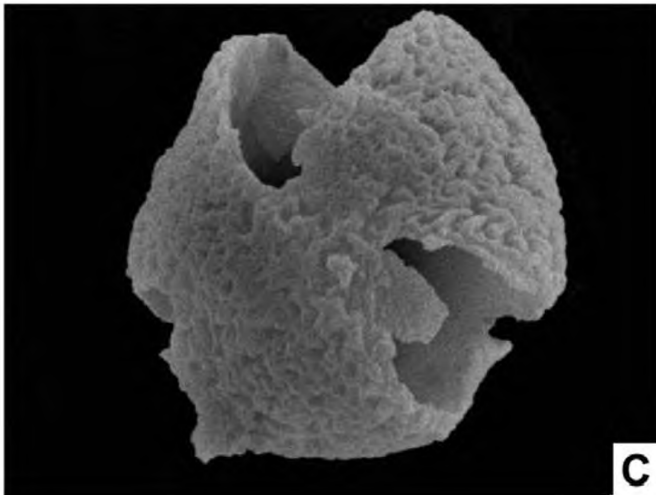
B



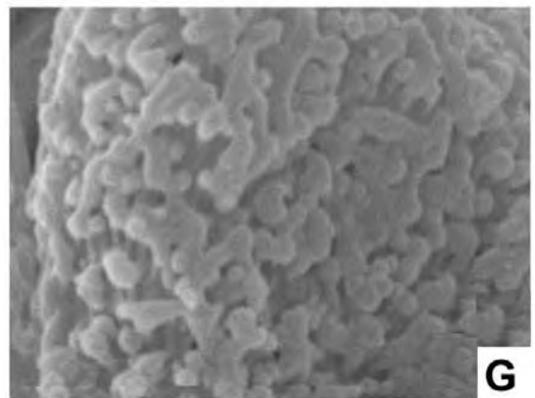
E



F



C



G

Lámina 7: Tipo *Ixora venulosa* subtipo *Ixora venulosa* y subtipo *Hamelia patens*