

Diagnosis polínica de especies características de mieles "de isla" de la provincia de Entre Ríos, Argentina*

Guillermina A. FAGÚNDEZ

Laboratorio de Palinología, Centro de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica a la Producción (CICyTTP)- CONICET. Dr. Matteri y España s/n, 3105 Diamante, Entre Ríos.
cidguille@infoaire.com.ar.

*Trabajo parcialmente financiado por el PIP-CONICET 311/99.

Abstract: Pollen diagnosis of characteristic species in honey "of island" of the Entre Ríos Province, Argentine. This study deals with the description and illustration of morphological types identified in honeys coming from the flooded islands that integrate the Superior Delta of the Paraná River. The pollen types treated, are those that have not been previously described in melissopalynologic works or whose descriptions and/or illustrations are insufficient for its diagnostic interpretation: *Bidens laevis* (L.) Britton, Sterns & Poggenb., *Cleome hassleriana* Chodat, *Eichhornia azurea* (Sw.) Kunth, *E. crassipes* (Martius) Solms-Laubach., *Eryngium divaricatum* Hooker & Arnott, *Gymnocoronis spilanthoides* (D. Don) DC, *Holocheilus hieracioides* (D. Don) Cabrera, *Nymphoides indica* (L.) Kuntze, *Plagiocheilus tanacetoides* Haenke ex DC, *Pontederia cordata* L., and *Sapium haematospermum* Müll. Arg. The material was acetolized and observed with light and scanning electronic microscope. The importance of each taxon in the production of honeys of these areas, is remarked.

Key words: pollen, honey islands, Delta Paraná River, Entre Ríos.

El presente trabajo tiene por objetivo contribuir a la tipificación de las mieles provenientes de la región de islas inundables que integran el Delta Superior del Río Paraná.

En las mieles analizadas de esta región, se determinaron 74 tipos polínicos, provenientes en muy alto porcentaje de especies nativas típicas del ecosistema circundante, con escasa o nula presencia de elementos arbóreos o arbustivos, los cuales en su conjunto marcan un nicho muy específico (Fagúndez & Caccavari, 2002, m.s.).

En esta entrega se describen e ilustran los tipos morfológicos identificados en dichas mieles, que no han sido descritos hasta el momento en trabajos melisopalínológicos o cuyas descripciones y/o ilustraciones resultan insuficientes para su interpretación diagnóstica. Se cita además, la importancia de cada taxón en la producción de estas mieles, indicándose la clase de frecuencia en la que se presentan y la frecuencia de aparición en el total de las mieles.

En una contribución anterior fueron presentados los primeros resultados de los análisis polínicos obtenidos en las mieles de esta región, proponiendo su caracterización botánica y geográfica (Fagúndez & Caccavari, 2002).

Las diagnósicas específicas tratadas en la presente entrega, corresponden a especies nativas, algunas de muy amplia distribución, que contribuyen en diversas proporciones a la producción de las mieles de esta región. Unas, caracterizan mieles monofloras, mientras que otras son indicadoras regionales de las mismas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Fueron descriptas 11 especies, correspondientes a 10 géneros y 6 familias botánicas. Se utilizó un mínimo de 2 ejemplares por especie en gran parte, los que fueron recolectados en el área de estudio y de los herbarios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Entre Ríos (ERA) y del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (BA). Los ejemplares recogidos fueron depositados en el herbario (ERA) de la Facultad mencionada.

El material fue acetolizado según Erdtman (1969), montado en glicerina y sellado con parafina. Las observaciones y mediciones con microscopio óptico (MO), se efectuaron con un equipo Leica Laborlux S. Los preparados se encuentran incorporados a la palinoteca del Laboratorio de

Palinología del CICyTTP. Las fotomicrografías ópticas fueron tomadas con cámara automática Ricoh XR-X3000.

Se tomaron 25 mediciones de cada carácter considerado. En las descripciones se indican: la dimensión mínima, media y máxima del diámetro polar (P), diámetro ecuatorial (E), relación P/E, sobre la base de la cual se determinó la forma del grano de polen; la longitud de los colpos, siempre que sus extremos sean visibles en vista ecuatorial (en caso contrario se indica colpos largos) y abertura mínima y máxima; el diámetro de los ora; el espesor de la exina y de las capas que la integran. En las especies *Bidens laevis* (L.) Britton, Sterns & Poggenb., *Gymnocoronis spilanthoides* (D. Don) DC y *Plagiocheilus tanacetoides* Haenke ex DC, la medida de los diámetros excluye las espigas, la altura y diámetro de las mismas se indica separadamente.

Las fotomicrografías tomadas con microscopio electrónico de barrido (MEB) se realizaron con un aparato Phillips XL 30 TMP, perteneciente al servicio de Microscopía Electrónica del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". El material acetolizado, fue montado por medio de una gota de agua sobre film fotográfico velado, luego secado a temperatura ambiente y posteriormente metalizado con oro-paladio.

La terminología empleada fue tomada de Cerceau (1959), Salgado-Labouriau (1983) y Punt *et al.* (1994).

Los parámetros referidos a la frecuencia del polen específico descrito en las mieles de la región, son los siguientes: polen dominante (>45%), secundario (16-45%), de menor importancia (3-15%), en traza (1-3%) y esporádico (<1%). La frecuencia de aparición en el total de las mieles fue determinada a partir del número de muestras de miel en las cuales aparecieron los distintos tipos polínicos, según el criterio de Feller-Demalsy *et al.* (1987): muy frecuente (>50%), frecuente (20-50%), poco frecuente (10-20%) y raro (<10%). El trabajo que presenta el análisis de dichos resultados se halla en preparación (Fagúndez & Caccavari, *m.s.*).

Bidens laevis (L) BSP: provincia de Entre Ríos, departamento Victoria, islas: Fagúndez 213 (ERA). Departamento San Salvador: Muñoz 5359 (ERA). Departamento Paraná, Isla Puente, Paraná: Muñoz 3249 (ERA).

Cleome hassleriana Chod.: provincia de Entre Ríos, departamento Victoria, islas: Fagúndez 228 (ERA).

Eichhornia azurea (Sw.) Kunth: provincia de Entre Ríos, departamento Victoria, islas: Fagúndez 202 (ERA). Departamento Paraná, camino de la costa, Paraná: Muñoz 4358 (ERA).

Eichhornia crassipes (Mart.) Solms-Laubach: provincia de Entre Ríos, departamento Victoria, islas: Fagúndez 255 (ERA). Departamento Paraná, islote municipal, Paraná: Muñoz 4413 (ERA).

Eryngium divaricatum Hook. & Arn.: provincia de Entre Ríos, departamento Victoria, islas: Fagúndez 244 (ERA). Departamento Paraná, El Brete, Paraná: Muñoz 1546 (ERA).

Gymnocoronis spilanthoides (Don) DC: provincia de Entre Ríos, departamento Victoria, islas: Fagúndez 214 (ERA). Departamento Villaguay, ruta nacional 18, km 49: Muñoz 3669 (ERA).

Holocheilus hieracioides (D. Don) Cabrera: provincia de Entre Ríos, departamento Victoria, islas: Fagúndez 246 (ERA). Departamento Diamante, La Azotea: Fagúndez 270 (ERA), Parque Nacional Pre-Delta: Muñoz 4750 (ERA).

Nymphoides indica (L) Kuntze: provincia de Entre Ríos, departamento Victoria, islas: Fagúndez 250 (ERA). Departamento Concordia, a 8 km ruta nacional 14, rumbo a estación Yerúa, pasando el paso a nivel: Muñoz 3191 (ERA).

Plagiocheilus tanacetoides Haenke ex DC: provincia de Entre Ríos, departamento Victoria, islas: Fagúndez 220 (ERA). Departamento La Paz, Puerto Márquez: Muñoz 2156 (ERA).

Pontederia cordata L.: provincia de Entre Ríos, departamento Victoria, islas: Fagúndez 227 (ERA). Departamento San Salvador, Arroyo Lucas, sobre ruta provincial 37 a Federal: Muñoz 5411 (ERA).

Sapium haematospermum Müll. Arg.: provincia de Entre Ríos, departamento Diamante, La Azotea: Fagúndez 71 (ERA). Provincia de Buenos Aires, Otamendi: Castellanos 41289 (BA).

SISTEMÁTICA

Familia Apiaceae

Eryngium divaricatum Hooker & Arnott 1833
(Figs. 1.A-D)

Descripción. MO: mónades, isopolares, radiosimétricas, tricolporadas, prolatas levemente apiculadas en vista ecuatorial, con polos redondeados. P: 28(32)37 μm , E: 16(20)23 μm , P/E: 1,6. Colpos de 24 μm de longitud, ora lalongados, rectangulares fuertemente salientes, de 5x7 μm . Exina de 1,5 μm de espesor, levemente engrosada en los polos, tectada, *tectum* de superficie irregular, columelas simples y gruesas. Sexina de mayor espesor que la nexina. MEB: exina rugulada en la región ecuatorial y psilada en los polos.

Observaciones. No se hallaron granos en vista polar. Debido al carácter estenopalínico de la familia Apiaceae (Erdtman, 1986), las especies del

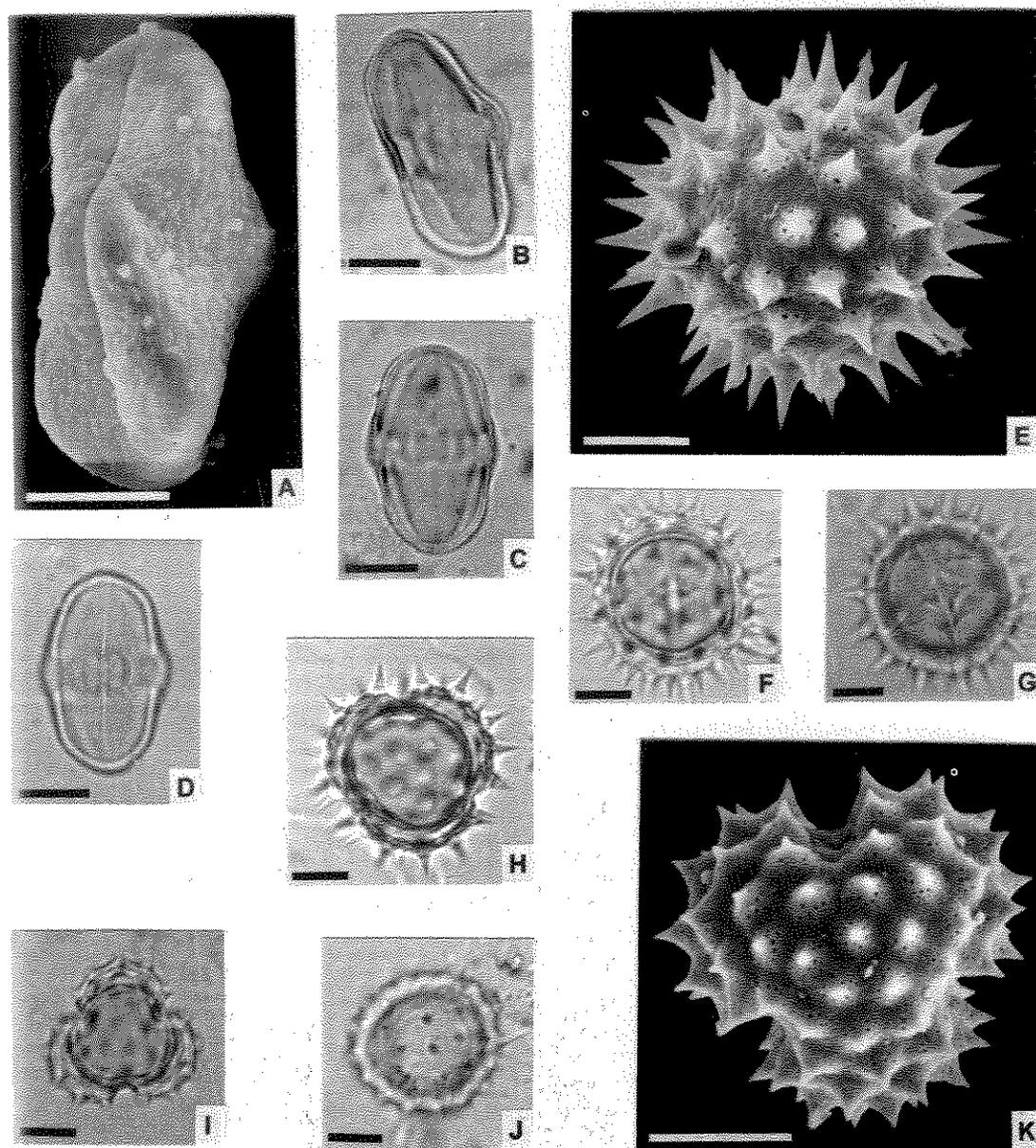


Fig. 1. A-D, *Eryngium divaricatum* Hooker & Arnott; A, vista ecuatorial con MEB; B-D, vista ecuatorial con MO (B-C, en corte óptico; D, en superficie). E-H, *Bidens laevis* (L) Britton, Sterns & Poggenb. E, vista parcialmente polar con MEB; F-G, vista ecuatorial con MO (F, en corte óptico; G, en superficie); H, vista polar en corte óptico con MO. I-K, *Gymnocoronis spilanthoides* (Don) DC; I, vista polar en corte óptico con MO; J, vista ecuatorial en superficie con MO; K, vista polar con MEB. Escala: 10 μ m.

género *Eryngium* son tratadas como tipo polínico *Eryngium* en las determinaciones realizadas en mieles. Basilio (1998) presenta una breve descripción de este tipo polínico y lo ilustra con fotografías tomadas con MO; Daners & Tellería (1998) lo ilustran con fotografías tomadas con MEB. La especie descrita en el presente trabajo, fue la única

de este género encontrada en la zona de procedencia de las mieles.

Presencia en las mieles. Es un polen frecuente, que se presenta con valores bajos, de polen esporádico. El tipo polínico *Eryngium* es mencionado en mieles de la región con valores de hasta polen secundario y con porcentajes de presencia mayores,

ubicándose en la categoría de muy frecuente (Basilio & Romero, 1996; Basilio, 1998). En mieles de la provincia de Corrientes alcanza valores de polen dominante y aparece como un tipo polínico muy frecuente (Salgado & Pire, 1998, 1999) y en mieles provenientes del Uruguay aparece con valores de polen esporádico, muy frecuente (Daners & Tellería, 1998).

Familia Asteraceae

Bidens laevis Britton, Sterns & Poggenb 1888
(Figs. 1.E-H)

Descripción. MO: mónades, isopolares, radiosimétricas, tricolporadas, esferoidales a oblatas-esferoidales. Amb circular; P: 25(26,6) 29 μm , E: 26(27)29 μm , P/E: 1. Colpos de 12 μm , de extremos agudos, con margen. Ora lalongados, de 1-2x7-11 μm , con extremos agudos. Exina de 4 μm de espesor, tectada, equinada, cavada. Espinas cónicas, de 6x3 μm , con extremo agudo. Las columelas infratectales son más altas debajo de las espinas y decrecen entre las mismas. Las bases de las espinas no se tocan. Se evidencia claramente la presencia de un canal apical. Nexina de 1 μm . Cavea de 2 μm . Relación sexina/nexina: 3:1. MEB: en la base de las espinas se evidencia una hilera de perforaciones y en la porción media-apical la superficie es psilada. Exina groseramente areolada entre las espinas al igual que la membrana del colpo.

Observaciones. Las características son coincidentes con el tipo *Helianthus* mencionado por Stik (1960), con el patrón *Helianthoideo* definido por Skvarla & Turner (1966) y el tipo *Aspilia* descrito por Salgado-Labouriau (1983). La especie se halla ilustrada con fotografías tomada con MEB por Jones *et al.* (1995).

Presencia en las mieles. Muy frecuente, como polen esporádico a secundario. En mieles de la región, Basilio & Romero (1996) y Basilio (1998), citan el tipo *Helianthoideo*, con valores menores en abundancia y presencia; alcanzando la categoría de polen de menor importancia y frecuente.

Gymnocoronis spilanthisoides (D. Don) DC 1838
(Figs. 1.I-K)

Descripción. MO: mónades, isopolares, radiosimétricas, tricolporadas, oblatas-esferoidales a esferoidales. Amb circular; P: 22(23,3)25 μm , E: 23(23,7)26 μm , P/E: 0,95. Colpos anchos y profundos, de 9 μm , de extremos romos. Ora lalongados, de 2x6 μm , difusos. Exina de 4-5 μm de espesor, tectada, equinada, cavada. Espinas cónicas, de 2x2 μm , dispuestas muy densamente, pero vistas en superficie sus bases no se tocan. Evidencian clara-

mente la presencia de un canal apical. El *tectum* es perforado, las columelas infratectales gruesas, y la cavea de 2 μm debajo de las espinas, y de menor espesor entre las mismas. Nexina de 1 μm . Relación sexina/nexina: 3:1. MEB: en la base de las espinas se evidencian dos hileras de perforaciones y en la porción media-apical la superficie es psilada. La exina es irregular entre las espinas al igual que la membrana del colpo.

Observaciones. Las características son coincidentes con el tipo *Stevia*, descrito por Salgado-Labouriau (1983).

Presencia en las mieles. Polen esporádico y de menor importancia, muy frecuente.

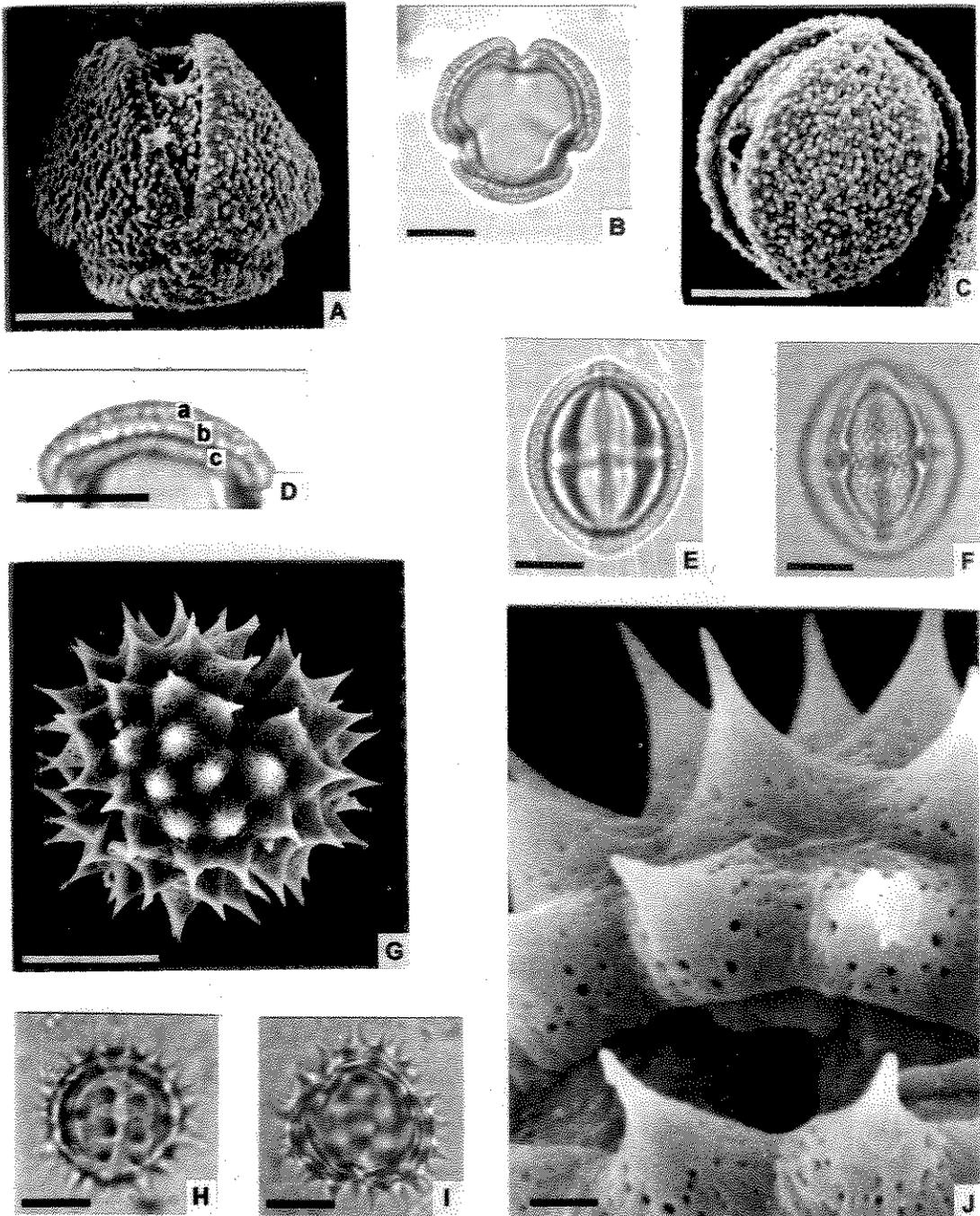
Holocheilus hieracioides (D. Don) Cabrera 1968
(Figs. 2.A-F)

Descripción. MO: mónades, isopolares, radiosimétricas, tricolporadas, prolatas-esferoidales a subprolatas. Amb circular; P: 23(24,7) 27 μm , E: 19(21,6)24 μm , P/E: 1,14. Colpos de 19 μm , con margen. Ora lalongados, de 1x8 μm . Exina de 3-4 μm de espesor, engrosada en el mesocolpio y polos, semitectada, rugulada, microequinada. Sexina formada por endosexina y ectosexina. Endosexina de 1-2 μm de espesor, con columelas gruesas, digitadas y *tectum* interno; ectosexina de 1 μm de espesor, con columelas simples y *tectum* microequinado. Relación sexina/nexina: 3:1 en el mesocolpio y los polos y 2:1 próximo a las aberturas. MEB: membrana del colpo granulada. Exina ruguloreticulada con las microespinas en hilera sobre los muros. En las márgenes de los colpos la exina es tectada.

Presencia en las mieles. Polen esporádico y en traza, frecuente.

Plagiocheilus tanacetoides Haenke ex DC 1837
(Figs. 2.G-J)

Descripción. MO: mónades, isopolares, radiosimétricas, tricolporadas, esferoidales, desde oblata-esferoidales a prolata-esferoidales. Amb circular; P: 18(18,7)21 μm , E: 18(19)21 μm , P/E: 1. Colpos largos, ora lalongados, de 3x8 μm , difusos. Exina de 3 μm de espesor, tectada, equinada, cavada. Espinas cónicas, de base ancha y extremo agudo, de 3x2 μm , dispuestas muy densamente, compactas. Columelas infratectales gruesas, nítidas, de mayor altura debajo de las espinas. Nexina de 1 μm . Cavea de 1 μm . Relación sexina/nexina: 2:1. MEB: las espinas presentan numerosas perforaciones de distinto diámetro en sus bases, dispuestas en 2-3 hileras irregulares. La superficie de la exina es groseramente irregular y punteada. La membrana del colpo es finamente granulada.



Figs. 2. A-F, *Holocheilus hieracioides* (D. Don) Cabrera; A, vista polar con MEB; B, vista polar en corte óptico con MO; C, vista ecuatorial con MEB; D, detalle de la estructura de la exina, a: ectosexina, b: endosexina, c: nexina; E-F, vista ecuatorial con MO (E, en corte óptico; F, en superficie). G-J, *Plagiocheilus tanacetoides* Haenke ex DC; G, vista parcialmente polar con MEB; H, vista polar en corte óptico con MO; I, vista ecuatorial en superficie con MO; J, detalle de la ornamentación a nivel de la apertura con MEB. Escala: 10 μm ; J: 1 μm .

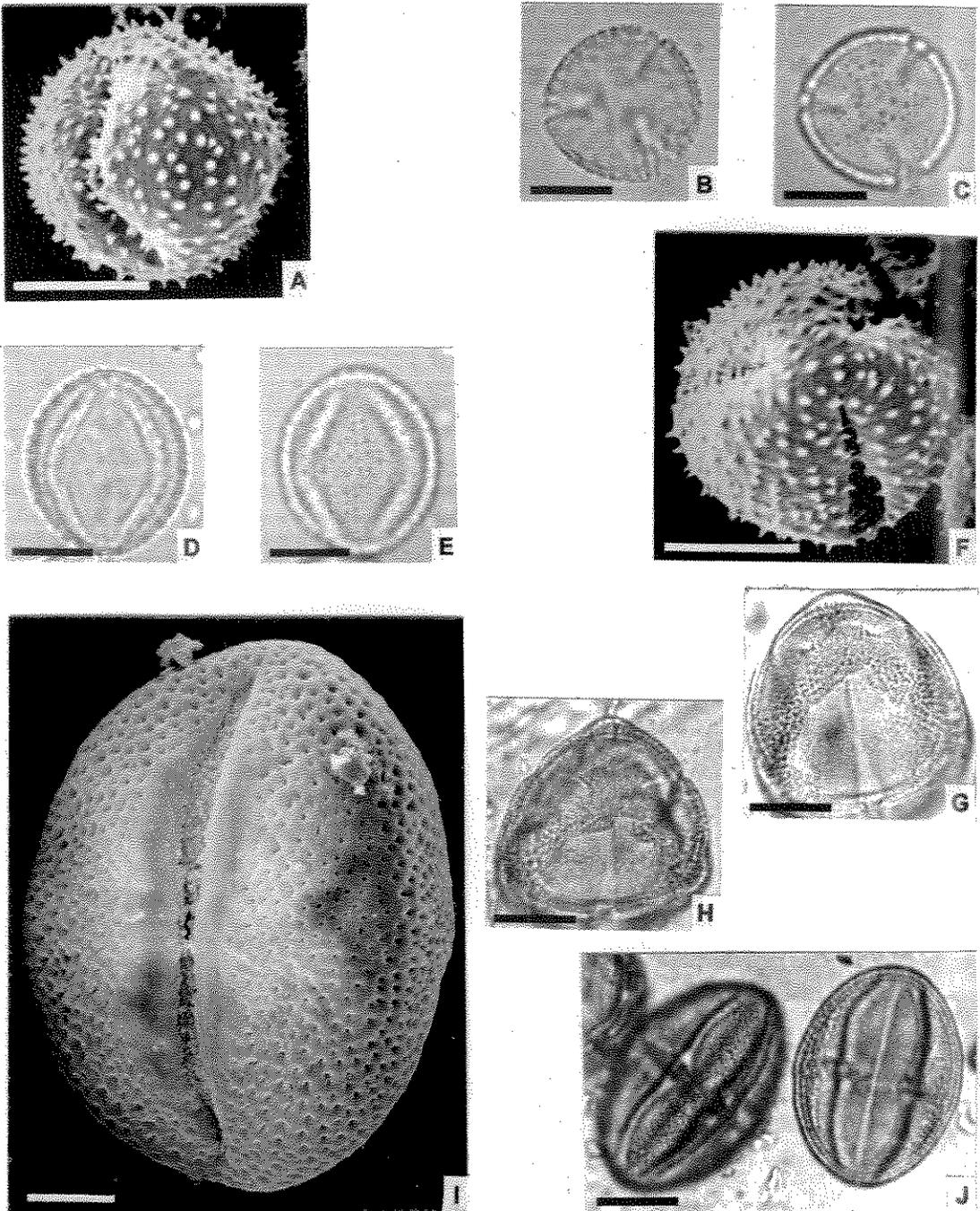


Fig. 3. A-F, *Cleome hassleriana* Chod.; A, vista ecuatorial con MEB; B-C, vista polar con MO (B, en corte óptico; C, en superficie); D-E, vista ecuatorial con MO (D, en corte óptico; E, en superficie); F, vista polar con MEB. G-J, *Sapium haematospermum* Müll. Arg.; G, vista parcialmente polar en superficie con MO; H, vista polar en corte óptico con MO; I-J, vista ecuatorial (I, con MEB; J, en corte óptico y superficie con MO). Escala, A-F, I: 10 μm ; G-H, J: 20 μm .

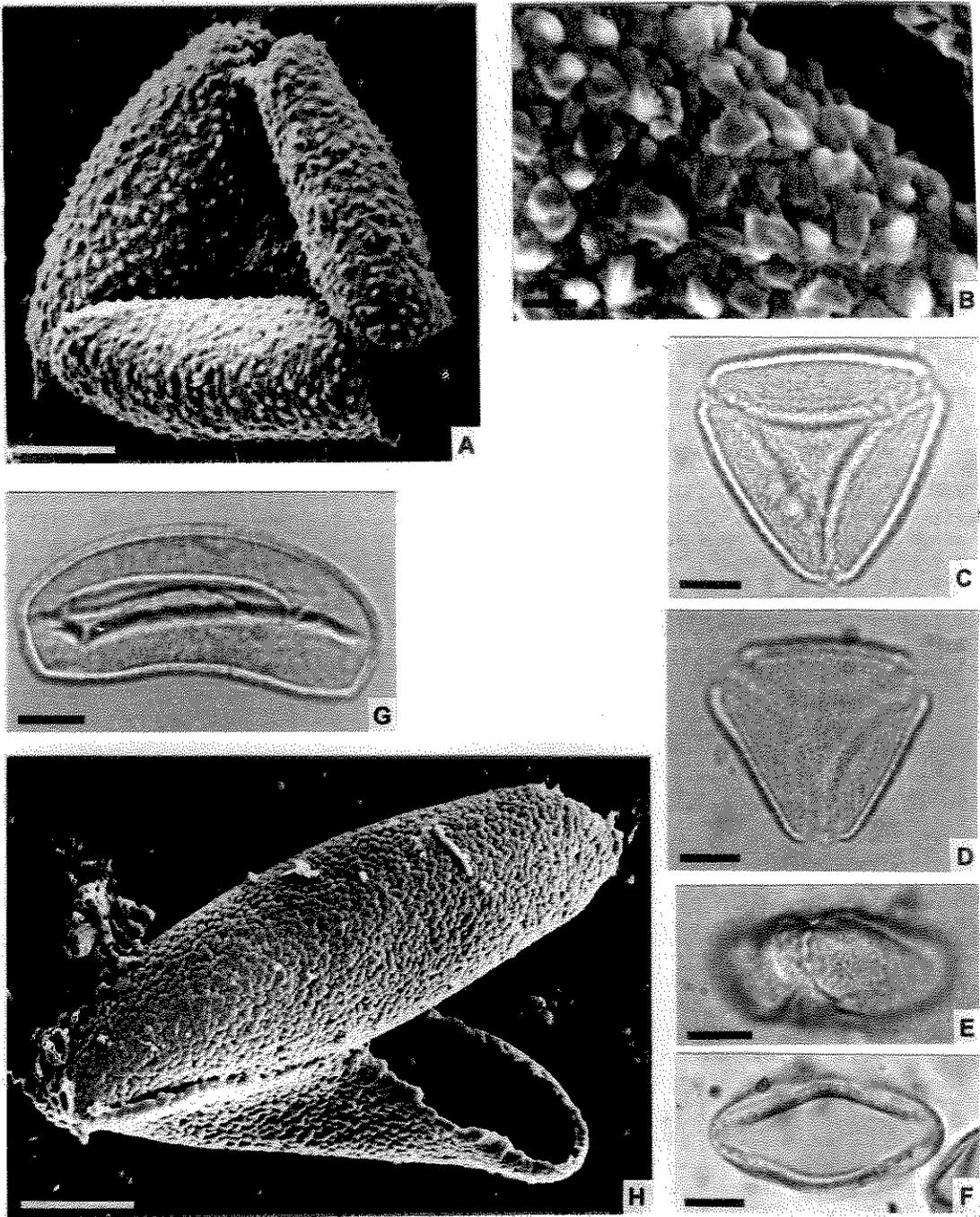


Fig. 4. A-F. *Nymphoides indica* (L) Kuntze; A, vista polar con MEB; B, detalle de la ornamentación con MEB; C-D, vista polar en superficie con MO; E-F, vista ecuatorial con MO (E, en superficie; F, en corte óptico). G-H, *Eichhornia azurea* (Sw.) Kunth; G, vista general en corte óptico con MO; H, vista general con MEB. Escala: 10 μ m; B: 1 μ m.

Observaciones. Éste es un género conocido por presentar un patrón morfológico anómalo respecto al conocido para la tribu Anthemideae, en la que se halla ubicado (Skvarla *et al.*, 1977).

Presencia en las mieles. Polen esporádico y de menor importancia, muy frecuente.

Familia Capparaceae

Cleome hassleriana Chodat 1898 (Figs. 3.A-F)

Descripción. MO: mónades, isopolares, radiosimétricas, tricolporadas, prolata-esferoidales, desde oblata-esferoidales a subprolatas, con amb circular; P: 19(22)24 μm , E: 18(20)22 μm , P/E: 1,05. Colpos de 17 μm y ora difusos. En observaciones en vista ecuatorial es posible reconocerlos por una interrupción del colpo de 4-5 μm . Exina de 1-1,5 μm de espesor, tectada, columelada, microequinada; sexina de igual o mayor espesor que nexina. La membrana del colpo presenta la misma ornamentación que el mesocolpio. MEB: se constata la ancha base y los ápices romos de las microespinas, así como la ornamentación microequinada de la membrana del colpo. Sobre el os se observa un opérculo de sexina igualmente microequinado.

Observaciones. Fue considerada indicadora geográfica de las mieles provenientes de las islas del Delta Superior del Río Paraná (Fagúndez & Caccavari, 2002) por tratarse de una especie que habita en bañados y pajonales ribereños (Burkart, 1987) y por encontrarse representada en el 50% de las muestras.

Presencia en las mieles. Polen desde esporádico a secundario, frecuente.

Familia Euphorbiaceae

Sapium haemospermum Müller Argoviensis 1965 (Figs. 3.G-J)

Descripción. MO: mónades, isopolares, radiosimétricas, tricolporadas, prolatas a prolatas-esferoidales, con amb subangular, planaperturadas. P: 48(52)57 μm , E: 36(38)42 μm , P/E: 1,4. Colpos largos de extremos agudos, con margen. Ora alargados, de 25 μm . Exina reticulada, de 3 μm engrosándose hacia el mesocolpio donde se torna areolada y alcanza 4-5 μm . Relación sexina/nexina: 2:1, en el mesocolpio 3:1 o 4:1. MEB: exina reticulada próxima a los colpos y foveolada en el mesocolpio. Membrana del colpo finamente granulada.

Observaciones. Una breve descripción, acompañada por fotografías tomadas al MO son presen-

tadas por Markgraf & D'Antoni (1978); también se halla ilustrado con MO por Basilio (1998), y con MEB por Salgado y Pire (1998).

Presencia en las mieles. Polen esporádico, frecuente. Son mencionadas en mieles de la región con valores de hasta polen en traza y poco frecuente (Basilio, 1998). En mieles provenientes de la provincia de Corrientes presenta valores hasta polen secundario, y es un tipo polínico muy frecuente (Salgado & Pire, 1998, 1999). Otras especies de *Sapium* han sido mencionadas en mieles provenientes del Uruguay (Daners & Tellería, 1998) y de Louisiana (Lieux, 1972), también en zonas de inundación frecuente.

Familia Menyanthaceae

Nymphoides indica (L) Kuntze 1891 (Figs. 4.A-F)

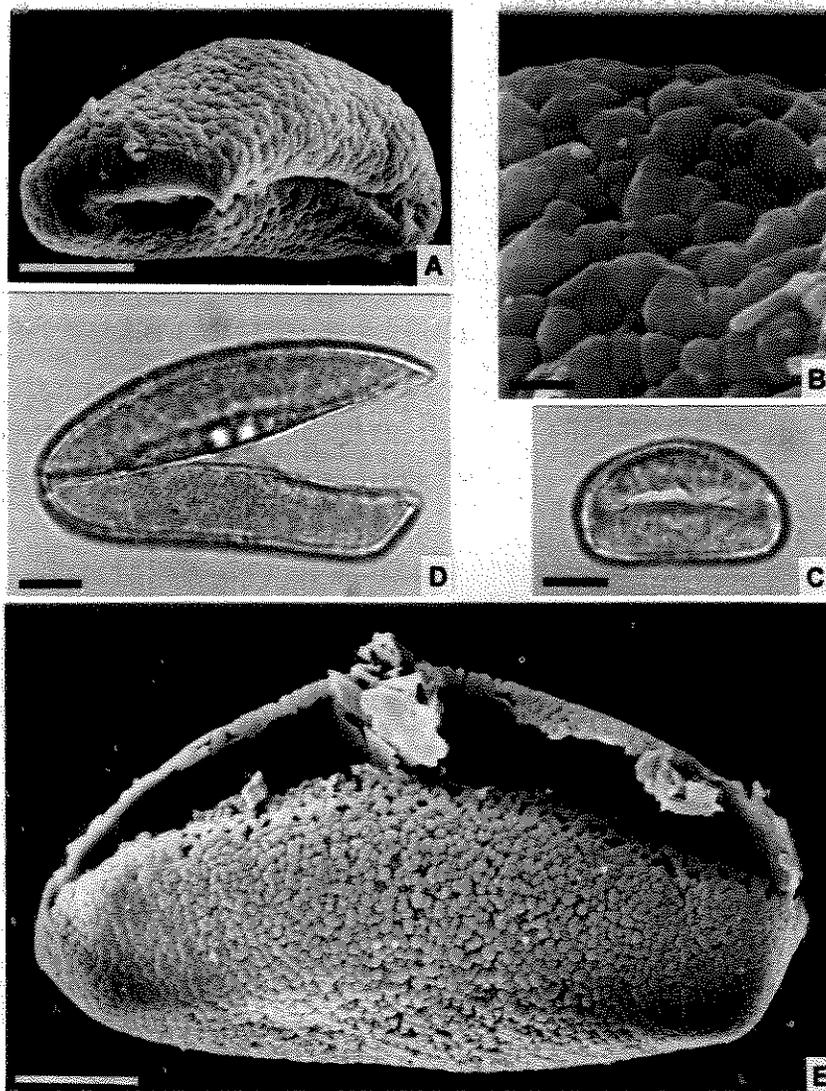
Descripción. MO: mónades, isopolares, radiosimétricas, oblatas a peroblatas, tricolpadas, parasincolpadas, con sincolpos delimitando áreas polares triangulares, anguloaperturados, amb triangular de 32 μm ; P: 19(21,5)24 μm , E: 33(36) 43 μm , P/E: 0,6. Colpos cortos, operculados; apocolpio de 13 μm . Exina de 1,5-2 μm de espesor, tectada, columelada, con la sexina de mayor espesor que la nexina; con ornamentación supratectal, de superficie muy irregular y además con elementos baculiformes o espiniformes. MEB: la superficie es profusamente perforada e irregular.

Observaciones. Fue considerada indicadora geográfica de las mieles provenientes de las islas del Delta Superior del Río Paraná (Fagúndez & Caccavari, 2002), por tratarse de una especie que habita en ríos de poca corriente o en lagunas y lugares pantanosos (Burkart, 1979) y por encontrarse representada en el 67% de las muestras. La especie fue descrita e ilustrada por Erdtman (1986) y Roubik & Moreno Patiño (1991).

Presencia en las mieles. Polen esporádico a secundario, muy frecuente.

Familia Pontederiaceae

Caracteres morfológicos de las especies analizadas. MO: mónades, heteropolares, disulculadas a zonisulculadas, bivalviformes. Granos de diámetros muy variables, de 20-27,5x40,5-65,5 μm . Sulcos largos, en algunos casos, de igual longitud que el diámetro ecuatorial mayor. Exina de 1,5-2 μm , con *tectum* irregular, adelgazándose hacia los bordes de la apertura, de manera que éstos son muy tenues. Sexina igual o mayor que la nexina; en las aperturas falta totalmente la nexina. Presentan



Figuras 5. A-C, *Pontederia cordata* L; A, vista general con MEB; B, detalle de la ornamentación de la exina; C, vista general en superficie con MO. D-E, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms-Laubach; D, vista general en superficie con MO; E, vista general con MEB. Escala: 10 μm ; B: 1 μm .

columelas uniformemente distribuidas. Ornamentación subareolada.

Eichhornia Kunth 1843

Características generales. MO: granos de 24-27,5 x 54-66 μm ; con sulcos muy largos, tanto como el diámetro ecuatorial mayor, semejando una apertura meridional continua. Exina de 1,5-2 μm de espesor, levemente mayor en el polo proximal respecto al distal. Sexina levemente mayor que la nexina. Excepcionalmente se observan en tétrades.

Eichhornia azurea (Sw.) Kunth 1843 (Figs. 4.G-H)

Descripción. MO: mónades con diámetros ecuatoriales de 18(24)32 x 40(54)65 μm . Ornamentación de la exina subareolada. MEB: los elementos constituyentes de la escultura de la exina son subcirculares, alargados de distribución compacta; estos elementos poseen menor altura que en *Eichhornia crassipes*.

Presencia en las mieles. Polen desde esporádico a secundario, muy frecuente.

Eichhornia crassipes (Martius) Solms-Laubach
1883
(Figs. 5.D-E)

Descripción. MO: mónades con diámetros ecuatoriales de 21(27,5)38 x 52(66)70 μm . Con *tectum* conspicuo. La ornamentación de la exina es subareolada. MEB: los elementos constituyentes de la escultura de la exina presentan superficie de aspecto circular a subcircular dejando entre ellos mayor separación y presentando mayor altura (probablemente debido al mayor ancho del *tectum*, observada en MO) que la observada en *Eichhornia azurea*.

Presencia en las mieles. Polen desde esporádico a de menor importancia, muy frecuente, excepcionalmente como dominante.

Pontederia cordata Linnaeus 1753
(Figs. 5.A-D)

Descripción. MO: mónades con diámetros ecuatoriales de 17(20)24 x 33(40,5)55 μm ; con sulcos largos, pero de menor longitud que el diámetro ecuatorial mayor. Exina de 1,5-2 μm . Sexina de igual espesor que la nexina. Ornamentación de la exina subareolada. MEB: los elementos constituyentes de la escultura de la exina son subpoligonales-angulares.

Observaciones. La especie fue descrita e ilustrada por Erdtman (1986).

Presencia en las mieles. Polen desde traza a secundario, muy frecuente. Como tipo polínico *Pontederia* son mencionadas en mieles de la región con valores de hasta polen en traza y poco frecuente (Basilio, 1998).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece muy especialmente al Técnico Agrónomo Guillermo Martínez por su colaboración en el procesado de las muestras, en la toma de las fotografías en MO, revelado de las mismas y confección de las láminas. A la Dra. Marta Caccavari por la lectura crítica del manuscrito. Al Dr. Juan de Dios Muñoz por facilitar la extracción de material para este estudio. Al técnico Fabián Tricárco del servicio de microscopía electrónica del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" por su colaboración en la obtención de las microfotografías. A las Dras. Cristina Tellería y Alicia Basilio, cuyas correcciones y sugerencias permitieron mejorar el manuscrito. El trabajo fue parcialmente financiado por el proyecto PIP-CONICET 311/98.

BIBLIOGRAFÍA

Basilio, A.M. 1998. *Estudio melitopalínológico de los recursos alimentarios y de la producción de un*

- colmenar en la región del Delta del Paraná (Argentina)*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, 145 pp. Inédito.
- Basilio, A.M. & E.J. Romero. 1996. Contenido polínico en las mieles de la región del Delta del Paraná (Argentina). *Darwiniana* 34: 113-120.
- Britton, N.L., E.E. Sterns & J.F. Poggenb. 1888. *Preliminary Catalogue of Anthophyta and Pteridophyta Reported as Growing Spontaneously within one Hundred Miles of New York* 29.
- Burkart, A. 1979. *Flora ilustrada de la provincia de Entre Ríos (Argentina)*. Parte V. Colección científica del INTA, Buenos Aires, 606 pp.
- 1987. *Flora ilustrada de la provincia de Entre Ríos (Argentina)*. Parte III. Colección Científica del I.N.T.A., Buenos Aires, 763 pp.
- Cabrera, A.L. 1968. *Revista del Museo de La Plata, Nueva Serie, Botanica* 11:7.
- Cerceau, M.T. 1959. Clé de détermination d'Ombellifères de France et D'Afrique du Nord D'Après leurs grains de pollen. *Pollen et Spores* 1:145-190.
- Chodat, R.H. 1898. *Bulletin de l'Herbier Boissier* 6(I):12.
- Daners, G. & M.C. Tellería. 1998. Native vs. introduced bee flora: a palynological survey of honey from Uruguay. *Journal of Apicultural Research* 37:221-229.
- De Candolle, A. 1837. *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 6:142.
- 1838. *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 7:266.
- Erdtman, G. 1969. *Handbook of Palynology*. Hafner Publishing Co., Inc., Munksgaard, Copenhagen, Denmark, 486 pp.
- 1986. *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms*. E.J. Brill (ed.), Leiden, The Netherlands, 553 pp.
- Fagúndez, G.A. & M.A. Caccavari. 2002. Miele entrerrianas "de isla": Tipificación del origen botánico. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 22:436.
- Feller-Demalsy, M., J. Parent & A. Strachan. 1987. Microscopic analysis of honey from Alberta, Canada. *Journal of Apicultural Research* 26:123-132.
- Hooker, W.J. & G.A.W. Arnott. 1833. *Bot. Misc.* 3:350.
- Jones, G.D., V.M. Bryant, M.H. Lieux, S.D. Jones & P.D. Lingren. 1995. *Pollen of the Southeastern United States: with emphasis on Melissopalynology and Entomopalynology*. AASP Contributions Series N° 30.
- Kunth, C.S. 1843. *Enumeratio Plantarum Omnium Hucusque Cognitarum* 4:129.
- Kuntze, C.E.O. 1891. *Revisio Generum Plantarum* 2:429.
- Lieux, M.H. 1972. A melissopalynological study of 54 Louisiana (U.S.A.) honey. *Rev. Palaebot. Palynol.* 13:5-124.
- Linnaeus, C.von. 1753. *Species Plantarum* 1:288.
- Markgraf, V. & H.L. D'Antoni. 1978. *Pollen Flora of Argentina*. The University of Arizona Press. Tucson, Arizona, 208 pp.
- Müller Argoviensis, J. 1865. *Linnaea* 34:217.
- Punt, W., S. Blackmore, S. Nilsson & A. Le Thomas. 1994. *Glossary of Pollen and Spore Terminology*.

- LPP Foundation, LPP Contribution, Serie N°1, University of Utrecht, The Netherlands, 71 pp.
- Roubik, D.W. & J.E. Moreno Patiño. 1991. *Pollen and Spores of Barro Colorado Island*. Missouri Botanical Garden, 268 pp.
- Salgado, C.R. & S.M. Pire. 1998. Análisis polínico de mieles del noroeste de la provincia de Corrientes (Argentina). *Darwiniana* 36:87-93.
- 1999. Contribución al conocimiento del contenido polínico de mieles de Corrientes, Argentina. *Asoc. Paleont. Arg., Publicación Especial* 6:95-99.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1983. Key to the compositae pollen of the northern Andes. *Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 141:127-152.
- Skvarla, J.J. & B.L. Turner. 1966. Systematic implications from electron microscopic studies of Compositae pollen -a review. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 53:220-256.
- Skvarla, J.J., B.L. Turner, V.C. Patel & A.S. Tomb. 1977. Pollen morphology in the Compositae and in morphologically related families. En: V.H. Heywood, J.B. Harborne & B.L. Turner (eds), *The Biology and Chemistry of the Compositae*. Academic Press, London., pp. 141-248.
- Solms-Laubach, H.G. 1883. *Monographiae Phanerogamarum* 4:27.
- Stik, E. 1960. Pollenmorphologische untersuchungen an compositen. *Grana Palyn.* 2:41-104.

Recibido: 18-VIII-2003

Aceptado: 16-X-2003