

ANÁLISIS PALINOLÓGICO DE LAS ESPECIES MELITÓFI- LAS DE LA FAMILIA *FABACEAE* DEL CENTRO DE LA ARGENTINA. PARTE I.

FARICELLI, M. E.¹; KRAUS, T. A.¹ & BIANCO, C. A.¹

RESUMEN

La familia *Fabaceae* es predominantemente entomófila y constituye la principal fuente de néctar y de polen para la abeja *Apis mellifica* (L.) L. Los análisis melisopalinológicos están basados en observaciones microscópicas de muestras de miel. La visualización y el reconocimiento de los granos de polen contenidos en ella proveen información referente a sus orígenes botánico y geográfico. El objetivo de este trabajo fue estudiar los caracteres palinológicos de especies de la familia *Fabaceae* melitófilas tanto nativas como exóticas. Los granos de polen de 21 especies pertenecientes a las subfamilias *Caesalpinioideae*, *Mimosoideae* y *Papilionoideae* fueron observados con microscopio óptico. Los siguientes caracteres cualitativos: forma (vista ecuatorial), AMB (vista polar), ornamentación de la exina, características de la apertura, permitieron describir comparativamente la morfología del polen de las especies analizadas. Los resultados de este estudio contribuyen al conocimiento de los granos de polen, principal fuente de alimento de las abejas melíferas en el centro de Argentina.

Palabras clave: *Fabaceae*, polen, melisopalinología, Argentina.

SUMMARY

Palynological analysis of the melittophilous species of *Fabaceae* from the center of Argentina. Part I.

The family *Fabaceae* is principally a bee-pollinated family and it constitutes the major source of nectar and pollen for honeybees *Apis mellifica* (L.) L. Melissopalynological analysis are based on microscopical observations of samples of honey. The visualization and recognition of the pollen grains contained in the honey provide information about the botanical and geographical origin of the honey. The objective of this work was to study the palynological characters of both native and exotic species of melittophilous legumes. Pollen grains of 21 species belonging to the subfamilies *Caesalpinioideae*, *Mimosoideae* and *Papilionoideae* were observed by using the optical microscope. The following qualitative characters: shape (equatorial view), AMB (polar view), ornamentation of the exine and features of the apertures, allowed to describe comparatively the pollen morphology of the analyzed species. The results of this study contribute to the knowledge of the pollen grains, the main source of food for honeybees in the center of Argentina.

Key words: *Fabaceae*, pollen, melissopalynology, Argentina.

1.- Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta 36, km. 601. (5800) Río Cuarto, Córdoba.

Proyecto subsidiado por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Manuscrito recibido el 28 de abril de 2004 y aceptado para su publicación el 13 de octubre de 2004.

INTRODUCCIÓN

Las actuales tendencias del mercado apícola están dirigidas hacia el consumo de productos de calidad, exigiendo la mejora continua de la miel. Una de las principales demandas consiste en la diferenciación por sus orígenes botánico y geográfico (SAGPYA, 1995).

La visualización y la identificación de los granos de polen contenidos en la miel proveen información referente a las especies vegetales utilizadas por las abejas melíferas para su elaboración, como así también a la región de procedencia de la misma (Louveaux *et al.*, 1978). La observación microscópica de los granos de polen presentes en muestras de miel constituye la base de los análisis melisopalinológicos. Se conoce con el nombre de melisopalinología a la ciencia que estudia los granos de polen contenidos en la miel.

El conocimiento de la flora apícola de una región y su caracterización palinológica se convierten entonces en actividades fundamentales para el inicio de análisis melisopalinológicos. En la región central de Argentina (sur de Córdoba, San Luis y norte de La Pampa) se ha llevado a cabo un relevamiento de las especies vegetales utilizadas por la abeja *Apis mellifica* (L.) L., en el que se indican los períodos de floración correspondientes y se señalan los productos que derivan de su aprovechamiento (néctar, polen, propóleos, mieladas) (Bianco & Kraus, 2003). Con respecto a la caracterización palinológica, Markgraf & D'Antoni (1978), en la Flora polínica de Argentina, han descrito la morfología de los granos de polen de numerosas especies presentadas de acuerdo a la provincia fitogeográfica a la que pertenecen, según Cabrera (1971). En las descripciones, los caracteres han sido consignados jerárquicamente en función

de su contribución a la identificación de los granos de polen: tipo de apertura, ornamentación de la exina, dimensiones, índice de tamaño (forma), engrosamiento de la exina, características de la apertura, índice del área polar y forma del contorno ecuatorial (AMB) (Markgraf & D'Antoni, 1978).

La familia *Fabaceae* es una familia predominantemente entomófila y constituye la principal fuente de néctar y de polen para las abejas (Kalin Arroyo, 1981). Con la finalidad de conocer la morfología de los granos de polen de las especies melitófilas del centro de Argentina, se comenzó el estudio palinológico de las nativas como de las exóticas pertenecientes a esta familia.

Guinet (1981 a) presentó de manera comparativa los caracteres palinológicos de las tres subfamilias de la familia *Fabaceae*. La existencia de una estrecha relación entre el patrón de la exina de los granos de polen y una cantidad definida de esporopolenina disponible para su construcción, significó una importante contribución y constituyó un cambio fundamental con respecto a la concepción prevaleciente del tipo apertural como la característica más significativa para su empleo en sistemática. Para la subfamilia *Mimosoideae*, el mismo autor (1981 b) describió las principales características de los granos de polen referentes a unidad de dispersión, heteromorfismo, exina y aperturas.

Con el objetivo de delimitar los caracteres diagnósticos que permitan la determinación palinológica a nivel genérico o específico, Tellería (1987, 1991) estudió los granos de polen de las especies de los géneros *Medicago*, *Melilotus* y *Trifolium* presentes en la Provincia Fitogeográfica Pampeana, dada la presencia en abundancia de la tribu *Trifolieae* en mieles y en cargas polínicas provenientes de esta región.

Por otra parte, los resultados de la tipifica-

ción de mieles provenientes de la Provincia Fitogeográfica del Espinal revelaron que el 32,64% del total de los granos de polen determinados (el máximo porcentaje) pertenece a la familia *Fabaceae*, siendo además tipos predominantes los correspondientes a *Melilotus albus* Desr. y a *Trifolium repens* L., dentro de las especies de esta familia (Costa *et al.*, 1995).

MATERIALES Y MÉTODOS

Fueron colectados botones florales, flores e inflorescencias de 21 especies *Fabaceae* melitófilas pertenecientes a las subfamilias *Caesalpinioideae* (*Caesalpinia gilliesii* (Wall. ex Hook.) D. Dietr., *Cercidium praecox* (Ruiz & Pav.) Burkart & Carter subsp. *praecox*, *Gleditsia triacanthos* L., *Parkinsonia aculeata* L., *Senna aphylla* (Cav.) H.S. Irwin & Barneby), *Mimosoideae* (*Acacia aroma* Gillies ex Hook. & Arn., *Acacia caven* (Mol.) Molina, *Acacia dealbata* Link., *Acacia visco* Lor. ex Grisebach, *Albizia julibrissin* (Vent.) Benth., *Calliandra tweedii* Benth., *Prosopis campestris* Grisebach, *Prosopis flexuosa* DC. var. *depressa* F.A. Roig, *Prosopis flexuosa* DC. var. *flexuosa*) y *Papilionoideae* (*Lotus corniculatus* L., *Medicago lupulina* L., *Medicago sativa* L., *Melilotus albus* Desr., *Melilotus officinalis* (L.) Lam., *Trifolium repens* L., *Vicia villosa* L.).

Bajo una lupa binocular, las anteras fueron separadas y colocadas sobre un portaobjetos y, utilizando agujas histológicas, los granos de polen fueron apartados de los restos de tejidos presentes y montados en gelatina glicerina. Finalmente, los preparados fueron sellados.

Los caracteres morfológicos observados fueron: diámetro polar (DP); diámetro ecuatorial (DE); características de la ec-

toapertura, características de la endoapertura (longitud (L) y ancho (A) de los orificios); ornamentación de la exina; AMB (vista polar); forma (vista ecuatorial), que fue determinada por la relación DP/DE. Fue utilizado un microscopio Axiophot Zeiss. Las imágenes fueron documentadas en 400 y 1000 aumentos. La terminología empleada sigue a Erdtman (1966). En las descripciones se indica el valor promedio y el desvío estándar de las mediciones de las características cuantitativas realizadas sobre una muestra de 30 granos de polen o políadas, según la especie.

A partir de las observaciones efectuadas se elaboraron claves para la identificación de las especies estudiadas pertenecientes a cada subfamilia mediante sus caracteres palinológicos.

RESULTADOS

DESCRIPCIONES DE LOS GRANOS DE POLEN

Subfamilia *Caesalpinioideae*

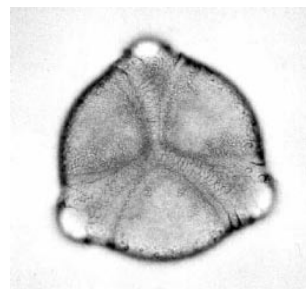


Fig. 1. *Caesalpinia gilliesii*

Mónadas. Granos de gran tamaño (DP = $80,50 \pm 2,64 \mu\text{m}$ y DE = $90,20 \pm 1,40 \mu\text{m}$); AMB circular; forma oblada esferoidal (DP/DE = 0,89); tricolporados; sinmargocolpa-

dos, es decir, los márgenes de los colpos se fusionan en los polos y desaparecen los apo-colpos; márgenes de los colpos muy anchos, granulares; ora lolongados (L ora = $20,89 \pm 2,67 \mu\text{m}$ y A ora = $15,22 \pm 2,91 \mu\text{m}$); mesocolpos microrreticulados.

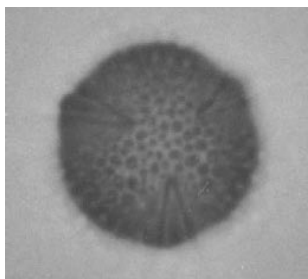


Fig. 2. *Cercidium praecox* subsp. *praecox*

Mónadas. DP = $22,00 \pm 1,05 \mu\text{m}$ y DE = $24,60 \pm 0,52 \mu\text{m}$; AMB circular; forma oblada esferoidal (DP/DE = 0,89); polos redondeados en vista ecuatorial; granos tricolporados; colpos de márgenes anchos y aguzados hacia los polos; ora lalongados (L ora = $4,11 \pm 1,05 \mu\text{m}$ y A ora = $6,33 \pm 0,87 \mu\text{m}$); exina reticulada con lúmenes redondeados.



Fig. 3. *Gleditsia triacanthos*

Mónadas. DP = $26,50 \pm 1,08 \mu\text{m}$ y DE = $31,20 \pm 0,79 \mu\text{m}$; AMB semiangular; forma suboblada (DP/DE = 0,85); polos aguzados en vista ecuatorial; granos tricolporados; colpos muy angostos de márgenes finos y

aguzados hacia los polos; ora lolongados (L ora = $8,56 \pm 0,90 \mu\text{m}$ y A ora = $6,00 \pm 1,51 \mu\text{m}$); exina microrreticulada, de lúmenes pequeños y muros gruesos.

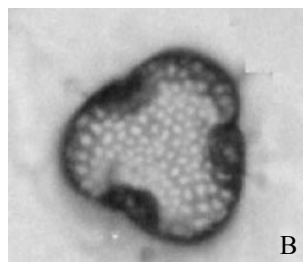
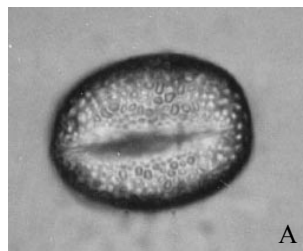


Fig. 4. *Parkinsonia aculeata*.
A, vista ecuatorial. B, vista polar.

Mónadas. DP = $31,50 \pm 1,96 \mu\text{m}$ y DE = $34,00 \pm 2,00 \mu\text{m}$; AMB circular; forma oblada esferoidal (DP/DE = 0,93); polos aplanados en vista ecuatorial; granos tricolporados; colpos muy angostos de márgenes muy finos y aguzados hacia los polos; ora circulares (L ora = $5,64 \pm 0,85 \mu\text{m}$ y A ora = $5,21 \pm 0,81 \mu\text{m}$); exina reticulada de lúmenes cuadrangulares y de formas irregulares.



Fig. 5. *Senna aphylla*

Mónadas. DP = $23,56 \pm 1,88 \mu\text{m}$ y DE = $23,22 \pm 2,95 \mu\text{m}$; AMB semiangular; forma prolada esferoidal (DP/DE = 1,01); polos aguzados en vista ecuatorial; granos tricol-porados; colpos anchos de márgenes de grosor medio; ora circulares (L ora = $5,56 \pm 1,01 \mu\text{m}$ y A ora = $6,11 \pm 1,17 \mu\text{m}$); exina escabrada.

Subfamilia **Mimosoideae**

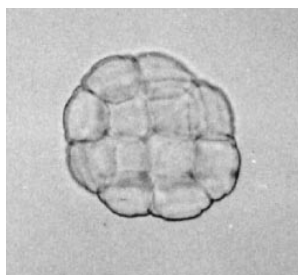


Fig. 6. *Acacia aroma*

Políadas constituidas por 16 células, 8 de contorno cuadrado dispuestas en dos grupos opuestos de 4 células cada uno y 8 de forma de cuña dispuestas alrededor de las anteriores (en un mismo plano es posible contabilizar sólo 12 células, ya que las 4 células restantes se disponen enfrentadas a las 4 células centrales). Tamaño: $42,70 \pm 2,27 \mu\text{m}$.

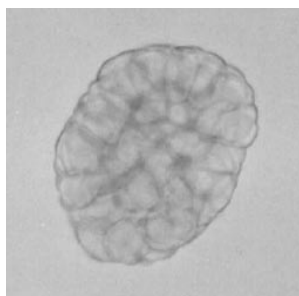


Fig. 7. *Acacia caven*

Políadas constituidas por más de 38 células. Tamaño: $66,07 \pm 6,61 \mu\text{m}$. Exina lisa atravesada por múltiples canales isodiamétricos distribuidos aleatoriamente.

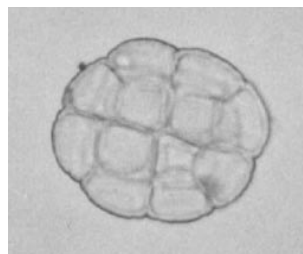


Fig. 8. *Acacia dealbata*

Políadas constituidas por 16 células, dispuestas de manera similar a las políadas de *A. aroma*. Tamaño: $47,30 \pm 1,51 \mu\text{m}$.

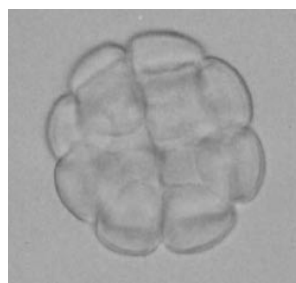


Fig. 9. *Acacia visco*

Políadas constituidas por 16 células, dispuestas de manera similar a las políadas de *A. aroma*. Las células periféricas adoptan una disposición más abierta entre sí. Tamaño: $52,77 \pm 2,47 \mu\text{m}$.

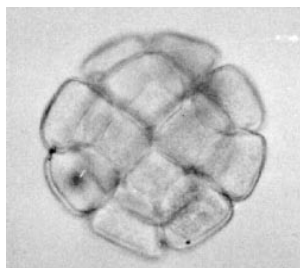


Fig. 10. *Albizia julibrissin*

Poliadas constituidas por 16 células, dispuestas de manera similar a las poliadas de *Acacia*. Tamaño: $81,93 \pm 5,01 \mu\text{m}$. Exina areolada de aréolas grandes y difusas en las células centrales y exina lisa en las células periféricas, atravesada por múltiples canales isodiamétricos.

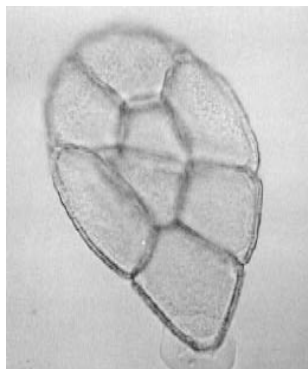


Fig. 11: *Calliandra tweedii*

Poliadas de gran tamaño ($170,90 \pm 9,99 \mu\text{m}$), asimétricas, piriformes, constituidas por 8 células dispuestas en un mismo plano (es posible contabilizar su totalidad); heteromórficas con respecto al tamaño de las células que las constituyen, siendo el tamaño de las 2 células centrales la mitad del tamaño de las 6 células periféricas.

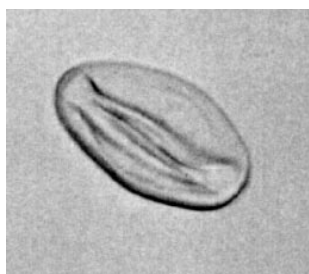


Fig. 12. *Prosopis campestris*

Mónadas. DP = $31,63 \pm 2,10 \mu\text{m}$ y DE = $17,17 \pm 1,13 \mu\text{m}$; AMB semiangular; forma prolada (DP/DE = 1,84); polos redondeados

en vista ecuatorial; granos tricolporados; colpos de márgenes finos y lisos; ora circulares a lolongados (A ora ($3,67 \pm 0,62 \mu\text{m}$) = $\frac{3}{4}$ L ora ($4,92 \pm 0,82 \mu\text{m}$)); exina areolada atravesada por múltiples canales isodiamétricos distribuidos aleatoriamente.



Fig. 13. *Prosopis flexuosa* var. *depressa*

Mónadas. DP = $32,60 \pm 1,65 \mu\text{m}$ y DE = $17,63 \pm 2,09 \mu\text{m}$; AMB semiangular; forma prolada (DP/DE = 1,85); granos tricolporados; colpos de márgenes finos y lisos; ora lolongados (A ora ($3,80 \pm 0,80 \mu\text{m}$) = $\frac{5}{8}$ L ora ($6,08 \pm 1,38 \mu\text{m}$)) exina areolada atravesada por múltiples canales isodiamétricos distribuidos aleatoriamente.

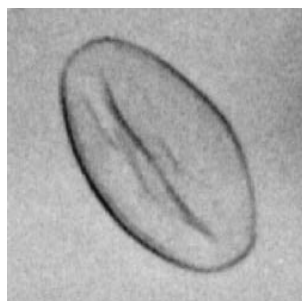


Fig. 14. *Prosopis flexuosa* var. *flexuosa*

Mónadas. DP = $32,60 \pm 1,33 \mu\text{m}$ y DE = $19,33 \pm 2,19 \mu\text{m}$; AMB semiangular; forma prolada (DP/DE = 1,69); granos

tricolpora-dos; colpos de márgenes finos y lisos; ora prominentemente lolongados (A ora $(4,00 \pm 0,67 \mu\text{m}) = \frac{1}{2} \text{ L ora } (8,40 \pm 1,11 \mu\text{m})$); exina areolada atravesada por múltiples canales isodiamétricos distribuidos aleatoria-mente.

Subfamilia **Papilionoideae**

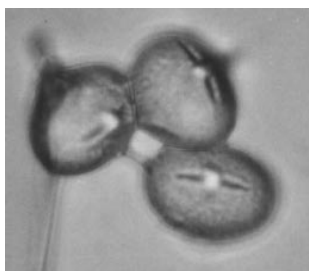


Fig. 15. *Lotus corniculatus*

Mónadas. DP = $15,28 \pm 0,75 \mu\text{m}$ y DE = $12,00 \pm 0,49 \mu\text{m}$; AMB circular; forma subprolada (DP/DE = 1,27); polos redondeados en vista ecuatorial; granos tricolporados; ora circulares a lalongados (L ora = $2,64 \pm 0,68 \mu\text{m}$ y A ora = $3,53 \pm 0,96 \mu\text{m}$); exina esca-brada.

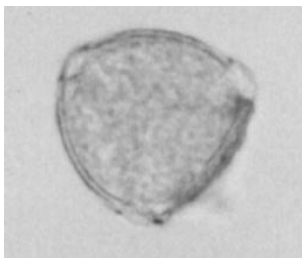


Fig. 16. *Medicago lupulina*

Mónadas. DP = $34,30 \pm 2,26 \mu\text{m}$ y DE = $24,20 \pm 4,24 \mu\text{m}$; AMB semiangular; forma prolada (DP/DE = 1,42); polos anchos y redondeados en vista ecuatorial; granos tricolporados; ora de contorno difuso, lolon-gados (L ora = $6,67 \pm 1,15 \mu\text{m}$ y A ora = $4,00 \pm 1,00 \mu\text{m}$); exina microrreticulada.



Fig. 17. *Medicago sativa*

Mónadas. DP = $32,55 \pm 4,12 \mu\text{m}$ y DE = $21,95 \pm 4,08 \mu\text{m}$; AMB circular; forma prolada (DP/DE = 1,48); polos aguzados en vista ecuatorial; granos tricolporados; ora de contorno difuso, lolongados (L ora = $5,31 \pm 1,40 \mu\text{m}$ y A ora = $3,56 \pm 0,73 \mu\text{m}$); exina punteada.

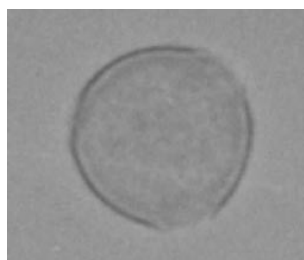


Fig. 18. *Melilotus albus*

Mónadas. DP = $21,15 \pm 1,66 \mu\text{m}$ y DE = $13,05 \pm 1,19 \mu\text{m}$; AMB circular; forma prolada (DP/DE = 1,62); polos redondeados en vista ecuatorial; granos tricolporados; ora de contorno definido, circulares a lolongados (L ora = $7,20 \pm 0,84 \mu\text{m}$ y A ora = $6,60 \pm 1,67 \mu\text{m}$); exina microrreticulada.

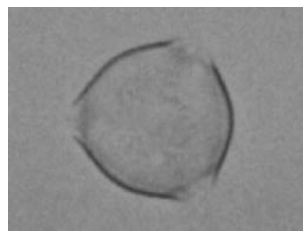


Fig. 19. *Melilotus officinalis*

Mónadas. DP = $26,60 \pm 2,01 \mu\text{m}$ y DE = $21,20 \pm 3,08 \mu\text{m}$; AMB circular; forma subprolada (DP/DE = 1,25); polos redondeados en vista ecuatorial; granos tricolporados; ora de contorno definido, circulares a lalongados (L ora = $6,40 \pm 1,07 \mu\text{m}$ y A ora = $8,00 \pm 1,05 \mu\text{m}$); exina microrreticulada.



Fig. 20. *Trifolium repens*

Mónadas. DP = $25,30 \pm 1,45 \mu\text{m}$ y DE = $16,35 \pm 1,23 \mu\text{m}$; AMB semiangular; forma prolada (DP/DE = 1,55); polos redondeados en vista ecuatorial; granos tricolporados; ora circulares a lalongados (L ora = $4,31 \pm 0,95 \mu\text{m}$ y A ora = $4,65 \pm 0,90 \mu\text{m}$); exina microrreticulada.



Fig. 21. *Vicia villosa*

Mónadas. DP = $40,20 \pm 1,87 \mu\text{m}$ y DE = $23,45 \pm 1,30 \mu\text{m}$; forma prolada (DP/DE = 1,71); polos aplanados en vista ecuatorial; granos tricolporados; ora de contorno definido, lalongados (L ora = $5,95 \pm 0,72 \mu\text{m}$ y A ora = $7,65 \pm 0,58 \mu\text{m}$); exina reticulada con gránulos en los lúmenes.

DISCUSIÓN

Las especies melitófilas de las subfamilias *Caesalpinioideae*, *Mimosoideae* y *Papilionoideae* estudiadas pueden ser diferenciadas, desde el punto de vista palinológico, por la combinación de los siguientes caracteres morfológicos observables con microscopio óptico en preparados semiper-manentes de granos de polen sin acetolizar: AMB, forma, ornamentación de la exina y características de la apertura.

Tellería (1987, 1991) definió como caracteres diagnósticos para la distinción de los granos de polen correspondientes a las especies de los géneros *Medicago*, *Melilotus* y *Trifolium* ornamentación de la exina y detalles de la apertura, además de considerar otros atributos propios tanto de la exina como de la apertura y también la forma de los granos de polen.

La ornamentación de la exina constituye una importante característica para el estudio de los granos de polen y mantiene, a su vez, una relación directa con el tipo de apertura. Actualmente ha perdido vigencia la concepción prevaleciente del tipo apertural como el carácter palinológico más significativo para su empleo en la diferenciación de granos de polen. Más aún en la familia *Fabaceae*, el tipo de apertura depende directamente de la naturaleza, de la estructura y del desarrollo de las capas de la exina (Guinet, 1981 a).

CLAVES PARA IDENTIFICAR LOS GRANOS DE POLEN DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS DE CADA SUBFAMILIA DE *FABACEAE*

Subfamilia *Caesalpinioideae*

A. Granos de gran tamaño (80-90 μ m), tricolporados, sinmargocolpados.

Caesalpinia gilliesii

AA. Granos de tamaño notablemente menor (22-34 μ m), tricolporados, los márgenes de cuyos colpos no se fusionan en los polos.

B. AMB circular; forma oblada esferoidal.

C. Granos de polos redondeados en vista ecuatorial, ora lalongados, exina reticulada de lúmenes redondeados.

Cercidium praecox subsp. *praecox*

CC. Granos de polos aplanados en vista ecuatorial, ora circulares, exina reticulada de lúmenes cuadrangulares.

Parkinsonia aculeata

BB. AMB semiangular.

C. Granos de forma suboblada, ora lolongados, exina reticulada de lúmenes pequeños y muros anchos.

Gleditsia triacanthos

CC. Granos de forma prolada esferoidal, ora circulares, exina escabrada.

Senna aphylla

Subfamilia *Mimosoideae*

A. Unidad de dispersión políadas.

B. Políadas constituidas por 16 ó un número inferior de células.

C. Políadas de gran tamaño (171 μ m) constituidas por 8 células dispuestas en un mismo plano, asimétricas, heteromórficas en cuanto al tamaño de las células.

Calliandra tweedii

CC. Políadas de menor tamaño (42-82 μ m) constituidas por 16 células.

D. Políadas homomórficas con respecto a la ornamentación de la exina de las células que las constituyen.

Acacia aroma, *A. dealbata* y *A. visco*

DD. Políadas heteromórficas con respecto a la ornamentación de la exina de las células que las constituyen, siendo areolada en las células centrales y lisa en las células periféricas, atravesada por múltiples canales isodiamétricos.

Albizia julibrissin

BB. Políadas constituidas por un número de células superior a 16.

Acacia caven

AA. Unidad de dispersión mónadas.

B. Granos tricolporados, ora circulares a lolongados (A ora = $\frac{3}{4}$ L ora).

Prosopis campestris

BB. Granos tricolporados, con ora no circulares.

C. Ora lolongados (A ora = $\frac{5}{8}$ L ora).

Prosopis flexuosa var. *depressa*

CC. Ora de mayor tamaño, prominentemente lolongados (A ora = $\frac{1}{2}$ L ora).

Prosopis flexuosa var. *flexuosa*

Subfamilia *Papilionoideae*

- A. Granos de forma prolada.
- B. Granos de AMB circular.
- C. Exina punteada.

Medicago sativa

- CC. Exina reticulada.
- D. Exina microrreticulada; granos de polos redondeados en vista ecuatorial, ora circulares a lalongados.

Melilotus albus

- DD. Exina reticulada con gránulos en los lúmenes; granos de polos aplanados en vista ecuatorial, ora lalongados.

Vicia villosa

- BB. Granos de AMB semiangular.
- C. Ora de contorno definido, circulares a lalongados.

Trifolium repens

- CC. Ora de contorno difuso, lolongados.

Medicago lupulina

- AA. Granos de forma subprolada.
- B. Exina microrreticulada.

Melilotus officinalis

- BB. Exina escabrada.

Lotus corniculatus

El tipo básico en la familia *Fabaceae* es el grano de polen simple, tricolporado, reticulado (Guinet, 1981 a), aunque se presentan múltiples variaciones que se apartan de este patrón general. Tales variaciones radican, principalmente, en la proporción de las capas de la exina y, consecuentemente, en el tipo apertural.

En la subfamilia *Caesalpinioideae* una de las principales diferencias concierne a la ornamentación de la exina y consiste en la presencia de pequeños y múltiples canales distribuidos aleatoriamente que la atraviesan (Guinet, 1981 a). Esta característica frecuente en esta subfamilia se presenta también en algunos géneros de la subfamilia *Mimosoideae*. Fue observada con microscopio óptico en las especies *A. julibrissin*, *P. campestris* y *P. flexuosa* pero no fue apreciada, en cambio, en la exina de los granos de polen de las especies de la

subfamilia *Caesalpinioideae*.

El tipo sinmargocolpado observado en *C. gilliesii* es propio de la especie y esta característica es compartida sólo con unas pocas especies más del mismo género. En general, los márgenes de los colpos de los granos de polen de la mayoría de las especies de la subfamilia *Caesalpinioideae* no se fusionan en los polos.

En la subfamilia *Mimosoideae* la diferencia dominante consiste en la elevada frecuencia de granos compuestos (poliadas), tales como los observados en *A. aroma*, *A. caven*, *A. dealbata*, *A. visco*, *A. julibrissin* y *C. tweedii*. Sin embargo, esta característica tiene limitado valor sistemático y frecuentemente no está relacionada con otros caracteres diagnósticos (Guinet, 1981 b). El hetero-morfismo presente en algunos granos compuestos, (como el observado en *C. tweedii*, con respecto al tamaño, en *A. julibrissin*

con respecto a la ornamentación de la exina) de las células que componen las políadas, constituye un carácter único no observado en otras Angiospermas (Guinet, 1981 b).

La presencia de aréolas es la ornamentación de la exina más frecuente en la subfamilia *Mimosoideae*.

En la subfamilia *Papilionoideae* el grano de polen simple, tricolporado y de exina reticulada es el tipo más frecuente. La forma generalmente varía entre prolada y subprolada, como la observada también en las mónadas de la subfamilia *Mimosoideae*, que se diferencia de la forma generalmente oblada y suboblada apreciada en los granos de polen de la subfamilia *Caesalpinioideae*.

Los resultados obtenidos en este trabajo permitieron caracterizar palinológicamente algunas especies de la familia *Fabaceae*, una de las familias más utilizadas por las abejas melíficas para la elaboración de miel. Los mismos significan una contribución al conocimiento de los granos de polen de la flora apícola del centro de Argentina, requerimiento fundamental para posibilitar el inicio de actividades vinculadas con la tipificación de mieles de esta región.

BIBLIOGRAFÍA

- BIANCO, C. A. & T. A. KRAUS.** 2003. Apiflora del centro de la Argentina. Espacio Apícola. 57: 22-41.
- CABRERA, A. L.** 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot. (1/2): 1-42.
- COSTA, M. C.; N. DECOLATTI & F. GO-DOY.** 1995. Análisis polínico en mieles del norte de la provincia de San Luis (Argentina). Kurtziana. 24: 133-144.
- ERDTMAN, G.** 1966. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms. (An Introduction to Palynology. I.). Hafner Publishing Co. New York. 553 pp.
- GUINET, P. H.** 1981 a. Comparative account of pollen characters in the leguminosae (pp. 789-800). En: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. (eds.). Advances in legume systematics. England.
- GUINET, P. H.** 1981 b. Mimosoideae: the characters of their pollen grains (pp. 835-857). En: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. (eds.). Advances in legume systematics. England.
- KALIN ARROYO, M. T.** 1981. Breeding systems and pollination biology in leguminosae (pp. 723-769). En: POLHILL, R.M. & RAVEN, P.H. (eds.). Advances in legume systematics. Part 2. England.
- LOUVEAUX, J.; A. MAURIZIO & G. VORWOHL.** 1978. Methods of melisso-palynology. Bee World. 59: 139-157.
- MARKGRAF, V. & H. L. D'ANTONI.** 1978. Pollen flora of Argentina. Modern spore and pollen types of pteridophyta, gymnospermae and angiospermae. The University of Arizona Press. Arizona. 205 pp.
- SAGPyA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.** 1995. Sistema de clasificación de la miel teniendo como base su origen botánico. Resolución 274/95. Boletín Oficial 28268 (1): 2. República Argentina.
- TELLERÍA, M. C.** 1987. Morfología del polen de las especies de *Trifolium* (*Leguminosae*) de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Bol. Soc. Arg. Bot. 25 (1-2): 149-161.
- TELLERÍA, M. C.** 1991. Análisis palinológico comparado de las especies de *Medicago*, *Melilotus* y *Trifolium* (*Leguminosae*) de la Provincia Fitogeográfica Pampeana (Argentina). Bol. Soc. Arg. Bot. 27 (1-2): 97-103.