

ORIGEN BOTANICO DE LAS MIELES DE *Apis mellifera* L. DE ALGUNAS ZONAS BIOGEOGRAFICAS DEL TOLIMA COLOMBIANO

Salamanca, G. G.,Serra, B. J. A.*

Facultad de Ciencias Básicas- Departamento de Química

**Grupo de Investigaciones Mellitopalínológicas de la Universidad del Tolima*

PoBoX 546 Ibagué Tolima Colombia

gsalaman@ut.edu.co

**Departamento de Tecnología de Alimentos*

Universidad Politécnica de Valencia

Camino de Vera s/n 46022 Valencia (España)

jaserra@tal.upv.es

INTRODUCCIÓN

El aporte de polen a la miel permite establecer su origen biogeográfico, el sedimento de las muestras contiene granos de distintas especies florales, cuya morfología facilita su determinación. Los porcentajes de polen más altos en un espectro polínico de frecuencias, se relaciona con la preferencia floral y la densidad de las especies en una zona determinada. Sin embargo debe considerarse que no siempre el contenido de polen es el resultado directo del aporte de una especie nectarífera, no se ha relacionado aún el aporte del contenido de néctar y el contenido polínico en mieles, que suele ser del tipo primario secundario o terciario, La flora melífera de un territorio es el conjunto de especies vegetales que son utilizadas por las abejas en la recolección de néctar. Por extensión, se incluyen también todas aquellas especies de las que las abejas obtienen polen, mieladas o mielatos, (Demianowicz, 1964).

El sistema apícola productivo en el departamento del Tolima es singular pues la producción de miel puede alcanzar hasta 142.3 Tn por año. En el entorno geográfico se destacan algunas colmenas de tipo fijista correspondientes al 8.3% de total establecido, 67% de las instalaciones (de unas 4000), son del tipo Langstroh.

OBJETIVOS

Establecer las características polínicas y el origen botánico de las mieles de *apis mellifera* l. de algunas zonas biogeográficas del Tolima colombiano.

Relacionar las principales especies de plantas de interés apícola, las frecuencias y el perfil polínico de las mieles de *Apis mellifera*.

MATERIALES Y METODOS

En la evaluación del contenido polínico, se abordó la metodología descrita por Erdtman (1969), Barth, (1970), Loveaux (1978), Carretero, (1989), Fonnegra (1989) y Girón, (1996). Los granos de polen de cada una de las muestras de miel de abejas de *A. mellifera*, se identificaron por comparación con atlas polínicos preelaborados o usando los existentes en la literatura

colombiana, cuando fue necesario. En el primer caso se hicieron registros fotográficos para pólenes aislados de diferentes plantas de la región objeto de estudio. Las observaciones se hicieron en un microscopio tipo Leibtz acoplado a una cámara de video (Facultad Veterinaria FMVZ - Universidad del Tolima). La cuantificación del polen se realizó después de la extracción mediante centrifugación a 3400-3600 r.p.m. de 20 g de miel. El sedimento se dispuso en 4 placas portaobjetos identificándose 10 campos visuales, en los cuales se contó la cantidad correspondiente a cada especie botánica identificada.

Se usó la relación $N = \lambda nd$, donde $\lambda = (1/a)A$, es un factor de corrección estimado a partir del área del cubre objetos; en 10 campos visuales (a , 17.67 mm²) y el área total del cubre objetos (A , 484 mm²); d es el número de gotas de miel por cm³ y equivalente a 28 gotas cm³. La fuente de polen asociado se realizó conforme al trabajo de Corral, (1984). Las consociaciones involucradas correspondieron a la zona de bosque seco y húmedo tropical (*bs-T*, *bh-T*), bosque húmedo premontano y muy húmedo premontano (*bh-PM*; *bmh-PM*). A partir de las frecuencias polínicas en cada una de las muestras analizadas, se realizó un análisis multivariado de componentes principales. Se usó el paquete de estadística Stagraphic 5.0 plus © 2000.

RESULTADOS

En las mieles de (*bh-PM*) y (*bmh-PM*), predominan los granos de polen de *C. arabica*, pero sin llegar a ser dominantes, en virtud a los cortos periodos de floración que lleva el cultivo. En las mieles del norte del Tolima (Anzoátegui, Fresno, Líbano y Mariquita), se identificaron 48 especies correspondientes a 31 familias botánicas, donde se destaca *Coffea arabica* (Rubiaceae), como especie de mayor importancia y más visitada por *A. mellifera* durante el periodo de floración, seguida de especies de la familia Asteraceae se ve representada con 17% de las especies, Mimosaceae, Anacardiaceae y Bignonaceae con (10%).

En las mieles de la zona Centro se identificaron 45 especies pertenecientes a 29 familias, todas del tipo nectaro-polinífero así: *Thitonia diversifolia*, *Baccharis sp*, *Astro eupatorium inulae*, *Taraxacum officinalis*, *Allamanda cathartica*, *Trichanthera gigantea* y *Emilia sonchifolia*. Algunas de las especies de interés apícola presentan floración permanente, mientras que otras presentan fenologías por periodos de tres seis meses y algunos casos anuales.

Los granos de polen observados en las mieles de la zona Norte del Tolima y en particular las de Anzoátegui, comprenden 17 familias y 12 especies: *Coffea arabica* (Café, Rubiaceae), *Cordia alliodora* (Nogal, Borraginaceae), *Callyandria sp* (Carbonero), *Inga sp* (Guamo, Mimosaceae), *Eupatorium sp* (Chilca) y *Bidens sp*. de la familia Asteraceae y *Cecropia palmata* (Yarumo, Moraceae). En las mieles de Fresno y Mariquita, se identificaron granos de polen correspondientes a 16 especies pertenecientes a 14 familias: *Coffea arabica*, *Gliricidia sepium* (Matarratón) y *Anacardium excelsum*, (Caracolí). En Mariquita se destaca *M. indica* L. (Mango); el aporte polínico de otras especies es relativamente bajo; las mieles corresponden al tipo I de la clasificación de Maurizio y son de mil flores por el tipo de polen accesorio y aislado.

En área cafetera del Líbano, las especies botánicas distribuidas, involucran 16 familias correspondientes a 18 especies, se destaca, *C. arabica* (Rubiaceae); *Mimosa pudica* (Mimosaceae); *Psidium guajaba* (Myrtaceae); en el sector cafetero se presenta una amplia diversidad de especies arbenses, que sirven de soporte a la alimentación de las abejas. Las mieles son multiflorales, la dominancia de polen de *Coffea arabica* disminuye en la medida en que se avanza de la zona (*bmh-PM*) a (*bh-PM*) y (*bs-T*). Las mieles de Venadillo en la zona (*bs-T*), presentan diferencias respecto de las observadas en la zona cafetera y alguna similitud respecto de las de Mariquita, el aporte de polen proviene principalmente de *M. indica* (Anacardiaceae), *Gliricida sepium* (Matarraton, Fabaceae), *Psidium guajaba* y *Tectona grandis* (Teca)., la miel analizada es multifloral y del tipo II. En la Figura 1 (A) se muestran las frecuencias polínicas observadas en muestras de miel de las localidades de Líbano Anzoátegui Venadillo y Mariquita en el norte del departamento del Tolima.

Las mieles del Centro del Tolima y en particular las de Ibagué (Sur Occidente): se destacan por la presencia de granos aislados de *P. guajaba* (Myrtaceae), *Bauhinia emarginata* (Caesalpinaceae), *Inga sp* (Guamo) y *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae). Las especies identificadas en total fueron 12 que correspondieron a 9 familias. Se destaca *Datura arborea* (Solanaceae), que ha generado controversias entre los apicultores por el efecto tóxico de sus mieles. La frecuencia polínica es la mas alta de las observadas en las otra zonas, la miel igualmente corresponde al grupo I y II y es de mil flores.

Ibagué (Norte): Salado. Como en las zonas anteriores el número de especies identificadas fue 12 en total, correspondientes a 9 familias donde predomina el polen de *Tabebuia sp* (Guayacán, Bignoneaceae), *Scheelea butyracea* (Palmae), *Hyptis capitata* (Labiatae) y *Ponciana pulcherrima* (Caesalpinaceae). Miel tipo II y de mil flores. El sector corresponde a zona de transición entre las consociaciones de bosque húmedo premontano y seco tropical. Para las mieles de Cajamarca (Coello-Anaime), el polen es del tipo aislado: Café (Rubiaceae), *P. guajaba* y *Eucalyptus sp* de Myrtaceae. El total de familias con aporte directo de polen es de 8 con 12 especies. El polen es del tipo I. La miel es de mil flores, pues sus granos aparecen como aislados o como accesorio.

En las mieles de Rovira, se identificaron 11 especies que comprenden 9 familias. Se distingue: *M. indica* (Anacardiaceae); *P. guajaba* (Mirtaceae); *Jacaranda caucana* (Bignoneaceae) *Oreopanax cecropifolium* (Araliaceae) y *Ochroma tomentosa* (Balso) principalmente. El polen en todos los casos aparece como accesorio, pues en ningún caso es superior al 45% del total y del grupo I en virtud a su riqueza polínica. La miel de Espinal: (Chicoral) se caracteriza por la presencia de *M. indica* (Mango, Anacardiaceae), *Scheelea butyracea* (Cuesco, Palmae) y *Tectona grandis* (Teca, Verbenaceae). El contenido de polen de mango no alcanza el 45% y por ello se agrupa dentro de las mieles del tipo milflores y perteneciente al grupo II. En la Figura 1 (B) se muestra las frecuencias polínicas para las mieles de Ibagué Cajamarca Espinal y Rovira.

Finalmente en las mieles de Villa Rica, se identificaron pólenes de 10 especies, de 7 familias y solo 6 familias representadas por 11 especies en las muestras de Cunday: *Scheelea butyraceae* (Cuesco, Palmae) y en el caso de Chaparral la miel analizada correspondió a una muestra del sector de Las Herosas. En la muestra se distinguieron 12 familias con 17 especies en total con

polen de *Muntigia calabura* (Chitató, Eleocarpaceae), *Melicocca bijuga* (Sapindaceae) y *Mangifera indica*, como los más representativos. En la Figura 1(C) se ilustra la frecuencia polínica observada en mieles de Chaparral Cunday y Villa Rica.

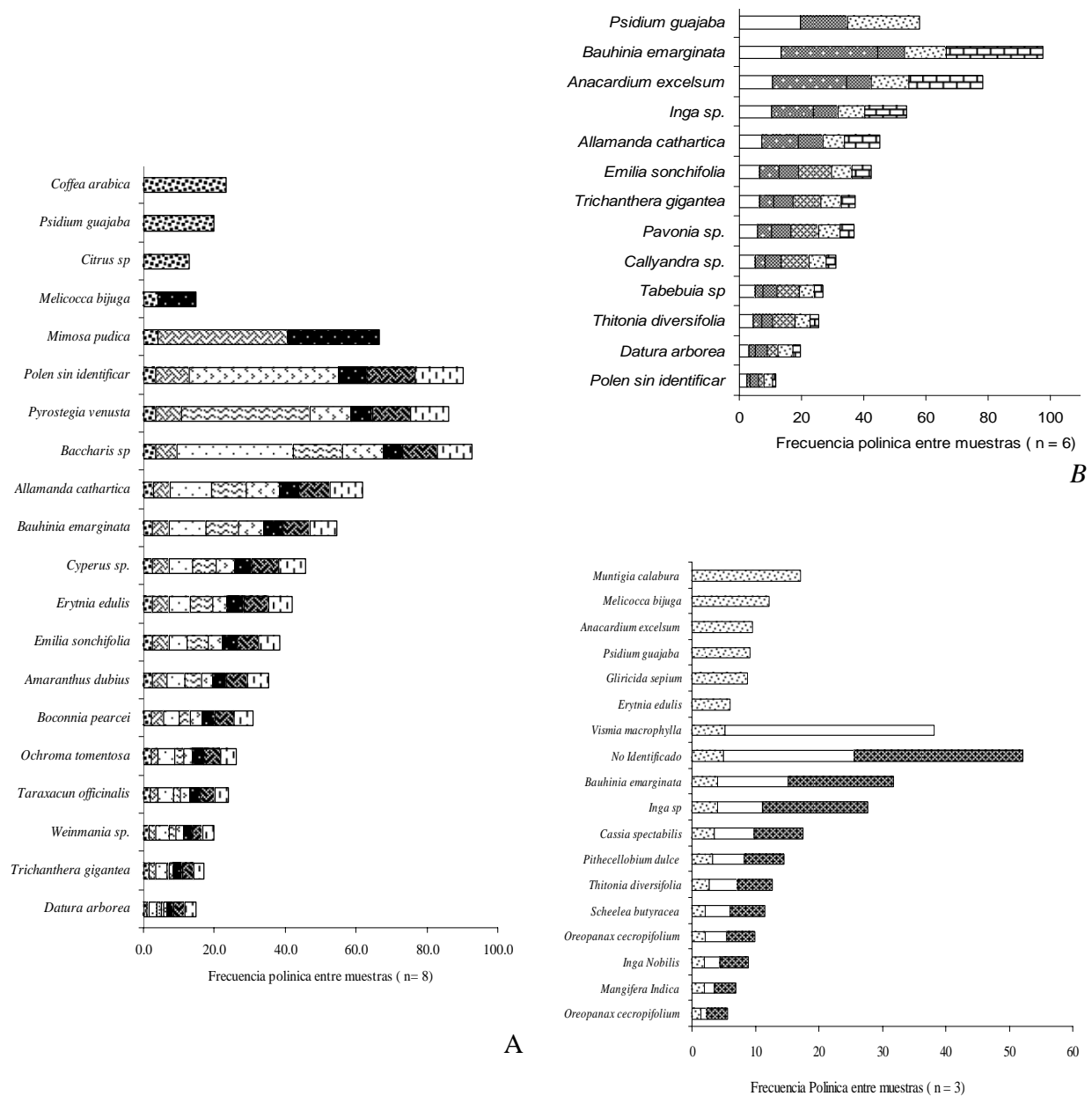


Figura 1. Frecuencias polínicas observadas en muestras de miel de las localidades de Líbano Anzoátegui Venadillo y Mariquita en el norte del departamento del Tolima (A). Ibagué Cajamarca Espinal y Rovira zona centro (B). Chaparral Cunday y Villa Rica al Occidente y sur del Tolima (C).

CONCLUSIONES

Las muestras de miel elaboradas con néctares colectados por *A. mellifera* en los municipios del Tolima correspondientes a cuatro consociaciones biogeográficas, ha permitido identificar 12 familias botánicas para las muestras del sector sur u occidente, 29 para las muestras del sector centro y 31 para el norte. El total de taxones para estos mismos sectores fue de 18, 45 y 48 respectivamente. En las muestras estudiadas el contenido polínico esta entre 2000 y 10000 gramos/gramo de muestra. Se destaca *Coffea arabica* (Rubiaceae), como especie de mayor importancia y especies de las familias Asteracea, Mimosaceae, Anacardiaceae, Myrtaceae y Bignonaceae principalmente.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los apicultores de las zonas de producción en el departamento del Tolima, por haber facilitado las muestras usadas en esta investigación. A la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad del Tolima. Al Dr. J. Carretero del Departamento de Biología de la Universidad Politécnica de Valencia por sus sugerencias en la realización del trabajo. A la Agencia Española de Cooperación Iberoamericana. (AECI) y al Vicerrectorado de Asuntos en el Extranjero de la Universidad Politécnica de Valencia.

REFERENCIAS

- Barth, O.** (1970). Análise microscópica de algunas amostras de mel. 6. Espectro polínico de algunas amostras de mel do Estados de Bahia e do Ceará. *Rev. Bras. Biol.* 31(4): 431-434.
- Beriain-Apestegua, M.; Alfonso-Ruiz, L.; Gorraiz-Olangua, C.** (2001). Diseño y análisis estadístico de los experimentos sensoriales. 142:180 En: *Análisis sensorial de alimentos. métodos y aplicaciones*. Ibáñez, F. C.; Barcina, Y.; Editores. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona.
- Carretero, J. L.** (1989). Análisis polínico de la miel. *Ediciones Mundi-Prensa* Madrid.
- Corral, B.** (1984). Análisis palinológico en muestras de miel de abejas de algunas regiones de Antioquia. *Rev. Act. Biol.*, Medellín 13 (49): 56-66.
- Duque, L.; Nieto, A.; Salamanca, G. G.; Esquivel H.** (1999) Estudio melitopalínico de las mieles producidas por *A. mellifera* en el municipio del Líbano (Tolima). *Memorias I congreso colombiano de Botánica*. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Pp 106.
- Demianowicz, Z.** (1964). Charakteristik der Einartenhoige. *Ann. Abeille*.7 (4):273:288.
- Erdtman, G.** (1969). *Hanbook of palinology*. New York: Hafner publ. Comp. 486

Fonnegra, R. (1996). Análisis palinológico de la miel Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Antioquia. Medellín.

Girón, M. (1996). Melitopalinología. Recolección de polen y néctar por *A. mellifera* en algunas especies de plantas silvestres y cultivadas del municipio de Salgar Antioquía. *Editorial Universidad del Quindío*. Colciencias.

Loveaux, J.; Maurizio, A. & Vorwhol, G. (1978). Methods of Mellisopalinology by International Commission for bee botany of IUBS. *Bee world* 59. 139-157.

Maurizio, A. (1975). En: *Honey a comprehensive survey*. Edited by Eva Crane. Heinemann, London.

Salamanca, G. G. (2001). Estudio Analítico comparativo de las propiedades fisicoquímicas de mieles de *A. mellifera* de los departamentos de Boyacá y Tolima. *Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Tecnología de Alimentos*. Valencia (España).