

Espectro polínico de mieles producidas por *Apis mellifera* L. en zonas apícolas cubanas II *

Sonia MACHADO RODRÍGUEZ**, Lázara SOTOLONGO MOLINA**, Daimy DÍAZ MENA***, Martha LESCAILLE SAVÓN** y Juana RODRÍGUEZ MARTÍNEZ**

ABSTRACT. This is the second paper of a series about the botanical origin of Cuban honey produced by *Apis mellifera* L. The pollen of nine honey samples from 3 different Cuban provinces have been analysed by light microscopy. Two specific honeys coming from the species *Citrus sinensis* (L.) Osbeck. and *Avicennia germinans* L. were identified, all the others are multifloral samples.

KEY WORDS. Pollen spectrum, Cuban honey, *Apis mellifera*.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación continúa la serie de artículos iniciados por Sotolongo *et al.* (2006) para establecer el aporte polínico en las mieles producidas por *Apis mellifera* en Cuba, las cuales se comercializan internacionalmente con el cumplimiento de normas de calidad que incluyen, además del análisis de residuos, la certificación de su origen botánico.

En la actualidad es relevante la producción de mieles a partir de la utilización de fuentes de néctar y polen de la flora nativa, pues se trata de obtener la llamada miel "orgánica o ecológica" un producto natural, libre de sustancias contaminantes.

Argentina está entre los tres primeros países exportadores de miel, pero sus exportaciones se realizan aún a granel, ya que están creando los mecanismos para la certificación de sus mieles, para los análisis de la composición fisicoquímica y de la contaminación microbiológica por tipo de miel (Cazzoli *et al.* 2001). Sin embargo, ese país comenzó a dictar resoluciones desde 1994 para la tipificación botánica de las mieles, así como para la inscripción y funcionamiento de laboratorios habilitados con este fin (www.todomiel.com.ar).

Es por ello que el principal objetivo de nuestro trabajo es identificar la contribución de la flora a las mieles específicas y multiflorales o polifloras que produce *Apis mellifera* en nuestro país, con características botánicas propias, de acuerdo a su diversidad vegetal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó el análisis palinológico en nueve muestras de miel procedentes de lotes cosechados en tres provincias cubanas. Las mieles obtenidas en la Provincia de Matanzas y en la región costera de la Provincia de Sancti Spiritus fueron cosechadas en el año 2000, mientras las procedentes de Provincia Granma se acopiaron en el primer trimestre de 2003 (Tabla 1).

En la evaluación de los sedimentos polínicos se aplicaron las metodologías descritas por Erdtman (1966) y Loveaux *et al.* (1978). Para el análisis cualitativo del espectro polínico se siguió la metodología descrita por La Serna *et al.* (1999). Las observaciones fueron realizadas en un microscopio Olympus BH-2 y las identificaciones se establecieron con auxilio de la

colección de referencia (Palinoteca HAC) del Instituto de Ecología y Sistemática.

Tabla 1. Correspondencia del número de muestra asignado a cada lote de miel cosechado en diferentes localidades.

Muestras	Lotes	Localidades	Provincia
1	C ₃ -8	Contramaestre	Granma
2	C ₃ -9	Contramaestre	Granma
3	C ₃ -10	Contramaestre	Granma
4	No. 93	Jagüey Grande	Matanzas
5	No. 95	Jagüey Grande	Matanzas
6	No. 96	Jagüey Grande	Matanzas
7	No. 165	Punta de Cambas	Sancti - Spiritus
8	No. 261	Punta de Cambas	Sancti - Spiritus
9	No. 268	Punta de Cambas	Sancti - Spiritus

Como resultado del conteo polínico, las frecuencias se presentan siguiendo los criterios de Maurizio & Loveaux (1967); La Serna *et al.* (1999), donde el polen es dominante o muy frecuente si sobrepasa 45% del total, es secundario o acompañante entre 16% y 45%, es aislado importante entre 4% y 15%; esporádico o aislado raro entre 1% y 3% y es clasificado solo como presente si no alcanza 1% del total de granos contados.

La riqueza de formas polínicas se establece según el criterio de Pérez de Zabalza (1989).

Riqueza baja	menos de 20 formas polínicas
Riqueza media	de 20 – 25 formas polínicas
Riqueza alta	más de 25 formas polínicas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las nueve muestras de miel analizadas, elaboradas con néctares colectados por *Apis mellifera* en las Provincias cubanas de Matanzas, Sancti Spiritus y Granma, han permitido identificar un total de 65 taxones pertenecientes a 37 familias botánicas.

En las muestras 1, 2 y 3, procedentes del oriente cubano, (Tabla 2) los granos de polen de romerillo (*Bidens alba* (L.) DC.) no alcanzan la categoría de dominantes según el criterio clásico de representación, ya que no sobrepasan 45% de

*Manuscrito aprobado en Noviembre de 2007.

**Instituto de Ecología y Sistemática, A. P. 8029, C. P. 10800, La Habana, Cuba.

***Centro de Investigaciones Apícolas, El Cano, La Lisa, Ciudad Habana, Cuba. C. P. 19190.

frecuencia; no obstante, siempre estuvieron por encima del 34% y no tienen otro tipo polínico de acompañamiento. Los pólenes de otras asteráceas silvestres y de la palma real (*Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook) fueron identificados en la categoría de aislado importante (I). Además, los tipos polínicos correspondientes a *Bucida buceras* L., *Amaranthus* L., *Casearia guianensis* (Aubl.) Urb. y *Eucalyptus saligna* Sw. entre otros, aparecen como esporádicos raros (E), mientras que el polen de *Acacia farnesiana* (L.) Willd., *Ehretia tinifolia* L. y de algunas verbenáceas como *Aloysia* sp., *Petitia* sp. y *Vitex* sp. solo están presentes (+). El polen de la palma real se confirma como marcador geográfico de las mieles producidas en Cuba, lo cual ya había sido establecido por Sotolongo et al. (2006).

La amplia distribución y la fenología de Asteraceae eleva sus valores como plantas melíferas; de ellas, la más reseñada en estudios melisopalinológicos es el girasol (*Helianthus annuus*) aplicándose diferentes porcentajes para tipificar las mieles con ese origen, de acuerdo a la abundancia del cultivo de variedades híbridas. Según las consideraciones de La Serna et al. (1999) diferentes asteráceas aparecen en todas las mieles estudiadas en Islas Canarias, pero solamente el cardo (*Carlina salicifolia* (L.) Cav.) produce miel específica, el resto de los tipos polínicos de la familia son esporádicos o aislados raros, incluyendo a *Bidens alba*.

Por falta de referencias específicas sobre mieles de romerillo, así como de una mayor cantidad de muestras para el análisis, seguimos el criterio de dominancia clásico (>45%) para la caracterización de las mieles uniflorales, por eso denominamos como mieles multiflorales a las muestras 1, 2 y 3 (Tabla 2) procedentes de Granma, las cuales poseen alta

riqueza polínica, con más de 25 tipos diferentes de polen identificados.

Las muestras cosechadas en áreas cítricas del Municipio Jagüey Grande en la Provincia de Matanzas, denominadas con los números 4, 5 y 6 son sin dudas mieles de cítrico con riqueza media de formas polínicas (21-25 tipos de polen identificados).

Girón (1996) plantea que las flores aromáticas del género *Citrus* son utilizadas más como fuente de néctar que como fuente de polen; así por ejemplo, la normativa argentina para las mieles de cítrico permiten una composición mínima de 25% de granos de polen de *Citrus* sp. Sin embargo, en las muestras cubanas analizadas el polen del naranjo (*Citrus sinensis*) alcanzó la categoría de dominante (D) con 46%, 48% y 49% de frecuencia polínica en las muestras 4, 5 y 6 respectivamente (Tabla 2).

Las muestras 7, 8 y 9 procedentes de áreas costeras en la Provincia de Sancti Spiritus, resultaron mieles específicas de mangle prieto (*Avicennia germinans* L.) con frecuencia polínica dominante (D) entre 52% y 54%. El polen acompañante (A) en las muestras 8 y 9 es de palma cana (*Sabal palmetto* (Walt.) Lodd. ex J. A. & J. H. Schultes); mientras que otras arecáceas como la palma real (*Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook) y el guano (*Coccothrinax* sp.) aparecen representadas como polen esporádico. Además, fueron identificados otros tipos en menores proporciones, entre ellos se destaca el polen esporádico (E) de una mimosácea (*Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth.) y del cuyá (*Sideroxylon salicifolium* (L.) Lam.). En estas mieles pudieron identificarse solamente hasta 20 tipos de polen pertenecientes a 16 familias, por lo que su riqueza polínica es baja.

Tabla 2. Tipos polínicos identificados en nueve muestras de miel. D: polen dominante (>45%); A: polen acompañante (16-45%); I: polen aislado importante (4-15%); E: polen esporádico o raro (1-3%); +: polen presente (<1%)

TAXONES	NOMBRES VERNÁCULOS	MUESTRAS								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
AMARANTHACEAE								I	+	+
<i>Amaranthus</i> L.	bledo	E	+	E	+	+	+			
ANACARDIACEAE					I					
<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	guao de costa							+	+	E
APOCYNACEAE										
<i>Plumeria tuberculata</i> Lodd.	lirio de costa							+		
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.	cabalonga	+								
ARECACEAE										
<i>Coccothrinax</i> sp.	guano				+			E	E	+
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O. F. Cook	palma real	I	I	I	I	A	A		E	E
<i>Sabal palmetto</i> (Walt.) Lodd. ex J. A. & J. H. Schultes	palma cana							I	A	A
ASTERACEAE										
<i>Bidens alba</i> (L.) DC.	romerillo	A	A	A	I	E	+			
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	escoba amarga				I	I	E			
<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don	salvia								+	
Tipo 1 de otras asteráceas silvestres		I	I	+	+	I	+			
Tipo 2 de otras asteráceas silvestres		+	+	I				I		+
BOMBACACEAE										+
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	ceiba	E	E	+	+		+			

Tabla 2. Continuación. Tipos polínicos identificados en nueve muestras de miel. D: polen dominante (>45%); A: polen acompañante (16-45%); I: polen aislado importante (4-15%); E: polen esporádico o raro (1-3%); +: polen presente (<1%)

TAXONES	NOMBRES VERNÁCULOS	MUESTRAS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
BORAGINACEAE											
<i>Borreria succulenta</i> Jacq.	ateje de costa								+	+	+
<i>Ehretia tinifolia</i> L.	roble prieto	+	+	+							
<i>Gerascanthus</i> L.	varía				+				+	+	I
BURSERACEAE											
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sargent	almácigo				I	+	+				
CACTACEAE											
<i>Opuntia</i> sp.	tuna									+	
CAESALPINIACEAE											
<i>Caesalpinia vesicaria</i> L.	brasil										+
CHENOPODIACEAE											
		+	+	+	+	+	+				
COMBRETACEAE											
<i>Bucida buceras</i> L.	júcaro	I	E	E	I	+	I				
<i>Conocarpus erectus</i> L.	yana								E		
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn.	patabán								I	E	I
COMMELINACEAE											
<i>Commelina</i> L.	canutillo			+			+				
CONVOLVULACEAE											
<i>Ipomoea</i> L.	campanilla					+	+				
CUCURBITACEAE											
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.	calabaza	I		E							
ELAEOCARPACEAE											
<i>Muntingia calabura</i> L.	capulí					+					
EUPHORBIACEAE											
<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	yaití									E	
<i>Jatropha integerrima</i> Jacq.	yuramira, peregrina	+									
FLACOURTIACEAE											
<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urb.	raspalengua	+	E	E							
LAMIACEAE											
<i>Hyptis</i> sp.					+		+				
Otras labiadas		+	+								
LAURACEAE											
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	sigua						+				
<i>Persea americana</i> Mill.	aguacate			+							
MALVACEAE											
<i>Malachra</i> sp.	malva mulata						E				
<i>Sida</i> sp.	malva	E	+	+							
MELIACEAE											
<i>Cedrela odorata</i> L.	cedro					+					
<i>Trichilia hirta</i> L.	cabo de hacha	+		+		+					
MIMOSACEAE											
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	aroma	+	+	+	+	+	+				
<i>Inga punctata</i> Willd.	charagüito					+	+				
<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth.	soplillo								E	E	+
<i>Mimosa pellita</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	aroma de agua		+		+	+	+		E	I	A
<i>Mimosa pudica</i> L.	dormidera	+	E		+	+	I			E	