

## Iniciando una base de datos para proponer estándares de calidad de mieles de abejas sin aguijón.

Patricia Vit<sup>1</sup>; Almeida-Muradian LB<sup>2</sup>; Hitomi Matsuda A<sup>2</sup>; Enríquez E<sup>3</sup>; Barth OM<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Apiterapia y Bioactividad, Departamento Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela, [vit@ula.ve](mailto:vit@ula.ve)

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. Av. Prof. Lineu Prestes, 580, bloco 14, CEP 05508-900, São Paulo, SP, Brasil, [ligiabi@usp.br](mailto:ligiabi@usp.br)

<sup>3</sup>Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, [eu\\_enriquez@yahoo.com.mx](mailto:eu_enriquez@yahoo.com.mx)

<sup>4</sup>Laboratório de Ultra-estrutura Viral, Departamento de Virologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz, Avenida Brasil 4365, CEP 21.040-900 Rio de Janeiro, 900 Brasil, [Barth@ioc.fiocruz.br](mailto:Barth@ioc.fiocruz.br)

### RESUMEN

La ausencia de estándares de calidad para la miel de abejas sin aguijón, ha motivado un proyecto multidisciplinario en la Comisión Internacional de la Miel, para recolectar y conocer la composición de las mieles almacenadas en botijas y no en panal, con un esquema armonizado de análisis. Se presentan los resultados iniciales obtenidos con dos mieles de Meliponini y se invita otros a participar en esta base de datos para proponer estándares de calidad de estas mieles.

**Palabras Clave:** control de calidad, estándares, IHC, Meliponini, miel de abejas sin aguijón.

### INTRODUCCIÓN

Las abejas sin aguijón pertenecen a la subfamilia Meliponini. No hay estándares para la miel producida por Meliponini, quizás porque las mieles producidas por las abejas sin aguijón se consideran folclóricas, fermentadas o tradicionales, confinadas a un marco de subdesarrollo poco atractivo para el mercado. Pero ni siquiera existe un nombre oficial para la Miel de Meliponini. Ellas podrían ser denominadas según el género de abejas que la produjeron, como miel de *Melipona*, o miel de *Trigona*, o utilizando nombres locales como angelita, miel blanca, criolla, erica, guanota, real, tinzuca, de tierra, etc.

La Comisión Internacional de la Miel (IHC, del inglés *International Honey Commission*) es un grupo de trabajo iniciado en el año 1990 con el intento de armonizar las técnicas analíticas para el análisis de productos e la colmena. Mieles de *Apis mellifera* fueron las primeras en ser analizadas y se iniciaron las pruebas interlaboratorio usando tanto métodos tradicionales como nuevos. El trabajo analítico es complejo. Diferentes métodos generan resultados no comparables entre sí. Es notable la labor realizada por la IHC para

armonizar los métodos analíticos utilizados para el control de calidad de la miel de abejas.

Esto es un modelo de trabajo en equipo que se ha fortalecido con el tiempo y es un estímulo para los nuevos trabajos. Los métodos modernos para análisis de rutina se compilaron (Bogdanov *et al.*, 1997) y fueron considerados por la Comisión del *Codex Alimentarius* y por la Unión Europea para las normas de miel de abejas (*Apis mellifera*). Luego de su publicación sobre Mielles Uniflorales Europeas (von der Ohe, 2004), la IHC ha diversificado sus funciones como líder técnico en control de calidad de los productos de la colmena, para proponer sus estándares también en aquellos productos diferentes a la miel producida por *Apis mellifera*; lo cual es el caso para las mieles de abejas sin aguijón.

### **OBJETIVOS**

Los objetivos del presente trabajo son: 1. Presentar el proyecto para proponer los estándares para mieles de abejas sin aguijón, junto con la información requerida para participar con el envío de muestras. 2. Mostrar los resultados de las dos muestras que iniciaron la actual base de datos, iniciada en el año 2005.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Luego de un artículo publicado en Bee World (Vit *et al.*, 2004), dos miembros de la IHC, el Dr. Stefan Bogdanov y el Ing. Dieter Bratschi sugirieron un grupo virtual (yahoo) para intercambiar ideas sobre los estándares de miel de *Melipona*; y con ello motivaron a los representantes latinoamericanos para canalizar acciones hacia los siguientes aspectos: 1. Rescatar información sobre miel de abejas en cada país. 2. Discutir la descripción de la miel (definición y composición). 3. Planificar una base de datos para caracterizar la miel de Meliponini. 4. Discutir los criterios de control de calidad para las mieles de abejas sin aguijón. 5. Iniciar el trabajo con los estándares para miel de *Melipona*. 6. Promover este intento con otros países latinoamericanos. 7. Ofrecer muestras de miel o análisis.

Continuamos: 1. Compartiendo los métodos armonizados de la Comisión Internacional de la Miel, disponibles en la red. 2. Enviando fotocopias del número especial de Apidologie sobre Mielles Uniflorales Europeas. 3. Recolectando y compartiendo normas locales sobre calidad de miel de abejas. 4. Sugerimos descripciones para incluir la miel de Meliponini en la definición de miel de abejas. 5. Se aceptaron propuestas voluntarias para analizar las muestras de miel de abejas. 6. Se enfatizó la necesidad de recolectar "activamente" las mieles de abejas sin aguijón. El primer paso recomendado por el Dr. Stefan Bogdanov fue elaborar una revisión con el material publicado sobre composición de miel de Meliponini, a fin de recopilar y ponderar las contribuciones en el tema, lo cual está en proceso. El límite latinoamericano ha sido disuelto porque también hay actividad e interés sobre miel de abejas sin aguijón en otros continentes.

### **Modelo de ficha para envío de muestras entomológicas.**

Las mieles de abejas sin aguijón participantes en esta base de datos deberán estar acompañadas por muestras entomológicas identificadas por un especialista; de esta manera los análisis físico-químicos, melitopalínológicos, sensoriales y de bioactividad, tendrán un origen entomológico certificado, respaldado con un número de colección. En la Tabla 1 se presenta un modelo de ficha referente a la información que debe acompañar la muestra entomológica, la cual consiste en 15-20 abejas en etanol 95° o montadas.

**Tabla 1. Ficha para identificar muestras entomológicas de abejas sin aguijón.**

<b>No.</b>		<b>País</b>	
<b>NIDO</b>			
<b>Lugar</b>			
<b>Coordenadas geográficas</b> (si es posible con GPS)			
<b>Tipo de colmena</b> (silvestre o meliponario)			
<b>Tipo de meliponario</b> (moderno o artesanal)			
<b>Origen del nido</b> (localidad de recolección desde donde se transportó el nido a la colmena, si es posible con GPS)			
<b>Descripción de sustrato</b> (cavidad de árbol, subterráneo, termitero, hormiguero, nidos de aves, expuesto sobre ramas de árboles, expuesto pegado a la pared, etc.)			
<b>Entrada</b> (forma tubo, etc.) y material (resina, cerumen, partículas vegetales, tierra, etc.)			
<b>ABEJA</b>			
<b>Nombre común</b>			
<b>Identificación</b>			
<b>RECOLECTOR</b>			
<b>Nombre</b>			
<b>Fecha</b>			
<b>Dirección</b>			
<b>e-mail</b>			

**Métodos de análisis:**

Se siguieron los métodos sugeridos por la Comisión Internacional de la Miel para determinar pH, acidez y azúcares (Bogdanov *et al.*, 1997) excepto para la determinación de humedad que siguió la metodología descrita por Garcia-Amoedo & Almeida-Muradian (2002). El pH y la acidez se midieron potenciométricamente, con un pH-metro (marca Micronal). La actividad de agua se midió con un equipo Aqualab (Modelo 3TE). Los azúcares se determinaron con un cromatógrafo líquido (HPLC) Shimadzu acoplado a detector de índice de refracción (IR), columna Shim Pack CLC-NH (6.0 x 150mm), inyectando 20µL de la miel diluída (5 g. miel, 40 mL agua, 25 mL metanol, aforados a 100 mL con agua) en un sistema isocrático con fase

móvil constituida por acetonitrilo:agua (80:20, v/v), utilizando un filtro con poros de 0.45 µm de diámetro, la separación se realizó con un flujo de 1.3 mL/min, con la columna y el detector a 30°C, utilizando patrones de fructosa, glucosa y sacarosa (Sigma). La humedad se determinó con una balanza con luz infra-roja (Sartorius).

Los análisis palinológicos se realizaron siguiendo las normas establecidas por Louveaux et al. (1978). El sedimento resultante al disolver 10g de miel en 20 mL de agua destilada, se montó con gelatina glicerizada en una lámina, y se selló el cubreobjetos con parafina. En casos excepcionales se realizará la preparación por acetólisis. Las muestras fueron evaluadas siguiendo la propuesta de Barth (2005).

## RESULTADOS

En referencia a la definición de miel de abejas, en el proceso de revisión de las normas venezolanas, se consideró la posibilidad de incluir la miel de Meliponini con la modificación resaltada: "La sustancia natural azucarada producida por las abejas obreras a partir del néctar (floral o extrafloral) de las plantas, o de la mielada (excreciones de insectos succionadores de plantas sobre partes vivas de las plantas), los cuales son recolectados, transformados mediante la combinación con sustancias propias de las abejas, depositados, deshidratados y almacenados en el panal (**Apini**) o **en las botijas (Meliponini)** hasta su maduración. (COVENIN 2191-84, *en revisión*, 2005)". Cada país podrá opinar con sus normas de miel, hasta lograr un consenso internacional, así como hoy existe para *Apis mellifera*.

En esta primera etapa, que podríamos llamar de acoplamiento del grupo, participaron dos muestras de miel, una procedente de Venezuela (recolectada por Vit P) y otra de Guatemala (recolectada por Enríquez E).

En la Tabla 3 se presenta el origen geográfico de las mieles y la identificación entomológica de las abejas sin aguijón que la produjeron.

**Tabla 3. Origen geográfico y entomológico de las muestras de miel.**

MIEL	País	Lugar	Abeja	Habitat
1	Venezuela	Moruy	<i>Melipona favosa</i>	Piedemonte árido
2	Guatemala	El Cuje	<i>Melipona beecheii</i>	Piedemonte húmedo

En la Tabla 4 se indican los valores obtenidos para la acidez, la humedad, el pH, la actividad de agua y el contenido de fructosa, glucosa y sacarosa en las dos mieles analizadas (análisis realizados por Almeida-Muradian LB y Hitomi Matsuda A).

**Tabla 4. Composición físico-química.**

MIEL	Acidez (meq/K g miel)	Humedad (g agua/ 100 g miel)	pH	Actividad de agua	Fructosa	Glucosa	Sacarosa
					(g azúcar /100 g miel)		
<i>M. favosa</i>	18.90 (0.12)	28.30 (0.30)	3.63 (0.013)	0.73 (0.0021)	32.26 (0.28)	28.60 (0.42)	4.60 (0.34)
<i>M.</i>	11.83	25.44	4.07	0.694	31.95	25.57	9.12

<i>beecheii</i>	(0.60)	(0.087)	(0.011)	(0.0011)	(0.43)	(0.35)	(0.22)
-----------------	--------	---------	---------	----------	--------	--------	--------

Los valores de la tabla corresponden a la media de tres determinaciones (desviación estándar).

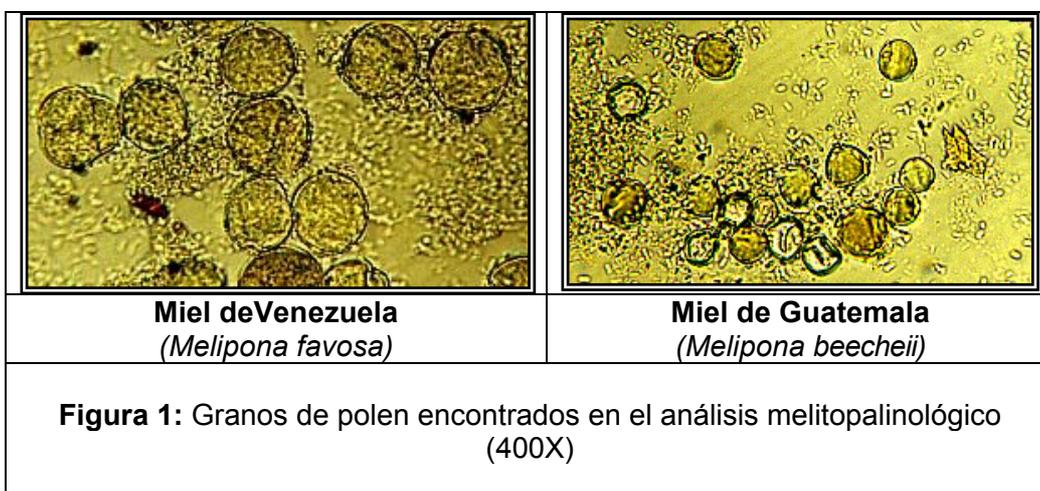
En la Tabla 5 se presentan los resultados del análisis melitopalinológico (realizado por Barth OM). Puede observarse que tanto la miel de Venezuela como la de Guatemala, resultaron ser uniflorales, por la presencia de polen dominante >45%.

**Tabla 5. Análisis melitopalinológico, ejemplo:**

Muestra de miel de Venezuela de <i>Melipona favosa</i>	Muestra de miel de Guatemala de <i>Melipona beecheii</i>
polen	
PD: tipo 1 (53%) PA: tipo <i>Crotalaria</i> (28,8%) y tipo 2 (16,8%)	PD: tipo Fabaceae (56,0%) PA: tipo Solanaceae (26,1%) PI: tipo Melastomataceae (10,2%) y tipo <i>Mimosa scabrella</i> (6,5%)

PD= polen dominante (>45%), PA= polen accesorio (15-45%), PI= polen aislado importante (3-15%).

En la Figura 1 se ilustran algunos granos de polen encontrados en cada miel.



La identificación del origen botánico requiere de mayor colaboración para la palinoteca de referencia. Es necesario conocer la flora en la zona de recolección. Quizás sea esta una oportunidad de armonizar polen natural y acetolizado, en un esfuerzo común.

## DISCUSIÓN

Básicamente estamos en etapa de organización. El equipo de expertos funcionó y se inició la colaboración; como todo equipo, es dinámico en su composición y está abierto a nuevas propuestas, sujetas a la disponibilidad

de colaboración. Esperábamos mayor receptividad para el envío de muestras pero diversas razones podrían explicar por qué sólo participaron dos mieles. Creemos que los principales problema fueron: costo del envío de muestras, poco tiempo que tuvimos para difundir la idea, distancia entre meliponarios/colmenas silvestres y las universidades, etc.

Sin embargo, las dos muestras fueron suficientes para experimentar la logística de envío y recepción. El sistema courier resultó más complicado que el correo aéreo. Se recomienda congelar las mieles hasta su envío por correo aéreo. No podemos asumir los gastos de envíos congelados ni cambiar la legislación de aduanas.

Es un gran trabajo en equipo, con la oportunidad de dejarse guiar y aprender de quienes tienen más experiencia. También es un intento de gran responsabilidad por una base de datos impecable, que esperamos sustente la propuesta de estándares. Miel a miel, en un intento multidisciplinario sin fronteras, esperamos conocer mejor las mieles de abejas sin aguijón y aprovechar este gran intercambio para iniciar estudios de bioactividad relacionados con su composición, origen botánico, geográfico y entomológico.

#### **Consideraciones finales**

Estos son datos iniciales y para poder continuar necesitamos de más muestras. Las personas que quieren enviar muestras deben antes contactar las personas responsables en los países distintos para que envíen correctamente de acuerdo con las normas de los países de destino. La manera de coleccionar la miel debe ser la más higiénica posible (con inyectoras y guantes desechables) y su conservación debe ser congelada. El futuro de este proyecto será discutido en la reunión anual de la IHC, a celebrarse en la ciudad de Praga el día 15.09.06, para la cual el Presidente del Directorio, Dr. von der Ohe extendió invitaciones a una lista de posibles interesados.

#### **AGRADECIMIENTOS**

A los meliponicultores y guardianes de la selva, por cuidar las abejas sin aguijón. A los maestros, por su paciencia con los más jóvenes, y por su constante modelo de rectitud. A la IHC, por su iniciativa y organización para apoyar desde un lugar sin abejas sin aguijón, la actual propuesta. Al Prof. JMF Camargo, Depto. Biología, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brasil, por la identificación de las abejas sin aguijón, quien junto con la Prof. Pedro SRM permitió elaborar la Tabla 1.

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BARTH OM (2005) Análise polínica de mel: avaliação de dados e seu significado. Mensagem Doce, SP, 81: 2-6.  
 BOGDANOV S, MARTIN P, LULLMANN C (1997) Harmonised methods of the European Honey Commission. Apidologie (special issue):1-59.

- COVENIN 2191-84 (1984) Comisión Venezolana de Normas Industriales. Miel de Abejas. Caracas: Fondonorma; *revisión* 2005.
- GARCIA-AMOEDO LH, ALMEIDA-MURADIAN LB (2002) Comparação de metodologias para determinação de umidade em geléia real. *Quim. Nova*, 25(4):676-679.
- INTERNATIONAL HONEY COMMISSION <http://www.apis.admin.ch/host/honey/introduction.htm> [retrieved 15.09.05]
- LOUVEAUX J, MAURIZIO A, VORWOHL G (1978) Methods of melissopalynology. *Bee World* 59:139-157.
- von der OHE W (guest editor) (2005) European unifloral honeys. *Apidologie* (special issue):1-111.
- VIT P, MEDINA M, ENRIQUEZ E (2004) Quality standards for medicinal uses of Meliponinae honey in Guatemala, Mexico and Venezuela. *Bee World* 85(1):2-4.