

**LA MIEL PRECOLOMBINA DE ABEJAS SIN AGUIJÓN
(MELIPONINI), AÚN NO TIENE NORMAS DE CALIDAD**

PATRICIA VIT

*Apiterapia y Bioactividad (APIBA), Departamento Ciencia de los Alimentos,
Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes,
Mérida, Venezuela
vit@ula.ve*

Resumen. Las normas venezolanas para calidad de miel de abejas elaboradas en el año 1984 sólo se refieren a *Apis mellifera* L. introducida por los europeos, pero no existen estándares oficiales para la calidad de las mieles precolombinas de abejas sin aguijón (Meliponini). Se comparó la composición físico-química de mieles comerciales y de referencia, producidas por erica (*Melipona favosa*) y por guanota (*Melipona compressipes*) en el estado Apure de Venezuela. Los promedios de pH, acidez libre, cenizas, conductividad eléctrica, humedad, nitrógeno, azúcares reductores, sacarosa aparente, actividad de diastasa e hidroximetilfurfural, obtenidos para mieles de *M. favosa* y *M. compressipes* de referencia y comerciales, no muestran diferencias significativas. Por lo tanto, las mieles comerciales son mieles de *Melipona* genuinas. Este aporte para considerar las mieles de erica y guanota en una futura revisión de las normas de miel de abejas, podría ayudar a promover la meliponicultura venezolana valorizando sus mieles. *Recibido: 19 marzo 2008, aceptado: 02 julio 2008.*

Palabras clave. Abejas sin aguijón, composición físicoquímica, erica, guanota, miel, *Melipona*, Meliponini, Venezuela.

HONEY QUALITY CONTROL NORMS STILL LACKING FOR
PRE-COLUMBIAN STINGLESS BEES (MELIPONINI)

Abstract. Venezuelan honey quality control norms, published in 1984, only refer to the species *Apis mellifera* L. introduced by Europeans. There are still no official quality standards for pre-Columbian stingless bee honeys (Meliponini). I compared the physicochemical composition of commercial and reference honeys produced by Erica (*Melipona favosa*) and Guanota (*Melipona compressipes*) in Apure State, Venezuela. No significant difference was found between *M. favosa* and *M. compressipes* reference and commercial honeys for the following mean parameters (pH, free acidity, ash, electrical conductivity, moisture, nitrogen, reducing

sugars, apparent sucrose, diastase activity, and hydroxymethylfurfural content). Therefore, the commercial honeys are genuine *Melipona* honey. Erica and Guanota honeys should be considered in a future review of honey bee norms. This action would help promote Venezuelan meliponiculture by valuing honeys of native bees. *Received: 19 March 2008, accepted: 02 July 2008.*

Key words. Stingless bees, physicochemical composition, Erica, Guanota, honey, *Melipona*, Meliponini, Venezuela.

Las abejas sin aguijón pertenecen a la tribu Meliponini (Hymenoptera, Apidae, Apinae) almacenan la miel en botijas de cerumen, a diferencia de los panales de cera que utiliza *Apis mellifera* L. (Michener 2000), se desarrollan en las regiones tropicales y subtropicales (Crane 1992), han sido manejadas y explotadas por su miel desde la época de los Mayas (Weaver y Weaver 1981). Las dulces mieles precolombinas han sido referidas por los historiadores para describir el Nuevo Mundo de riqueza rezumante (Sant Roz 2003), pero su producción en Venezuela, que es mayormente artesanal y silvestre, se ignora tanto en tratados de economía y población indígena (Velázquez 1995) como en los ministerios de agricultura y de sanidad. En el trabajo seminal de Schwarz (1948) sobre los meliponinos del hemisferio occidental, se menciona su presencia en Argentina, Brasil, Colombia, Guatemala, Guayana Francesa, Honduras, México y Paraguay, junto con algunas propiedades medicinales de sus mieles. Además, Schwarz (1948) señala los estudios de composición realizados por Peckolt en los años 1893 y 1894 (citados por von Ihering 1903) y la connotación de alimento “muy caliente” designada en el pueblo maya Chan Kom, la cual es compartida por la gente del campo en Venezuela (obser. pers.). La ausencia de programas de protección para la meliponicultura y la deforestación podrían ocasionar la extinción de estas abejas (Villanueva *et al.* 2005), de las cuales 391 especies se ubican en el Nuevo Mundo y están agrupadas en 33 géneros (Camargo y Pedro 2007).

Si bien no se conoce con certeza cuándo se introdujo *Apis mellifera* en América, Crane (1983) informa sobre una comunicación de 1621 (siglo XVII) donde se menciona el envío de colmenas desde Londres hasta Virginia, y para el siglo XVIII, *A. mellifera* ya había colonizado el continente (Oertel 1976, 1980). Como anécdota histórica, se alude al mensaje bíblico que recomendaba a los colonos disponer de leche y miel (Horn 2005). La ausencia de *A. mellifera* en el Nuevo Mundo se evidencia en los límites geográficos donde *A. mellifera* es nativa y en estudios etnográficos. Por ejemplo, Cristóbal Colón en su viaje de 1492 se refiere a la miel y a la cera producida por las abejas sin aguijón, utilizada por los indígenas en la orfebrería (Crane 1983). El obispo

franciscano Diego de Landa (1978), llegó a Yucatán en el año 1549 y observó sólo dos tipos de abejas que no picaban, de menor tamaño que las europeas, las cuales almacenaban su miel en ampollas de cera como nueces adheridas entre sí. En la cultura maya se conservan los códices Tro-Cortesianos con sus dioses abeja (Crane 1983, Ransome 1986, Weaver y Weaver 1981), los cuales demuestran la cría de *Melipona beecheii* Bennett 1835 desde la prehistoria, con su ceremonia conocida como “u hanli cab” en la cual los dioses de la antigua abeja maya son llamados para bendecir las abejas (Weaver y Weaver 1981).

En Venezuela los meliponinos se conocen como abejas criollas sin agujón (Rivero Oramas 1972). La erica (*Melipona favosa* Fabricius, 1798) y la guanota llanera (*Melipona compressipes* Fabricius, 1804) pertenecen al género *Melipona* descrito por Schwarz (1932). *Melipona* (*meli* significa miel, *ponos* significa trabajo) es el género tipo que da el nombre a la tribu Meliponini (J. M. F. Camargo, com. pers. 2008). Estas abejas están distribuidas en los llanos venezolanos. La erica se conoce también como arica en el estado Apure o arigua en otras regiones. La guanota llanera (*M. compressipes*) es negruzca a diferencia de la guanota oriental que es cobriza (*Melipona trinitatis* Cockerell, 1919), si bien ambas se conocen como guanotas. En la novela Doña Bárbara, hay un capítulo intitulado Miel de Aricas (Rómulo Gallegos 1973) donde se describe una correcta evaluación sensorial de sus mieles, con figuras literarias de un algarrobo que “vibra como un arpa melodiosa ante el zumbido de las aricas”, pero es extraño que se hable del moreno panal y de la necesidad de humo para ahuyentar estas abejas mansas.

La norma venezolana (COVENIN 1984b) sólo se refiere a miel de *Apis mellifera* y presenta siete requisitos de calidad: 1) Humedad—máx. 20%, 2) azúcares reductores—mín. 65%, 3) sacarosa—máx. 5%, 4) acidez libre—máx. 4 meq/100 g, 5) cenizas—máx. 0,5%, 6) hidroximetilfurfural—negativo y 7) actividad de la diastasa—positiva. La necesidad de normas para la miel de Meliponini justifica los estudios de caracterización de mieles de abejas sin agujón, conocidas por la población indígena desde antes de la conquista (Schwarz 1948), y como recientemente se recomendó en la revisión de los indicadores de calidad de mieles de abejas sin agujón (Souza *et al.* 2006).

En este trabajo se compara la composición físicoquímica de mieles comerciales y de mieles de referencia recolectadas directamente de botijas de *M. favosa* y de *M. compressipes* producidas en el estado Apure, a fin de detectar si son genuinas y de contribuir a la propuesta de estándares de calidad

para estas mieles existentes en América antes del encuentro de dos mundos. Además de los siete requisitos de la norma venezolana (COVENIN 1984b), se evaluó el pH, la conductividad eléctrica y el contenido de nitrógeno.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se recolectaron cuatro mieles de *M. favosa* y dos mieles de *M. compressipes* directamente de colmenas de abejas sin aguijón, y se adquirieron dos mieles comerciales de cada especie ya embotelladas, en Guasdalito y la vía de Elorza (estado Apure). Cada miel se recolectó por succión con una inyectora de 20 mL, y se conservó congelada en un recipiente plástico hasta su análisis.

Se realizaron análisis de pH, acidez libre, humedad, azúcares reductores y sacarosa aparente, por el método de Lane y Eynon, según se indica en la norma COVENIN (1984a). El contenido de nitrógeno se realizó por microKjeldahl (AOAC 1984). La conductividad eléctrica se midió con un conductímetro (Bogdanov *et al.* 1997). Se realizaron mediciones cualitativas de hidroximetilfurfural, según reacción de Fiehe, y la actividad de la diastasa (Rodríguez y Martín, comun. per.).

Se realizó estadística descriptiva con medias \pm desviación estándar, y comparación de medias entre mieles recolectadas del nido y las correspondientes mieles comerciales de cada especie por la prueba *t*-student, y entre todas las mieles por análisis de varianza (ANOVA), utilizando SPSS 12,0.

RESULTADOS

En la Tabla 1, se pueden observar los valores promedio de la composición físicoquímica de las mieles de erica y de guanota. El pH varió entre 3,54 y 3,60, la acidez libre entre 30,38 y 42,84 meq/kg miel, las cenizas entre 0,22 y 0,40 g/100 g miel, la conductividad eléctrica entre 0,22 y 0,38 mS/cm, la actividad de la diastasa y el HMF fueron negativos en todas las mieles, la humedad varió entre 23,25 y 24,45 g agua/100 g miel, el nitrógeno entre 27,91 y 49,19 mg N/100 g miel, los azúcares reductores entre 70,73 y 75,20 g/100 g miel, la sacarosa aparente entre 1,13 y 1,93 g/100 g miel). No hay diferencia significativa ($P = 0,05$) entre las mieles recolectadas directamente de las botijas (erica y guanota) y las correspondientes mieles comerciales, tampoco entre todas las mieles.

Tabla 1. Composición físicoquímica de mieles de erica (*M. favosa*) y guanota (*M. compressipes*) de Venezuela. Se presentan medias y (desviación estándar) entre paréntesis.

Parámetro	Tipo de Mieles			
	Erica	Erica Comercial	Guanota	Guanota Comercial
pH	3,57 (± 0,09)	3,54 (± 0,19)	3,55 (± 0,09)	3,60 (± 0,04)
Acidez libre (meq/kg miel)	31,80 (± 14,90)	<u>30,38</u> (± 11,35)	39,64 (± 2,41)	<u>42,84*</u> (± 6,21)
Cenizas (g/100 g miel)	<u>0,22</u> (± 0,23)	0,40 (± 0,11)	0,37 (± 0,16)	<u>0,40</u> (± 0,18)
Conductividad Eléctrica (mS/cm)	<u>0,22</u> (± 0,13)	<u>0,38</u> (± 0,06)	0,30 (± 0,12)	0,36 (± 0,05)
Diastasa (Cualitativo)	Neg.*	Neg.*	Neg.*	Neg.*
HMF (Cualitativo)	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
Humedad (g/100 g miel)	23,70* (± 1,30)	<u>23,25*</u> (± 2,90)	23,80* (± 2,12)	<u>24,45*</u> (± 1,34)
Nitrógeno (mg/100 g miel)	30,72 (± 19,95)	<u>27,91</u> (± 4,71)	<u>49,19</u> (± 25,77)	39,36 (± 15,44)
Azúcares Reductores (g/100 g miel)	<u>75,20</u> (± 6,94)	<u>70,73</u> (± 1,99)	75,06 (± 0,07)	71,39 (± 1,46)
Sacarosa aparente (g/100 g miel)	<u>1,93</u> (± 0,75)	1,38 (± 0,39)	<u>1,13</u> (± 0,17)	1,24 (± 0,09)

Valores subrayados corresponden a los mínimos y máximos; *valores no cumplen el requisito de la norma COVENIN 2191-84 (COVENIN 1984b); Neg. = Negativo.

DISCUSIÓN

La comparación de los indicadores fisicoquímicos de la miel de *M. favosa* y *M. compressipes*, con los requisitos de calidad establecidos en la norma para miel de abejas *Apis mellifera* (COVENIN 1984b), permite resaltar el elevado contenido de humedad y la baja actividad de la diastasa, junto con una acidez ligeramente elevada, tal como se indicó para la miel de las especies brasileñas de abejas sin aguijón (Gonnet *et al.* 1964) *Melipona compressipes manaosensis* Schwarz, 1932 y *Melipona seminigra pernigra* Moure & Kerr, 1950. Las mieles almacenadas en botija suelen tener un elevado contenido de humedad, mayor de 20%, el cual ocasiona la fermentación de la miel, con el consecuente aumento de acidez. Sin embargo, si bien todas las mieles analizadas presentaron valores mayores a 20 g agua/100 g miel, sólo una miel comercial de guanota presentó una acidez ligeramente mayor al estándar de la norma (COVENIN 1984b), aunque fue una diferencia no significativa comparada con el resto de las mieles. El contenido de nitrógeno no se incluye entre los estándares de calidad de las mieles, pero en la Tabla 1 puede observarse su variación según la especie, resultando un mayor promedio en la miel de *M. compressipes* que en la de *M. favosa*. Sin embargo, no hay diferencia significativa debido a la elevada desviación estándar. La actividad de la diastasa en las mieles producidas por estas dos especies de *Melipona* es baja en referencia a *A. mellifera* como se ha reportado anteriormente (Vit *et al.* 1994b, 1998, 2006). El contenido de cenizas no presentó divergencias con los estándares para *A. mellifera*, a diferencia de los resultados con el estudio de mieles comerciales venezolanas, con frecuentes valores superiores (Vit *et al.* 1994a).

Los estudios de composición de mieles de abejas sin aguijón son extensos debido a las numerosas especies de abejas. Una posible simplificación del problema es recopilar información de las especies más productoras de miel, como las aquí presentadas. La consideración de las especies minoritarias podría mencionarse en un anexo, muy importante para conocer la biodiversidad y para no continuar la exclusión de mieles producidas por abejas diferentes a *A. mellifera*. Desde el año 2004 las autoridades sanitarias tienen conocimiento documentado sobre esta necesidad (Vit *et al.* 2004). Quizás podrían establecer normas de calidad para esta miel de botijas, considerando los resultados aquí presentados, junto con los recientemente recopilados (Souza *et al.* 2006) y la base de datos de miel de abejas sin aguijón (Universidad de los Andes 2008). como una acción para fortalecer la meliponicultura venezolana. Promover el conocimiento de las mieles producidas en Venezuela por parte del consumidor, además de enriquecer su

acervo cultural, permitiría apreciar diferencias sensoriales entre mieles de abejas autóctonas y mieles de *A. mellifera*, junto con su necesidad quizás más utilitaria de reconocer una miel genuina de un jarabe fraudulento comercializado como miel.

El estudio de las mieles de abejas sin aguijón requiere de un entomólogo especializado en Meliponini, para identificar las especies correspondientes al nombre común. Valorizar un producto autóctono precolombino presente en el territorio venezolano antes de la conquista, pareciera hacer justicia al legado de un pasado no tan remoto. También invitaría a considerar si la diversidad de las abejas nativas Meliponini está en riesgo ante la agresividad de *A. mellifera* (Michener 2000, Engel 2001).

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico de la Universidad de Los Andes (CDCHT-ULA) por su apoyo en la adquisición de equipos, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICIT) (Proyecto S1-1966) y Apiterapia y Bioactividad (APIBA) (ZD-CAL-FA-02-93). A J. M. F. Camargo de la Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Brasil, por su valiosa colaboración en la identificación de las abejas sin aguijón. A los meliponicultores venezolanos por donar las mieles utilizadas para realizar este trabajo.

LITERATURA CITADA

- (AOAC) ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. 1984. Official methods of analysis (12 ed.). Arlington, USA, 1093 pp.
- BOGDANOV, S., P. MARTIN Y C. LULLMANN. 1997. Harmonised methods of the European Honey Commission. *Apidologie* 28(Extra Issue): 1–59.
- CAMARGO, J. M. F. Y S. R. M. PEDRO. MELIPONINI LEPELETIER 1836. 2007. Pp. 272–578, en J. S. Moure, D. Urban y G. A. R. Melo (eds.), *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Sociedade Brasileira de Entomologia, Curitiba, Brasil.
- (COVENIN) COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES. 1984a. Miel de abejas. Métodos de ensayo. COVENIN 2136-84. Fonfonorma, Caracas, Venezuela, 32 pp.
- (COVENIN) COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES. 1984b. Miel de abejas. COVENIN 2191-84. Fondonorma, Caracas, Venezuela, 5 pp.
- CRANE, E. 1983. *The archaeology of beekeeping*. Duckworth, London, 360 pp.
- CRANE, E. 1992. The past and present status of beekeeping with stingless bees. *Bee World* 73(1): 29–42.

- ENGEL, M. S. 2001. Monophyly and extensive extinction of advanced eusocial bees: Insights from an unexpected Eocene diversity. *Proc. National Academy Sciences* 98(4): 1661–1664. National Acad. Sciences, USA.
- GALLEGOS, R. 1973. Doña Bárbara. Colección Austral. Espasa Calpe, Buenos Aires, Argentina, 255 pp.
- GONNET, M., P. LAVIE Y P. NOGUEIRA-NETO. 1964. Étude de quelques caractéristiques des miels récoltés para certains Méliponines brésiliens. *Comptes Rendus Academie des Sciences Paris* 258: 3107–3109.
- HORN, T. 2005. Bees in America. How the honey bee shaped a nation. The University Press of Kentucky, Lexington, KY, 333 pp.
- IHERING, VON, R. 1903. Zur Frgae nach dem Ursprung der Staatenbildung bei den sozialen Hymenopeteren. *Zool. Anz. P.* 116, en H. F. SCHWARZ (1948), Stingless Bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. *Bull. American Museum of Natural History* 90: 1–546.
- LANDA, D. DE. 1978 Yucatán before and after the Conquest. Dover Publications, New York. Translation of 16th century Spanish text. *Citado en* E. CRANE (1983), The archaeology of beekeeping. Duckworth, London, 360 pp.
- MICHENER, C. D. 2000. The bees of the World. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, USA, 913 pp.
- OERTEL, E. 1976. Early records of honey bees in the eastern United States. *American Bee Journal* 116: 156–157.
- OERTEL, E. 1980. History of beekeeping in the United States. *En* Beekeeping in the United States. Agriculture Handbook No. 335, US Dept. of Agriculture, USA.
- RANSOME, H. M. 1986. The sacred bee in ancient time and folklore. BBNO, Burrowbridge, England, 308 pp.
- RIVERO-ORAMAS, R. 1972. Abejas criollas sin aguijón. Monte Ávila Editores, Colección Científica, Caracas, Venezuela, 110 pp.
- SANT-ROZ, J. 2003. Maldito descubrimiento. Kariña Editores, Mérida, Venezuela, 284 pp.
- SCHWARZ, H. F. 1932. The genus *Melipona*. The type genus of the Meliponidae of stingless bees. *Bull. American Museum Natural History* 63: 1–460.
- SCHWARZ, H. F. 1948. Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. *Bull. American Museum Natural History* 90: 1–546.
- SOUZA, B. A., D. W. ROUBIK, O. M. BARTH, T. HEARD, E. ENRÍQUEZ, C. A. L. CARVALHO, L. C. MARCHINI, J. VILLAS-BÔAS, J. C. LOCATELLI, L. PERSANO-ODDO, L. ALMEIDA-MURADIAN, S. BOGDANOV Y P. VIT. 2006. Composition of stingless bee honey: Setting quality standards. *Interciencia* 31(12): 867–875.
- UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. 2008. Stingless bee honey database. Disponible en <http://www.saber.ula.ve/stinglessbeehoney>. Visitado el 15 de febrero de 2008.
- VELÁZQUEZ, N. 1995. Población indígena y economía. Mérida Siglos XVI y VII. Consejo de Publicaciones, Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, 103 pp.
- VILLANUEVA, G. R., D. W. ROUBIK Y W. COLLI-UCAN. 2005. Extinction of *Melipona beecheii* and traditional beekeeping in the Yucatan Peninsula. *Bee World* 86: 35–41.

- VIT, P., A. RODRÍGUEZ-MALAYER, D. ALMEIDA, B. A. SOUZA, L. C. MARCHINI, C. FERNÁNDEZ-DÍAZ, A. E. TRICIO, J. K. VILLAS-BÔAS Y T. A. HEARD. 2006. A scientific event to promote knowledge regarding honey from stingless bees: 1. Physical-chemical composition. *Magistra* 18(4): 270–276.
- VIT, P., D. E. GONZÁLEZ, I. MARTORELLI Y S. LÓPEZ-PALACIOS. 1994a. Clasificación de mieles comerciales venezolanas. *Arch. Latinoam. Nutr.* 44(1): 47–56.
- VIT, P., L. PERSANO-ODDO, M. L. MARANO Y E. SALAS DE MEJÍAS. 1998. Venezuelan stingless bee honeys characterised by multivariate analysis of compositional factors. *Apidologie* 29: 377–389.
- VIT, P., M. MEDINA Y M. E. ENRÍQUEZ. 2004. Quality standards for medicinal uses of Meliponinae honey in Guatemala, Mexico and Venezuela. *Bee World* 85(1): 2–5.
- VIT, P., S. BOGDANOV Y V. KILCHENMAN. 1994b. Composition of Venezuelan honeys from stingless bees and *Apis mellifera* L. *Apidologie* 25(3): 278–288.
- WEAVER, N. Y E. C. WEAVER. 1981. Beekeeping with the stingless bee *Melipona beecheii* by the Yucatecan Maya. *Bee World* 62(1): 7–19.