

## Revisión

# Valorización de la miel de abejas sin aguijón (Meliponini).

## Valorization of stingless bee (Meliponini) honey.

Vit Patricia

Apiterapia y Bioactividad (APIBA), Departamento Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela.

Recibido septiembre 2008 - Aceptado mayo 2009

### RESUMEN

Casi 400 especies de abejas sin aguijón (Meliponini) producen miel en la región pantropical. La composición físicoquímica y melisopalínológica de algunas mieles de abejas sin aguijón ha sido estudiada en diversos países, pero la caracterización sensorial se ha limitado a mieles uniflorales de *Apis mellifera*. En este trabajo se presenta una recopilación de los parámetros físicoquímicos, melisopalínológicos y una aproximación a la evaluación sensorial realizada por un grupo de investigadores de las mieles de abejas sin aguijón. La degustación de mieles de abejas sin aguijón se inició con el sistema utilizado para mieles de *A. mellifera*, basado en siete familias, las cuales fueron modificadas a ocho familias sensoriales: 1. Floral-frutal. 2. Vegetal. 3. Fermentado. 4. Madera. 5. Colmena. 6. Meloso. 7. Primitivo. 8. Químicos industriales. Se presentan diferencias entre mieles producidas por *Melipona* spp. y por otras especies, junto con la valorización de miel de *Melipona favosa*.

### PALABRAS CLAVE

Evaluación sensorial, Meliponini, melisopalínología, miel, valorización.

### ABSTRACT

Almost 400 species of stingless bees (Meliponini) produce honey in the pantropical region. Physicochemical and melissopalynological composition of a number of stingless bee species has been studied in several countries, but sensory evaluation has been limited to unifloral *Apis mellifera* honey. In this work, is presented a compilation on physicochemical and melissopalynological parameters and a sensory evaluation approach by a group of stingless bee honey researchers. Stingless bee honey tasting was initiated with the system used for *A. mellifera* honey, based on seven families, which were

modified to eight sensory families: 1. Floral-fruity. 2. Vegetal. 3. Fermented. 4. Wood. 5. Hive. 6. Mellow. 7. Primitive. 8. Industrial chemicals. Differences are given between honey produced by *Melipona* spp. and other species, besides the valorization of *Melipona favosa* honey.

### KEY WORDS

Sensory evaluation, Meliponini, melissopalynology, honey, valorization.

### INTRODUCCIÓN

En esta revisión se aborda la valorización de las mieles producidas por abejas sin aguijón, con la recopilación de sus parámetros físicoquímicos, melisopalínológicos, antioxidantes y la aproximación sensorial realizada por un grupo de investigadores de las mieles de abejas sin aguijón, conocedores del producto. Las abejas sin aguijón producen miel en las regiones tropicales y subtropicales [1]. Estos himenópteros pertenecen a la Tribu Meliponini, se distribuyen entre el hemisferio norte 23,5°N (Trópico de Cáncer) y las regiones templadas del hemisferio sur 35°S (Australia y América del Sur) y 28°S en África [2,3].

Comparar las mieles de meliponinos con mieles de abejas introducidas, como la *Apis mellifera* L., y de productos azucarados comercializados como "mieles", permite conocer sus diferencias para promover el valor de las mieles autóctonas y justificar la elaboración de las normas para su control de calidad.

### Miel en botijas, miel en panal y miel sin abejas

Las abejas sin aguijón almacenan su miel en botijas elaboradas con una mezcla de cera y resinas (Figura 1), lo cual les confiere flexibilidad ante cambios de volumen ocasionados durante su fermentación, no en panales de cera más rígidos, como lo hacen las abejas del género *Apis*.



Figura 1. Botija de miel de *Melipona favosa* (Fabricius, 1798).

Actualmente se conocen 391 especies de abejas sin aguijón neotropicales [4]; esta gran diversidad taxonómica se debe a su aislamiento desde el Cretáceo Superior [5]. La primera abeja sin aguijón descrita fue la *Melipona favosa*, por el entomólogo danés Fabricius, en el año 1798, recolectada en la Guayana Francesa [4]. El nombre coloquial varía, en la Península de Paraguaná se conocen como “ericas”, en el estado Apure se llaman “aricas” y “ariguas” en otras regiones de Venezuela [6]. Además de ser abejas precolombinas [7,8], las mieles producidas por estas abejas existieron antes que la miel de *Apis mellifera*, puesto que en New Jersey se encontró un fósil de *Trigona prisca* [9], renombrada como *Cretotrigona prisca*, una abeja sin aguijón ya extinguida, hasta ahora la única abeja que vivió en la era de los dinosaurios hace más de 65 millones de años [10]. Sin embargo, no hay normas de calidad de mieles de abejas sin aguijón. Las normas venezolanas para miel de abejas, elaboradas en el año 1984 [11,12] sugieren siete indicadores de calidad: Acidez, contenido de humedad, cenizas, azúcares reductores, sacarosa, hidroximetilfurfural y actividad de la diastasa. Estas normas aun no han sido revisadas, y tampoco se han incluido las mieles autóctonas producidas por abejas diferentes a *A. mellifera*.

Resulta interesante observar que en Venezuela, a diferencia de Europa, no se valoran las mieles según sus diferencias de origen geográfico y botánico, sino que absurdamente se ocultan al consumidor, mezclando las mieles para ofrecer al público “el mismo color ámbar”. Esta actitud podría interpretarse como un comportamiento defensivo de los apicultores y empaques de miel venezolanos, ocasionada por la carencia de sanciones para proteger las mieles genuinas. Es necesario promover el conocimiento de las mieles venezolanas, para valorar su gran diversidad, y reconocer las mieles que no son producidas por abejas. La evaluación sensorial es una disciplina científica, con metodología analítica propia, importante para reconocer las mieles genuinas y apreciar su gran

diversidad según el tipo de abejas que las producen, la flora visitada y el lugar donde viven las abejas. En la Figura 2 se muestra un producto etiquetado como miel, que no es miel de abejas genuina, lo cual puede detectar el consumidor con una orientación sencilla ofrecida por expertos en evaluación sensorial de la miel de abejas. Es importante resaltar que en Venezuela no existen sanciones para las mieles falsificadas, o las mieles genuinas etiquetadas con orígenes geográficos diferentes al lugar donde fueron producidas. El consumidor debe ser informado si está consumiendo una miel china o sudafricana, envasada en Venezuela. También es importante informar si la miel ha sido producida en oriente o en la costa y ha sido envasada en Mérida.



Figura 2. Un producto con nombre comercial MIEL, que no es miel de abejas.

El interés en estudiar las mieles de abejas autóctonas sin aguijón nos ha permitido trabajar en equipos nacionales e internacionales para realizar su caracterización fisicoquímica, melisopolinológica y de bioactividad. La evaluación sensorial ha sido el estudio postergado por la complejidad ante tanta biodiversidad entomológica. Aun así, la degustación de las mieles es el método al alcance del consumidor para reconocer su autenticidad y la diversidad de tipos, sin la necesidad de análisis de laboratorio. El consumidor no es un juez entrenado, y evalúa según su nivel de agrado. Los análisis de laboratorio y la evaluación sensorial se complementan

#### Valorizar y reconocer la miel de abejas sin aguijón

Implementar los controles para proteger el origen entomológico de mieles diferentes a *A. mellifera* – en este caso de abejas sin aguijón, además de su caracterización en laboratorios especializados, requiere de normas y de procedimientos que aun no

son operativos para controlar la presencia de fraudes y mieles adulteradas de *A. mellifera*.

En numerosos estudios se ha destacado que la composición de estas mieles tiene semejanzas y diferencias con las mieles de abejas *Apis mellifera* [13-17], la miel más comercializada, inclusive con denominaciones de origen unifloral y geográfico [18].

Si bien las abejas sin aguijón producen mieles generalmente más húmedas y más ácidas que *A. mellifera*, sólo existe una revisión para la propuesta de sus estándares de calidad [19]. Dependiendo de los géneros, *Melipona* y otros, también hay diferencias en la actividad de la diastasa [20], el contenido de maltosa [21,22] y la actividad antioxidante [23].

La selección de estándares de calidad para las mieles producidas por casi 400 especies de abejas sin aguijón es un desafío para el control de calidad de un producto autóctono. A fin de recuperar los valores de composición de las mieles de botija, se propuso una base de datos internacional [24] con el perfil individual de cada miel (identificación entomológica, origen geográfico, composición fisicoquímica, melisopalinología, bioactividad, manejo de las abejas, método de extracción, procesamiento y almacenamiento, referencias analíticas de los métodos, imágenes). Por ser la miel de abejas sin aguijón más costosa que la miel de *A. mellifera*, no se utiliza en mezclas para lograr el color ámbar “típico” que el consumidor espera de la miel. Al contrario, se han detectado casos donde las mieles de *A. mellifera* se venden como miel de abejas sin aguijón por su prestigio medicinal.

Este producto viscoso o cristalizado, con distintos colores, olores, aromas y sabores, y que es llamado por todos “miel de abejas”, necesita ser caracterizado, porque no todas las mieles son iguales. Así como los quesos y los aceites comestibles son diferentes, las mieles también son diferentes. La miel de cada frasco esconde un bouquet único conformado por las flores visitadas por las abejas. Su aparente homogeneidad se considera enigmática ante la gran diversidad botánica, edáfica y entomológica que puede contener [25]. Para educar al público, sería necesario poder indicar el nombre común y la especie en una etiqueta de miel producida por abejas sin aguijón. En la Figura 3 se muestra un diseño sugerido para este tipo de etiqueta, la cual se beneficiaría con la inclusión de un logotipo exclusivo que resalte las botijas de miel que tanto la diferencian de la miel en panal producida por *A. mellifera*. Una etiqueta secundaria permitiría explicaciones adicionales.



Figura 3. Etiqueta indicando origen entomológico de la miel.

**Caracterización sensorial de miel de diferentes abejas**

Además de los análisis físicoquímicos, melisopalinológicos y de bioactividad, es necesaria una aproximación sensorial para caracterizar mieles de diferente origen entomológico. Se seleccionó como punto inicial de referencia la rueda de olores y aromas descrita para mieles de *A. mellifera* [26] presentada en la Figura 4, la cual consta de siete familias: 1. Floral-frutal. 2. Fresco. 3. Químico. 4. Madera. 5. Vegetal. 6. Deteriorado. 7. Caliente.



Figura 4. Rueda olor-aroma para miel de abejas [26]

Persano-Oddo y Piro [18] seleccionaron las 15 mieles de *A. mellifera* más representativas, de más de cien mieles uniflorales conocidas en Europa, para elaborar fichas descriptivas con información general, sensorial, melisopalinológica y físicoquímica de 5481 mieles. Trece de ellas son florales: 1. Nabo (*Brassica napus* L.), 2. Brezo (*Calluna vulgaris* (L.) Hull), 3. Castaña (*Castanea sativa* Miller), 4. Cítricos (*Citrus* spp.), 5. Eucalipto (*Eucalyptus* spp.), 6. Girasol (*Helianthus annuus* L.), 7. Lavanda (*Lavandula* spp.), 8. Rododendro (*Rhododendron* spp.), 9. Acacia (*Robinia pseudoacacia* L.), 10. Romero (*Rosmarinus officinalis* L.), 11. Diente de León (*Taraxacum*

*officinale* Weber), 12. Timo (*Thymus* spp.), 13. Tilo (*Tilia* spp.), y dos de mielada, 14. Una genérica conocida en inglés como *honeydew*, y otra, 15. Del homóptero *Metcalfa pruinosa* Say).

La rueda olor-aroma de la Figura 4, utilizada exitosamente para degustar las mieles uniflorales de Europa, se modificó para la caracterización de mieles de abejas sin aguijón [27], utilizando los siguientes criterios derivados de observaciones preliminares: 1. Las mieles de *Melipona* suelen tener un olor más floral que las mieles de *A. mellifera*, como si modificaran menos el néctar. 2. Las mieles de *Tetragonisca angustula* son más ácidas y más oscuras que las mieles de *Melipona*. 3. Las mieles prensadas son más ácidas que las mieles extraídas por succión. 4. Las colmenas de *A. mellifera* tienen menor diversidad de olores que las colmenas de diferentes especies de abejas sin aguijón.

También se consideraron asuntos iniciales que de alguna manera estigmatizan las mieles de abejas sin aguijón cuando se comparan con mieles de *A. mellifera* sobre: 1. ¿Cómo reinterpretar la humedad > 20%? 2. ¿Es la fermentación un defecto? 3. ¿Es la elevada acidez un problema? Antes que nada es importante caracterizar estas mieles más húmedas, más ácidas y fermentables en la botija donde las almacenan las abejas, desde antes de su cosecha.

La clasificación inicial de siete familias aumentó a ocho familias: 1. Floral frutal. 2. Vegetal. 3. Fermentado. 4. Madera. 5. Colmena. 6. Meloso. 7. Primitivo. 8. Químicos industriales [27], representadas con íconos en la Figura 5.

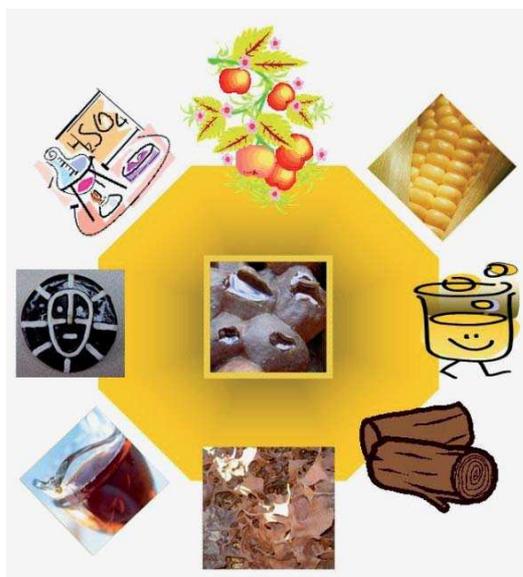


Figura 5. Ocho familias sensoriales. Tomado de: Vit (2008) [27]

Las correspondientes modificaciones de la rueda olor-aroma (Figura 4) de referencia, a la tabla olor-aroma, se indican en la Tabla 1. Se puede apreciar que en referencia a la rueda olor-aroma, se conservaron los nombres de cuatro familias: 1. Floral-frutal. 2. Químico. 3. Madera. 4. Vegetal. La familia químico se especificó como químico industrial. Se eliminaron tres familias: 1. Fresco. 2. Caliente. 3. Deteriorado. Se insertaron cuatro nuevas familias: 1. Fermentado. 2. Colmena. 3. Meloso. 4. Primitivo. Estas nuevas familias, creadas como grupos de consenso, con sus descriptores, representan un impacto cognitivo para valorizar las mieles de Meliponini. La adecuación de códigos verbales permitió abarcar otros conjuntos de percepciones no requeridas para las mieles de *Apis mellifera*, además de precisar el uso de palabras compartidas como el controversial “fermentado”. Por analogía con los vinos y los quesos, que jamás se reseñarían como uvas y leches deterioradas, estas mieles también tienen su jerarquía en las preferencias del consumidor que las conoce.

TABLA 1

Modificaciones de familias sensoriales olor-aroma (O-A) de miel.

Familias	Familias O-A rueda	Modificación en la tabla	Familia O-A nuevas	Familias	Familias O-A tabla
1	Floral-frutal	no hay		1 FF	Floral-frutal
2	Fresco	eliminada		2 V	Vegetal
3	Químico	Químico industrial		3 F	Fermentado
4	Madera	no hay		4 M	Madera
5	Vegetal	no hay		5 C	Colmena
6	Deteriorado	Primitivo		6 M	Meloso
7	Caliente	eliminada		7 P	Primitivo
	nueva		Fermentado	8 Qi	Químico industrial
	nueva		Colmena		
	nueva		Meloso		

En la Tabla 2, se muestra la primera familia con sus correspondientes subfamilias y descriptores codificados. A veces se reconoce la familia floral-frutal, pero no se sabe con certeza en cuál subfamilia (floral, fruta cítrica, fruta fresca, fruta procesada) se ubica, y tampoco se puede especificar el descriptor. Así, por ejemplo, el código 1000 indica floral-frutal. El código 1100 es más preciso porque asigna la subfamilia floral. El código 1101, indica mayor resolución para identificar un olor o un aroma floral, asignado al azahar, y así sucesivamente. El número de códigos puede aumentar según se vayan incorporando

nuevos descriptores a las subfamilias sugeridas, las cuales podrán modificarse según nuevas necesidades.

**TABLA 2**

Familias, subfamilias y descriptores olor-aroma (O-A) de miel.

Familia	subfamilia	descriptor
1000 Floral-Frutal	1100 Floral	1100 Floral
		1101 Azahar
		1102 Jazmin
		1103 Rosas
	1104 Violetas	
1200 Fruta cítrica	1200 Fruta cítrica	1201 Rayadura de cítricos
		1202 Limón
		1203 Mandarina
		1204 Naranja
		1205 Toronja
1300 Fruta fresca	1300 Fruta fresca	1301 Ciruela
		1302 Coco
		1303 Durazno
		1304 Frutas rojas
		1305 Manzana
		1306 Melón
		1307 Parchita
		1308 Patilla
		1309 Pera
		1310 Piña
		1311 Pomarrosa
		1312 Higo
		1313 Melocotón
		1314 Uvas
1400 Fruta procesada	1400 Fruta procesada	1401 Fruta confitada
		1402 Fruta deshidratada
		1403 Fruta en almibar
		1404 Mermelada de frutas

La adaptación de los nombres de las familias para expresar un grupo de sensaciones a fin de generar nuevas clases sensoriales y eliminar otras, es laboriosa. Además, para cada intento de traducción, se puede perder la precisión lograda en cualquier idioma. En español, es difícil hablar del aroma del caramelo de limón, tan frecuente en las mieles de abejas sin aguijón analizadas, pero en portugués se diferencia el caramelo con la *bala* de limón, que es blanca. En inglés también se diferencia *candy* de *caramel*.

Las decisiones que motivaron estas modificaciones, con las correspondientes subfamilias y descriptores de la Tabla 1, son de índole diversa, por ejemplo: 1. En la subfamilia frutas cítricas (código 12), se puede detectar una sensación genérica codificada con los descriptores 1200 para cítricos sin identificar, 1201 para la ralladura de cítricos, 1202 a 1205 para cítricos identificados. Si bien la toronja es una fruta cítrica, el albedo de su concha es amargo como el propóleos, y no pertenecería a las características sensoriales de olor y aroma cítricos. Es decir, las clases olor-aroma corresponden a grupos de sensaciones organolépticas afines, no de palabras ni de clasificaciones técnicas.

**Evaluación sensorial de mieles de abejas sin aguijón**

Ocho investigadores de miel de abejas sin aguijón de varios países se organizaron para practicar

evaluaciones individuales durante dos meses y familiarizarse con los descriptores de olor y sabor de miel de abejas [26, 28-31]. Para dicha evaluación, cada muestra de miel (5,0 ± 0,5 g) se sirvió en recipientes plásticos opacos con tapa, codificados con tres dígitos al azar, servidos a temperatura ambiente en una bandeja, con una cucharita plástica, un vaso de agua y un trozo de manzana para consumir al finalizar cada degustación (Figura 6).

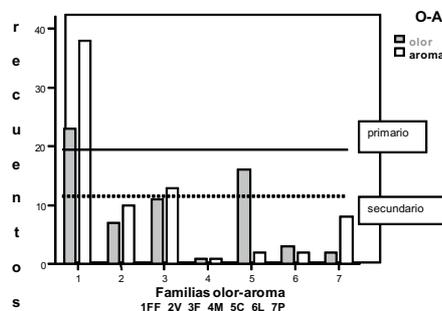


**Figura 6.** Presentación de la miel

La intensidad y la descripción de cada miel depende de las referencias utilizadas. En esta experiencia, se utilizó la escala de intensidades 0-3 [18].

escala	0	1	2	3
intensidad	ausente	suave	medio	fuerte

Un ejemplo de los resultados obtenidos se muestran en la Figura 7, donde se representan gráficamente los recuentos realizados para describir el olor y el aroma de seis mieles de *Melipona favosa* producidas en Venezuela, conocidas como miel de erica [32]. Se muestran los códigos (1-8) con sus correspondientes acrónimos para las ocho familias O-A de la Tabla 2 (1FF, 2V, 3F, 4M, 5C, 6L, 7P, 8QI). La línea en la mitad del mayor recuento obtenido para olor (—) y para aroma (...), dividió el gráfico en dos secciones, una de olor-aroma primarios y otra de olor-aroma secundarios, a fin de interpretar cuáles descriptores eran más frecuentes, en este sistema descriptivo.

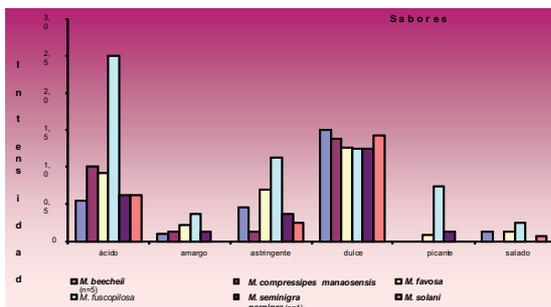


**Figura 7.** Olor y aroma de miel de *Melipona favosa* n=6 Tomado de: Vit y col. [32]

Puede apreciarse que la familia floral-frutal describe tanto el olor como el aroma primario de estas mieles. Los aromas secundarios de las familias fermentado y vegetal son más frecuentes que los aromas de las familias madera, colmena y meloso. El olor tiene otro componente primario en la familia colmena y en la familia fermentado también resalta por estar muy cerca de la línea media, seguido por la familia vegetal. Los olores de las familias madera y primitivo se detectaron con menor frecuencia. No se percibieron olor y aroma de las familias químicas industriales.

Las familias más representativas de olor fueron floral-frutal y fermentado, con la presencia de la familia primitivo en mieles de otros géneros diferentes a *Melipona*. El aroma más frecuente también fue floral-frutal, con las familias meloso y vegetal en mieles diferentes a *Melipona*.

En la Figura 8 se presentan las intensidades de sabor de la miel producida por seis especies de *Melipona*, reportadas por Vit y col. [32], donde se destacan los sabores ácido, astringente y dulce, por lo cual sería correcto decir que estas mieles son agrídulces y astringentes, si bien los sabores picante y astringente [31] son sensaciones trigeminales.



**Figura 8.** Intensidades de sabores en mieles producidas por seis especies de *Melipona*. Tomado de: Vit y col. [32]

Al comparar las intensidades de sabor de mieles de abejas sin aguijón producidas por el género *Melipona* y por otros géneros (*Scaptotrigona*, *Tetragona*, *Tetragonisca*, *Trigona*), se encontró que *Melipona* spp. produce mieles más dulces, y que los otros géneros producen mieles más ácidas y astringentes, con mayor frecuencia de atributos amargos, picantes y salados [32].

### Un estuche para reconocer los olores de la miel de abejas sin aguijón

Considerando que la evaluación sensorial es el método al alcance del consumidor para diferenciar y reconocer las mieles, se elaboró un estuche lúdico (Figura 9) para reconocer algunos olores presentes en miel de erica (*M. favosa*): 1. Clavo de olor. 2.

Propóleos. 3. Meloso. 4. Cítrico. 5. Azahar. Estos descriptores corresponden a la familia madera, colmena, meloso y frutal-floral, indicados en la Tabla 1.



**Figura 9.** Estuche para identificar olores de miel de *Melipona favosa*.

Los referenciales de olor son importantes para el entrenamiento del panelista pero también pueden entretener al consumidor interesado en percibir y reconocer la composición de elementos sensoriales de las mieles. Un estuche de olores característicos de la miel permite etiquetar percepciones familiares y sumar nuevas percepciones para reconocer descriptores, calibrar intensidades y detectar la necesidad de nuevos descriptores.

Si bien Gonnet y Vache [30] fueron los primeros en proponer un sistema de evaluación sensorial de la miel de abejas, siguiendo el método empleado para los vinos, Piana y col. [26] avanzaron con las propuestas para describir los atributos organolépticos de la miel de *A. mellifera*, y en este trabajo se presenta el sistema adaptado para degustar las mieles de abejas sin aguijón, con la reinterpretación de descriptores con uso diferente para mieles de *A. mellifera*, y nuevas familias requeridas para aproximarse a la descripción organoléptica de esta gran diversidad de mieles precolombinas producidas por casi 400 especies de abejas sin aguijón. Conocer mejor las mieles de abejas sin aguijón significa valorizarlas científicamente para rescatar la tradición de las comunidades donde se producen, domesticar algunas especies [33] y evitar su extinción [34]. Las recientes investigaciones sobre la composición y la bioactividad de la miel producida por la abeja sin aguijón australiana *Trigona carbonaria* así lo demuestran [35, 36], una abeja autóctona protegida y con proyecciones de desarrollo económico [37].

### ¿Qué nos enseña la evaluación sensorial de las mieles?

Con todo el respeto de los expertos, el objeto de estudio “miel de abejas sin aguijón” aquí presentado, ha requerido la evaluación sensorial, y en su sendero siguen los bioelementos para seguir explicando el valor de un tesoro dulce almacenado en cofres sin llaves, con forma de botijas para ser redescubiertas por científicos y consumidores. Percibir las mieles en su totalidad es una ambiciosa propuesta que recibe lentas piezas de

un rompecabezas.

El olor de las mieles es un concepto de información olfativa que no se puede desligar de la evaluación afectiva que construye el procesamiento cognitivo. Los elementos volátiles de las mieles con sensores que los perciben. Los elementos de sabor y aroma que interactúan con la saliva para seguirse modificando en su viaje molecular desde néctares, mieladas, proventrículos, enzimas vegetales, de abejas y humanas. Los elementos cromáticos de las mieles para los ojos. La textura y la viscosidad para el sensible tacto de la lengua y las mucosas bucofaríngeas. El sonido de la miel, la percepción más oculta. Todas estas experiencias de contacto entre las abejas y los humanos a través de su miel. La necesidad de utilizar claves verbales y etiquetar el universo de sensaciones para percibir las, reconocerlas y categorizarlas progresivamente, a medida que se desarrolla la habilidad para memorizar y lexicalizar olores, aromas, texturas, reflejos.

El placer y el displacer son opciones ante una percepción emocionalmente establecida y otra aún sin etiqueta verbal. Ante la pregunta ¿Cómo perciben los olores niños y adultos, con su diferente manejo de léxico? se encontró: 1. El acceso al nombre del olor modula la percepción hedónica tanto en niños como en adultos [38]. 2. El desempeño de identificación cognitiva de un olor es mayor en adultos [39], pero la identificación olfatoria es mayor en niños para olores familiares [40]. 3. Las bases psicológicas subyacentes a la percepción y categorización de los olores tienen componentes culturales [41].

Múltiples aspectos deben considerarse para describir la composición y las características sensoriales de un producto con significados culturales y funcionales, que comparte el mismo nombre "miel", como la miel producida en panales por *Apis mellifera*, pero con diferentes connotaciones como en el uso de palabras comunes en gastronomía, por ejemplo la empanada chilena, la gallega o la venezolana.

Para concluir, una reflexión sobre la comunicación del hombre con las abejas, durante la degustación de sus mieles. Un antropólogo refiere que los indígenas Kayapó de Brasil son grandes conocedores de abejas, quienes aprendieron cómo vivir (organización social y manejo sostenible del ambiente) de un ancestro sabio (*wayanga*) que observaba las abejas [42].

## CONCLUSIONES

1. Se llama la atención sobre la ausencia de normas de calidad de las mieles nativas, producidas por abejas diferentes a *A. mellifera*.

2. Las mieles del mercado pueden clasificarse

según su origen entomológico (en botija y en panal) y fraudulento.

3. Los indicadores humedad y acidez más elevados en mieles de abejas sin aguijón que en *Apis mellifera*, se interpretan como parámetros de reconocimiento y no como defectos de la miel.

4. Diferentes abejas producen diferentes mieles. Además de los análisis clásicos con parámetros fisicoquímicos, melisopolinológicos y de bioactividad, es necesaria su caracterización sensorial para apreciar mieles de diferente origen entomológico y educar al consumidor.

5. El léxico de los descriptores empleados para mieles de *Apis mellifera*, se modificó hasta un formato adaptado para clasificar y describir las mieles producidas por Meliponini.

6. La síntesis de una aproximación a la evaluación sensorial realizada por ocho científicos conocedores de abejas sin aguijón, permitió ajustar un método para identificar, describir y valorar intensidades de olores y aromas de mieles producidas por diferentes géneros y especies de abejas sin aguijón.

7. La reinterpretación requerida para describir organolépticamente la gran diversidad de mieles precolombinas, enaltece su valor cultural y ecológico, sin desestimar su valorización de preferencia ante las mieles uniflorales europeas.

8. La familia Primitivo ha sido un recuerdo de experiencias metálicas y junto con la familia Fermentado, son dos grandes contribuciones semánticas para apreciar los atributos distintivos de autenticidad, aplicaciones gastronómicas y con posibles alcances medicinales de las mieles de Meliponini.

## AGRADECIMIENTO

A los meliponicultores que cuidan las abejas productoras de miel en botijas. A la memoria del Sr. Ramón Álvarez, guardián de las ericas paraguayanas, y del Padre Santiago López-Palacios, con quien conocí las primeras mieles de Meliponini, visualmente más parecidas al aceite que a la miel de abejas. Al Prof. JMF Camargo del Departamento de Biología, Facultad de Filosofía, Ciência e Letras, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil, por su solidaria identificación entomológica. A la Dra. Lucia Piana de Apishare, Monterenzio, Bologna, Italia, y al Dr. Michel Gonnet, Avignon, Francia por su generoso compartir interminables asuntos sensoriales de mieles. Al equipo de expertos en Meliponini por atender la invitación y las exigencias como catadores del Taller de Evaluación Sensorial de Mieles de Abejas sin Aguijón, por su entusiasmo, interés y motivación para descifrar los mensajes sensoriales de las mieles. Al CDCHT-ULA

y a Intercambio Científico por hacer posible esta experiencia en la Universidad de Los Andes. A las autoridades de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis por su apoyo incondicional para estudiar las mieles.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Crane E. The past and present status of beekeeping with stingless bees. *Bee World*. 1992; 73(1):29-42.

[2] Michener CD. The bees of the world. Baltimore, MD: John Hopkins University Press; 2000. 913 p.

[3] Yáñez-Ordóñez O, Trujano Ortega A, Llorente Bousquets J. Patrones de distribución de las especies de la tribu meliponini (hymenoptera: apoidea: apidae) en México. *INCI* 2008; 33(1):41-45.

[4] Camargo JMF, Pedro SM: Meliponini Lepeletier 1836. In: Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region. (Moure JS, Urban D, Melo GAR, Orgs. Sociedade Brasileira de Entomologia, Curitiba, Brasil, 2007. pp. 272-578.

[5] Camargo JMF. Biogeografía histórica dos Meliponini (Hymenoptera, Apidae, Apinae) da região Neotropical. En: Vit P, Ed. Abejas sin Aguijón y valorización sensorial de su miel. Mérida, Venezuela: APIBA, DIGECEX, ULA; 2008. p 13-26.

[6] Rivero Oramas R. Abejas criollas sin aguijón. Caracas, Venezuela: Monte Ávila Editores, Colección Científica; 1972. 110 pp.

[7] Sant Roz J. 2003. Maldito Descubrimiento. Kariña Editores, Mérida, Venezuela, 284 p.

[8] Schwarz HF. Stingless Bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. *Bull. Am Mus Nat Hist*. 1948; 90:1-546.

[9] Michener CD, Grimaldi DA. A *Trigona* from Late Cretaceous amber of New Jersey (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). *Am Mus Novit*. 1988; 2917:1-10.

[10] Engel MS. A new interpretation of the oldest fossil bee (Hymenoptera: Apidae). *Am Mus Novit*. 2000; 3296: 1-11.

[11] COVENIN. Miel de Abejas. Métodos de Ensayo. Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN 2136-84. Caracas, Venezuela: Fondonorma; 1984a. 32 pp.

[12] COVENIN. Miel de Abejas. Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN 2194-84. Caracas, Venezuela: Fondonorma; 1984b. 5 pp.

[13] Gonnet M, Lavie P, Nogueira-Neto P (1964) Étude de quelques caractéristiques des miels récoltés para certains Méliponines brésiliens. *C. R. Acad. Sci. Paris*. 1964; 258: 3107-3109.

[14] Vit P, Bogdanov S, Kilchenman V: Composition of Venezuelan honeys from stingless bees and *Apis*

*mellifera* L. *Apidologie*. 1994; 25(3):278-288.

[15] Vit P, Persano Oddo L, Marano ML, Salas De Mejias EM: Venezuelan stingless bee honeys characterized by multivariate analysis of physicochemical properties. *Apidologie*. 1998; 29(5):377-389.

[16] Vit P, Medina M, Enríquez E. Quality standards for medicinal uses of Meliponinae honey in Guatemala, Mexico and Venezuela. *Bee World*. 2004; 85: 2-5.

[17] Vit P, Rodríguez-Malaver A, Almeida D, Souza BA, Marchini LC, Fernández Díaz C, Tricio AE, Villas-Bôas JK, Heard TA: A scientific event to promote knowledge regarding honey from stingless bees: 1. Physical-chemical composition. *Magistra*. 2006; 18(4):270-276.

[18] Persano Oddo L, Piro R. Main European unifloral honeys: descriptive sheets. *Apidologie*. 2004; 35:S38-S81.

[19] Souza BA, Roubik DW, Barth OM, Heard T, Enríquez E, Carvalho CAL, Villas JB, Marchini L, Locatelli J, Persano-Oddo L, Almeida LM, Bogdanov S, Vit P. Composition of stingless bee honey: Setting quality standards. *INCI*. 2006; 31(12):867-875.

[20] Vit P, Pulcini P. Diastase and invertase activities in Meliponini and trigonini honeys from Venezuela. *J Apic Res*. 1996; 35(2):57-62.

[21] Bogdanov S, Vit P, Kilchenmann V. Sugar profiles and conductivity of stingless bee honey from Venezuela. *Apidologie*. 1996; 27:445-450.

[22] Vit P, Fernández-Maeso MC, Ortiz-Valbuena A. Potential use of the three frequently occurring sugars in honey to predict stingless bee entomological origin. *J Appl Entomol*. 1998; 122:5-8.

[23] Rodríguez-Malaver AJ, Pérez-Pérez EM, Vit P. Capacidad antioxidante de mieles venezolanas de los géneros *Apis*, *Melipona* y *Tetragonisca*, evaluada por tres métodos. *Rev Inst Nac Hig Rafael Rangel*. 2007; 38(2):13-17.

[24] Stingless bee honey from the world. Online. Available from URL:<http://www.saber.ula.ve/stingleessbeehoney/>

[25] Vit P. Melissopalynology Venezuela. Mérida, Venezuela: APIBA-CDCHT, Universidad de Los Andes; 2005. 205 pp.

[26] Piana ML, Persano Oddo L, Bentabol A, Bruneau E, Bogdanov S, Guyot Declerck C. Sensory analysis applied to honey. State of the art. *Apidologie*. 2004; 35:S26-S37.

[27] Vit P. Una guía para la evaluación sensorial de miel de abejas. En: Vit P, Ed. Abejas sin aguijón y valorización sensorial de su miel. Mérida, Venezuela: APIBA-DIGECEX; 2008 p. 124-132.

[28] Anupama D, Bhat KK, Sapna VK. Sensory

and physico-chemical properties of commercial samples of honey. *Food Res Int.* 2003; 36: 183-191.

[29] Galán-Soldevilla H, Ruíz-Pérez-Cacho MP, Serrano Jiménez S, Jodral Villarejo M, Bentabol Manzanares A. 2005. Development of a preliminary sensory lexicon for floral honey. *Food Qual Prefer.* 16: 71-77.

[30] Gonnet M, Vache Gabriel. L'Analisi Sensoriale dei Mieli. Come degustare e individuare le qualità organolettiche di un miele. Roma, Italia: Federazione Apicoltori Italiani; 1984. 62 p.

[31] Bhat K. ¿Qué, cómo y cuándo comer?. Cumaná, Venezuela: Industria Gráfica Oriental; 1983. 65 p.

[32] Vit P, Carvalho CAL, Enríquez E, González I, Moreno E, Roubik DW, et al. Descripción sensorial de mieles de abejas sin aguijón de Brasil, Guatemala y Venezuela. En: Vit P, Ed. Abejas sin aguijón y valorización sensorial de su miel. Mérida, Venezuela: APIBA-DIGECEX; 2008 p. 102-117.

[33] Nogueira-Neto P. Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. São Paulo, Brasil: Editora Nogueirapis; 1997 p. 446.

[34] Villanueva Gutierrez R, Roubik, DW, Colli Ucan W. Extinction of *Melipona beecheii* and traditional beekeeping in the Yucatán peninsula. *Bee World.* 2005; 86(2): 35-41.

[35] Persano Oddo L, Heard TA, Rodríguez-

Malaver A, Pérez RA, Fernández-Muiño M, Sancho MT, Sesta G, Lusco L, Vit P. Composition and antioxidant activity of *Trigona carbonaria* honey from Australia. *J Med Food.* 2008; 11(4): 789-794.

[36] Irish J, Heard TA, Carter D, Blair S: Antibacterial activity of honey from the Australian stingless bee *Trigona carbonaria*. *Int J Antimicrob Agents.* 2008; 32: 89-90.

[37] Heard TA, Dollin AE: Stingless beekeeping in Australia: snapshot of an infant industry. *Bee World.* 2000; 81:116-125.

[38] Bensafi M, Rinck F, Schaal B, Rouby C: Verbal cues modulate hedonic perception of odors in 5-year-old children as well as in adults. *Chem. Senses* 2007; 32: 855-862.

[39] Doty RL, Shaman P, Appelbaum SL, Giberson R, Siksorski L, Rosenberg L. Smell identification: changes with age. *Science.* 1989; 226:1441-1442.

[40] Richman RA, Post EM, Sheeche PR, Wright HN. Olfactory performance during childhood. 1. Development of an odorant identification test for children. *J Pediatr.* 1992; 121: 461-473.

[41] Chrea C, Valentin D, Sulmont-Rossé C, Ly Mai H, Hoang Nguyen D, Abdi H. Culture and odor categorization: agreement between cultures depends upon odor. *Food Qual Pref.* 2004; 15: 669-679.

[42] Posey DA. Folk apiculture of the Kayapó Indians of Brazil. *Biotropica.* 1983; 15(2)154-158.