

# Control de calidad de la miel de abejas producida como propuesta para un proyecto de servicio comunitario obligatorio

Leisnys Suescún<sup>1</sup>, Patricia Vit<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Asignatura Programas Especiales, semestre B-2006. <sup>2</sup> Apiterapia y Bioactividad (APIBA), Departamento Ciencia de los Alimentos, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

**D**urante milenios, la humanidad no ha tenido a su disposición más sustancia azucarada que la miel; el azúcar o sacarosa, apareció a partir del siglo XV. Este producto natural ha sido utilizado por el hombre para fines comestibles, cosméticos y medicinales.

La miel, según la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación (*Codex Alimentarius* 12-1981) “es una sustancia elaborada por la abeja melífera (*Apis mellifera*) y sus diferentes subespecies, a partir del néctar de las flores y de otras secreciones extraflorales. Las abejas liban, transportan (en el buche melario), transforman y almacenan en los panales”.

Según las normas COVENIN (2194-84), en Venezuela la miel es: “la sustancia dulce sin fermentar, producida por abejas obreras, a partir del néctar de las flores o de exudación de otras partes vivas de las plantas, que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas, almacenan y maduran en panales. La miel no deberá absorber sabor, aroma o color, adquirir materias extrañas durante su elaboración y conservación, ni contener toxinas naturales de plantas, en cantidades que puedan constituir un peligro para la salud”.



El contenido mineral de cada variedad de miel difiere de acuerdo con los recursos minerales del suelo. El color de la miel varía desde casi incoloro hasta pardo oscuro, lo cual es debido a pequeñas cantidades de pigmentos (carotenoides, clorofila y xantofila) que establecen la diferencia entre una miel clara y otra oscura. Igualmente, los panales muy viejos u oscuros aumentan el color natural de la miel, al disolverse los pigmentos retenidos en las celdas. Las mieles más oscuras tienen mayor acidez, más alto contenido en sustancias minerales y más riqueza en polisacáridos; mientras que las mieles claras son más suaves. El envejecimiento natural de la miel produce tonos más oscuros. Por otra parte, pequeñas cantidades de aminoácidos y compuestos nitrogenados afines aumentan la tendencia de la miel a oscurecerse durante el almacenamiento o cuando es sometida al calor. La consistencia de la miel puede ser fluida, viscosa o cristalizada, parcial o totalmente, dependiendo del grado de humedad y de la temperatura de almacenamiento. El sabor y el aroma varían, pero generalmente, posee los de la planta de las cuales las abejas han libado néctar. Por otra parte, los ácidos orgánicos le infunden aroma y diferencian una miel suave de otra de sabor fuerte. A continuación se presentan los componentes generales y las cantidades promedio de estos en la miel de abejas según la Norma Mexicana NMX-F-036-1997-NORMEX.

OFICINA DE FARMACIA

# Alto Chama

Atendida por su Regente - Dueño

**Claudio Vargas B.**

Decano en la preparación de Fórmulas Magistrales

Donde cada paciente recibirá  
una auténtica atención farmacéutica.  
Av. Andrés Bello. C.C. Alto Chama.  
Teléfono: (0274) 271.16.70



## COMPOSICIÓN PROMEDIO DE LA MIEL DE ABEJA

COMPONENTE	RANGO
Humedad	14 – 20 %
Carbohidratos (totales)	82 – 95 %
Fructosa	28 – 44 %
Glucosa	22 – 38 %
Sacarosa	0,2 – 5 %
Maltosa	2 – 16 %
Otros azúcares	0,1 – 8 %
Proteínas y aminoácidos	0,2 – 2 %
Grasas	0
Colesterol	0
Energía	304 Kcal
<b>Vitaminas</b>	
Tiamina	<0,0 mg
Riboflavina	<0,06 mg
Niacina	<0,36 mg
Ácido pantoténico	<0,11 mg
Piridoxina (B6)	<0,32 mg
Ácido ascórbico	2,2 – 2,4 mg
<b>Minerales</b>	
Calcio	4,4 – 9,2 mg
Cobre	0,003 – 0,1 mg
Hierro	0,06 – 1,5 mg
Magnesio	1,2 – 3,5 mg
Manganeso	0,02 – 0,4 mg
Fósforo	1,9 – 6,3 mg
Potasio	13,2 – 16,8 mg
Sodio	0 – 7,6 mg
Zinc	0,03 – 0,4 mg
Cenizas	0,2 – 1 %

Fuente: Norma Mexicana NMX-F-036-1997-NORMEX

## TIPOS DE MIEL

Existen diversos tipos de miel clasificados según su origen botánico, método de extracción, presentación, y otros, según las necesidades de investigación y/o comercialización.

### ORIGEN BOTÁNICO

#### 1. MIEL DE FLORES O MIEL FLORAL:

Es la miel producida por las abejas a partir del néctar de las flores, es transparente y se solidifica con el tiempo dependiendo de su procedencia vegetal y de la temperatura. En esta categoría se distinguen las mieles: 1. Monoflorales: con predominio del néctar de una especie. Para que un tipo de miel pueda considerarse “monofloral” es preciso que contenga más de 45% del polen de esa clase de flor. 2. Miel multiflorales (mil flores): obtenidas del néctar de varias especies vegetales diferentes, y en proporciones muy variables.

#### 2. MIEL DE MIELADA O MIELATO:

También se conoce como miel de rocío o miel de bosque. Es la miel producida por las abejas a partir de las secreciones extraflorales de plantas y excreciones azucaradas de insectos como los pulgones, las cochinillas y otros insectos chupadores de savia llamados áfidos. Esta miel suele ser menos dulce, de color muy oscuro, se solidifica con dificultad, y no es raro que exhiba olor y sabor especiados, resinosos.

### MÉTODO DE EXTRACCIÓN

#### 1. ESCURRIDA:

Cuando la miel se obtiene con el escurrimiento por gravedad de los panales desoperculados.

#### 2. PRENSADA:

Miel obtenida por la compresión de los panales.

#### 3. CENTRIFUGADA:

Miel extraída por centrifugación radial o tangencial de los panales desoperculados.

#### 4. FILTRADA:

Miel sometida a un proceso de filtración sin alterar su valor nutritivo (HERRERO, 2004).

## **SEGÚN SU PRESENTACIÓN:**

LA MIEL PUEDE PRESENTARSE AL CONSUMIDOR COMO:

1. Miel líquida, aquella en estado líquido, libre de cristales, lista para el consumo directo.
2. Miel en panal, tal como es almacenada por las abejas en panales nuevos, libres de larvas y comercializada en secciones de panales operculados.
3. Miel cristalizada, es aquella solidificada como consecuencia de la cristalización de la glucosa, natural o inducida.

## **SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN DE CALIDAD**

Antes de hablar de sistemas de certificación es necesario aclarar los conceptos de normalización y certificación. La normalización es un proceso por el que las características de un producto o servicio quedan reflejadas en un documento denominado “norma”. Esto se consigue tras el acuerdo de todos los grupos con interés en ese producto o servicio: fabricantes, usuarios, autoridades, asociaciones profesionales.

Considerando lo anterior, se entiende por sistema de certificación a la aplicación de un determinado proceso por el que personas capacitadas de la entidad de certificación, examinan la conformidad del producto o sistema de gestión de acuerdo con los requisitos de la norma. Si es conforme emitirán un documento público, el cual es un certificado que da fe del resultado del examen (<http://www.consumer.es>).

## **INDICADORES DE CALIDAD DE LA MIEL DE ABEJAS**

Existe un factor muy importante que ejerce su influencia en la calidad de la miel de abejas; y es aquel que deriva de la actuación acertada o no del apicultor durante la manipulación de ésta. La higiene, la manera de extraerla, la filtración y la maduración de la miel contribuyen para obtener un producto límpido y traslúcido, brillante, sin aromas ni sabores extraños, de gran valor nutritivo y con buenas propiedades de conservación. Un producto sobrecalentado en cambio, recogido en sitios inadecuados, con impurezas de cualquier índole, cosechado antes de que haya concluido su proceso natural de fermentación y deshidratación, debe dar como resultado una miel de calidad inferior. Para establecer la calidad de la miel de abejas el analista puede valerse del estudio de las características químicas y físicas del producto.

## CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS:

La composición química de la miel permite evaluar su calidad con base en su contenido de agua, azúcares, acidez, cenizas, enzimas, nitrógeno, hidroximetilfurfural y sustancias insolubles (BIANCHI, 1986; CRANE, 1976; VIT, 1993). A continuación se analiza la contribución de estos parámetros en la calidad química de la miel:

### 1. HUMEDAD:

El contenido de agua de las mieles es una de las características más importantes porque determina su grado de conservación. La humedad de la miel puede aumentar durante su extracción y almacenamiento debido a sus propiedades higroscópicas. Este factor debe tomarse en cuenta en el almacenamiento; cuando el producto es almacenado a temperaturas bajas y en un ambiente húmedo, absorbe humedad y se diluye, lo cual provoca su fermentación. En caso contrario, cuando se almacena en un ambiente con poca humedad, la miel pierde agua, de modo que su cuerpo se vuelve más espeso. La cosecha de mieles no operculadas o inmaduras también ocasiona una humedad elevada en este producto, cuyo mayor inconveniente es el aumento en el riesgo de fermentación.

### 2. AZÚCARES:

Los azúcares constituyen prácticamente 80% del peso seco de cualquier miel y por ello determinan altamente muchas de sus características como higroscopicidad, viscosidad y baja  $A_w$ .

### 3. ACIDEZ:

Suele ser más elevada en mieles fermentadas, la acidez libre no debe superar los 40 miliequivalentes por kilogramo. Los valores promedio de pH normales para una miel se encuentran comprendidos entre 3.0 y 4.5 debido a la presencia de ácidos orgánicos.

### 4. CENIZAS:

Expresa el contenido de sales minerales y suele ser proporcional al tono de la miel, mieles más oscuras poseen un mayor contenido de minerales y viceversa.

### 5. ENZIMAS:

Las mieles son ricas en enzimas. Una de las enzimas de mayor interés en la miel es la diastasa que tiene la facultad de escindir el almidón en glucosa, es muy termolábil y las técnicas analíticas para determinarla son muy sencillas, por lo que su ausencia indica calentamiento y/o envejecimiento de la miel.

## 6. NITRÓGENO:

El contenido de compuestos nitrogenados como proteínas y aminoácidos en la miel es muy bajo y se asocia con la presencia de granos de polen, por lo que su detección se ha utilizado como indicador para detectar adulteraciones en mieles comerciales.

## 7. HIDROXIMETILFURFURAL (HMF):

Es un compuesto que se forma por descomposición de la fructosa ante la existencia de ácidos, su presencia en la miel puede aumentar por exposición de ésta a altas temperaturas, por lo que se utiliza como indicador de calentamiento y envejecimiento de la miel.

## 8. SUSTANCIAS INSOLUBLES:

Son materias extrañas como la cera, el propóleo, los granos de arena, algunas partes del cuerpo de las abejas, entre otros, que se consideran impurezas, por lo que son indicadores de la calidad higiénica de la miel.

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

La viscosidad y el color de la miel son sus características físicas más estudiadas

### 1. COLOR:

Es una propiedad óptica de la miel que resulta de los diversos grados de absorción de luz de ciertos pigmentos y otras sustancias desconocidas que se encuentran en la miel. Se ha observado que las mieles viejas se oscurecen y las cristalizadas se aclaran.

### 2. CRISTALIZACIÓN:

Es un estado natural de las mieles que se presenta cuando los azúcares de la miel que se encuentran en exceso son liberados en forma de cristales, en algunos casos este proceso depende no solo del origen floral, sino también de las condiciones de procesamiento y almacenamiento.

### 3. ÍNDICE DE REFRACCIÓN:

Permite determinar de manera rápida y precisa la humedad de la miel; en el caso de las mieles, el contenido de agua está en función inversa a su índice de refracción.

### 4. VISCOSIDAD:

La miel en estado líquido suele ser muy viscosa, esta propiedad depende de su composición química, contenido de agua y temperatura. Una baja viscosidad en la miel puede ser un indicador de adulteración por adición de agua.



**5. DENSIDAD:**

La densidad de la miel debe estar comprendida entre 1,39 y 1,44 kg/L.

**6. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA:**

Depende del contenido de sales y sirve para diferenciar la miel de néctar de la miel de mielada que es más rica en sales. A mayor conductividad eléctrica, mayor cantidad de sales.

**7. HIGROSCOPICIDAD:**

Se relaciona con la humedad.

**8. ROTACIÓN ÓPTICA:**

Este parámetro también se utiliza para diferenciar la miel de néctar (suele ser levógira) de la miel de mielada (suele ser dextrógira).

**CERTIFICADO DE CALIDAD PARA MIEL DE ABEJAS**

“La certificación es un proceso llevado a cabo por una entidad independiente, mediante el que se examina y evalúa la conformidad de un producto, proceso, servicio, persona o sistema de gestión con los requisitos definidos en unos documentos denominados normas o especificaciones técnicas. Esta certificación es posterior a la implantación de sistemas de gestión de la calidad que, al optimizar los procesos y los recursos destinados, se traducen en un ahorro de costes y tiempos. Al certificar estos sistemas se pone de manifiesto que la empresa cumple unos requisitos de calidad determinados, lo que le concede un mayor prestigio entre los consumidores y la competencia”. Dicho de otro modo, cuando una empresa consigue un certificado de calidad, significa que el producto, servicio o proceso certificado cumple una serie de exigencias técnicas que han sido establecidas previamente en una norma. Cuando una empresa quiere certificar un producto o servicio, debe contratar a una entidad competente que se encargará de definir el alcance del proceso, efectuar los ensayos, el muestreo y las evaluaciones pertinentes, y emitirá la certificación sólo cuando la empresa cumpla con todos los requisitos preestablecidos.

El objetivo del sistema de certificación de cualquier producto, en nuestro caso de la miel de abejas, es incrementar la confianza del consumidor en la calidad del producto. Durante el Taller de Evaluación Sensorial de Miel Checas (VIT, 2007) se presentó como ejemplo el modelo de sistema de certificación de mieles en el Instituto de Investigaciones Apícolas en Dol para pequeños apicultores en la República Checa, a partir del cual se consideraron los factores adecuados para sugerir un proceso de certificación para mieles en el Estado Mérida: 1. Envío de la muestra. 2. Análisis de laboratorio. 3. Oferta de subsidio. 4. Selección de indicadores de calidad. 5. Emisión del certificado.



## SERVICIO COMUNITARIO OBLIGATORIO

Los estudiantes de la carrera de Farmacia podrían participar en proyectos para certificar la calidad de la miel de abejas producida por pequeños apicultores en diferentes comunidades de Venezuela. Sirva el presente artículo como referencia para conversaciones sobre la calidad de la miel de abejas, los análisis que se realizan y las etapas necesarias entre el interés en aumentar el valor agregado de la miel y la secuencia de acciones conducentes a la emisión de un certificado de calidad. En la Facultad de Farmacia y Bioanálisis se recibirán las peticiones de las comunidades apícolas organizadas para recibir estudiantes antes de la culminación de sus estudios de la carrera de Farmacia, preparados para ofrecer charlas informativas, realizar censos de apicultores, recibir muestras de miel para ser analizadas y discutir sus resultados durante la entrega de certificados de calidad. La intención fundamental es proteger la miel genuina de las mieles falsificadas, con la tramitación de permisos sanitarios y su indicación en etiquetas de miel de abejas. De esta manera, el apicultor eleva la calidad de su producción e informa al consumidor, usuario de este alimento medicamento muy conocido en la medicina tradicional. Estas pequeñas contribuciones de tiempo y de capacidad técnica, tanto de los estudiantes como de las comunidades, permitirán combatir la presencia de fraudes sin registro sanitario y sin apicultores que los producen.

Los certificados de calidad emitidos para muestras individuales de miel serán indicadores de las prácticas apícolas y de la labor del apicultor para producir miel de buena calidad. Además de estudiantes de Farmacia, será útil la participación multidisciplinaria de estudiantes de Agronomía, Ingeniería Forestal, Veterinaria y Diseño Gráfico, a fin de transmitir eficientemente mensajes de protección ambiental, higiene de alimentos, control de residuos veterinarios, etc. con un producto emblemático de la naturaleza.

## AGRADECIMIENTO

Esta revisión recibió el apoyo del CDCHT proyecto FA-405-07-03-F.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIUS. 1981. "Revised Codex Standard for Honey". Codex Stan 12-1981; 2 pp.

COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES. 1984. "Miel de Abejas. Métodos de ensayo". COVENIN 2136-84. CT 10 S/14. Caracas, Venezuela; 32 pp.

COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES. 1984. "Miel de Abejas". COVENIN 2191-84. CT 10 S/14. Caracas, Venezuela; 5 pp.

CRANE E. 1976. "Honey, a comprehensive survey". Heinemann; London, UK; 608 pp.

HERRERO, F. 2004. "Lo que usted debe saber sobre las abejas y la miel". Palencia. España; 9-21 pp.

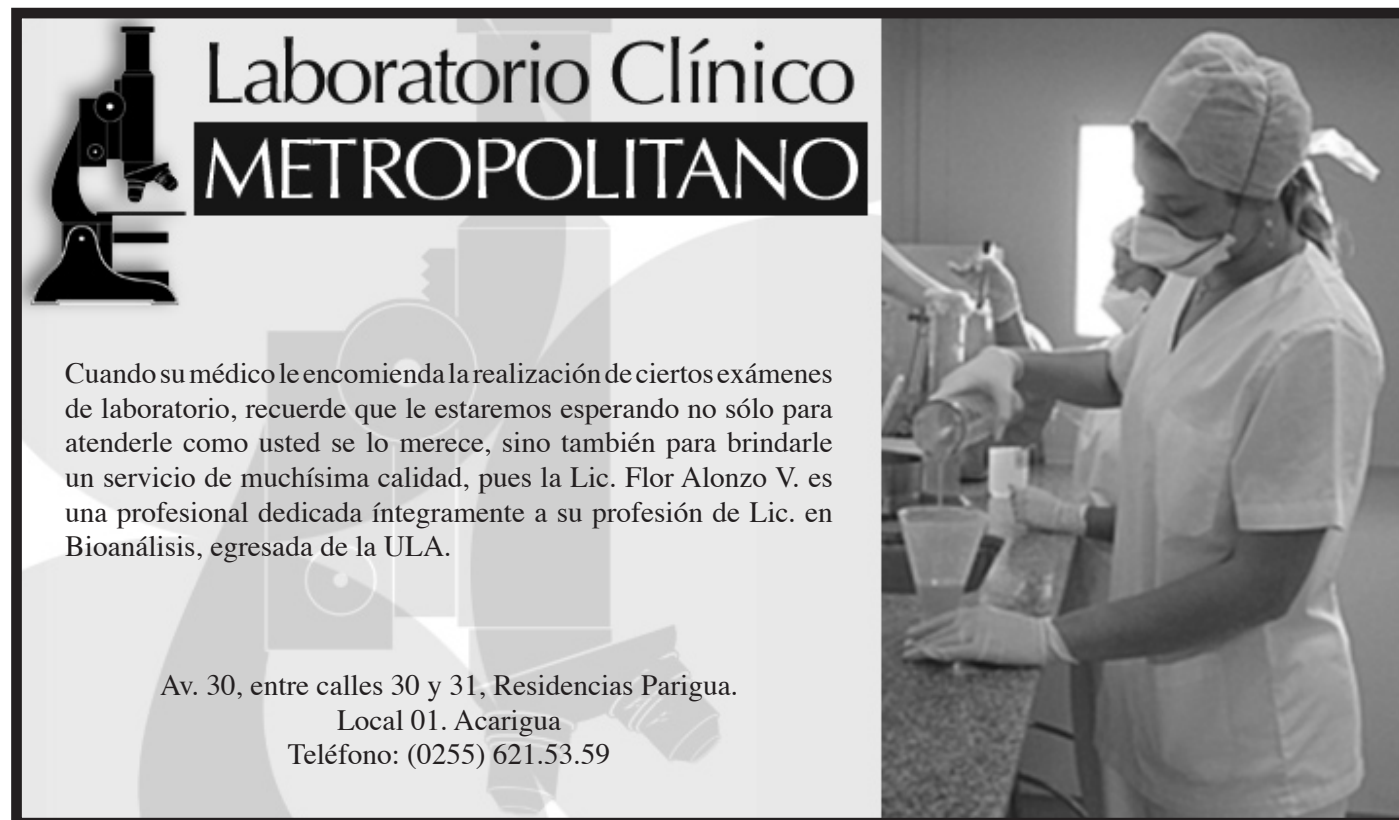
NORMA MEXICANA. 1997. NMX-F-036-1997-NORMEX. "Alimentos-Miel-Especificaciones y Métodos de Prueba". México, D.F.

ROOT AI. 1976. ABC y XYZ de la Apicultura. Librería Hachette; Buenos Aires, Argentina; 670 pp.

VIT P. 1993. "Miel de Abejas". Cuaderno de Ciencia de los Alimentos No. 1. Consejo de Publicaciones. Universidad de Los Andes; Mérida, Venezuela; 26-33; 47-56 pp.

VIT, P (ed.) 2007. "Evaluación Sensorial de mieles Checas". Editorial Venezolana, C.A. Mérida, Venezuela; 31 pp.

<http://www.consumer.es>



**Laboratorio Clínico  
METROPOLITANO**

Cuando su médico le encomienda la realización de ciertos exámenes de laboratorio, recuerde que le estaremos esperando no sólo para atenderle como usted se lo merece, sino también para brindarle un servicio de muchísima calidad, pues la Lic. Flor Alonzo V. es una profesional dedicada íntegramente a su profesión de Lic. en Bioanálisis, egresada de la ULA.

Av. 30, entre calles 30 y 31, Residencias Parigua.  
Local 01. Acarigua  
Teléfono: (0255) 621.53.59