

Evaluación de características fisicoquímicas y reológicas de miel comercializada en municipios de la zona centro del Estado de Veracruz

ALATRISTE-PEREZ, Ismael*†, RIVERA-ARREDONDO, Victor Manuel, RODRIGUEZ-ALCALA, Olivia, ZARATE-CASTILLO, Gregorio

Recibido 2 Mayo, 2017; Aceptado 20 Octubre, 2017

Resumen

El presente trabajo presenta la evaluación fisicoquímica y reológica de miel de dos municipios de la zona centro del Estado de Veracruz. La metodología fue la siguiente: se seleccionaron muestras en los municipios de Córdoba y Amatlán de los Reyes, se midieron sus características fisicoquímicas y reológicas, se comparó con una miel comercial. Los resultados muestran que la miel perteneciente al municipio de Córdoba presentó un color ambar y presentó olor característico a cítricos, para Amatlan de los Reyes presentó un olor característico a madera y la menor viscosidad de 1676 cP y para ambas puede ser factible su comercialización.

Miel, municipios, viscosidad

Abstract

The present work presents the physicochemical and rheological evaluation of honey from two municipalities in the central area of the State of Veracruz. The methodology was as follows: samples were selected in the municipalities of Córdoba and Amatlán de los Reyes, their physicochemical and rheological characteristics were measured, compared to commercial honey. The results show that the honey from the municipality of Córdoba presented an amber color and presented a characteristic citrus odor. For Amatlan de los Reyes, it had a characteristic wood odor and the lowest viscosity of 1676 cP.

Honey, municipality, viscosity

Citación: ALATRISTE-PEREZ, Ismael, RIVERA-ARREDONDO, Victor Manuel, RODRIGUEZ-ALCALA, Olivia, ZARATE-CASTILLO, Gregorio. Evaluación de características fisicoquímicas y reológicas de miel comercializada en municipios de la zona centro del Estado de Veracruz. Revista de Simulación y Laboratorio.2017, 4-12: 6-11.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: ismael.alatraste@utcv.edu.mx)

†Investigador contribuyendo como primer autor

1 Introducción

México es el cuarto productor mundial de miel y el tercer exportador a escala global, por lo que es importante conocer y aprovechar las plantas que favorecen la apicultura, para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales. Son pocos los trabajos realizados sobre mieles en todo el mundo, la zona Europa Central es la que más ha trabajado al respecto donde hay países en que han sido descritos prácticamente todos los tipos de mieles de las regiones en donde se desarrolla la apicultura (Piedras B.G., y Quiroz G. D.L., 2007)

En general, la miel es considerada en México como un subproducto, siendo todavía pocos los casos de productores y empresas que han invertido en investigación y desarrollo, preservación y mejora de su calidad, así como en la diferenciación de presentaciones, estrategias y canales de comercialización. La producción de miel en México durante los últimos 4 años supera las 56 mil 300 toneladas en promedio, lo que le otorga un tercer lugar a escala mundial en producción de miel.

En los primeros lugares se encuentra China, Turquía, Alemania y Estados Unidos. En cuanto a exportaciones se refiere, México ocupa el tercer lugar; durante los últimos 4 años ha alcanzado un promedio de 26 mil 600 toneladas, esto significa entre un 40 y 50% de la producción total que va dirigida a países como Alemania, Inglaterra y Estados Unidos. Lo anterior genera ingresos anuales en promedio de 32.4 millones de dólares. La producción nacional se concentra en las entidades del sureste como Veracruz, Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán. (Contreras, O., 2013)

1.1 Justificación

La miel producida en la zona centro del estado de Veracruz se comercializa comúnmente de manera local, alcanza valores de mercado por debajo del promedio nacional y más aún por debajo del precio de comercialización internacional.

Conocer la calidad de la miel que se comercializa en dicha zona, permitirá evaluar si cumple con las especificaciones establecidas por la norma vigente y hacer los ajustes pertinentes para que los alcance y se pueda escalar pasos en cuestión a su zona de comercialización.

1.2 Problema

Es necesario conocer las características que tiene la miel que se comercializa en la zona centro del estado de Veracruz debido a que esta se exporta a otros países y se desconoce la importancia que esta tiene en los seres humanos.

1.3 Hipótesis

Las mieles que se comercializan en los municipios que pertenecen a la zona centro del estado de Veracruz presentan características similares y cumplen con características fisicoquímicas y reológicas por lo que son aptas para su comercialización.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Evaluar fisicoquímica y reológica la miel de dos municipios de la zona centro del estado de Veracruz para establecer sus condiciones tecnológicas de calidad y aprovechamiento por la región.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar fisicoquímicamente las mieles muestreadas.

- Establecer el comportamiento reológico de las miel en dos municipios de mieles seleccionadas.

2. Marco Teórico

La miel se define como la sustancia dulce elaborada por las abejas a partir del néctar de las flores, las cuales recogen, combinan con sustancias específicas, transforman y almacenan en panales para servir posteriormente como alimento energético. La transformación de néctar a miel se produce debido a cambios físicos y químicos. Los primeros se deben principalmente a un proceso de evaporación, en el cual, el néctar pierde hasta una tercera parte de su contenido de humedad durante su almacenamiento en la colmena, y los segundos se deben a la acción de enzimas que las obreras adicionan al néctar, como es la invertasa (sacarasa), la cual hidroliza la sacarosa presente en el néctar a glucosa y fructosa. (Moguel Ordoñez *et al.*, 2005).

Al final de los procesos de transformación, el néctar es convertido en miel, la cual es una solución sobresaturada de azúcares, y una de las mezclas de carbohidratos más complejas producidas en la naturaleza. Contiene además pequeñas cantidades de ácidos orgánicos, aminoácidos, minerales, vitaminas, compuestos fenólicos y compuestos volátiles. (Moguel Ordoñez *et al.*, 2005)

Los componentes más comunes que se encuentran en la miel son el agua (17.1%), azúcares (82.4%), proteínas (0.1 %) y otros componentes que incluyen vitaminas, minerales, sustancias aromáticas y ácidos orgánicos, entre otros (0.4 %). Esta compuesta esencialmente de diferentes azúcares, sobre todo frutosa y glucosa así como otras sustancias tales como ácidos orgánicos, enzimas y partículas sólidas provenientes de su recolección.

Aunque la fructosa y la glucosa son los monosacáridos predominantes (entre 60 y 85 %), también contiene maltosa y sacarosa. La relación de fructosa-glucosa es un factor determinante de la velocidad de cristalización de la miel, y además es responsable en buena parte de sus propiedades reológicas (Andrade R.D. *et al.*, 2016).

La composición química de la miel depende principalmente de las fuentes vegetales de las cuales se deriva, pero también de la influencia de factores externos, como el clima, el manejo de extracción y almacenamiento. Un mal manejo de la miel puede reducir su calidad; los factores que más influyen en ello son las altas temperaturas, el tiempo de almacenamiento y contenido de humedad superior a 21%, los cuales ocasionan fermentaciones, formación de hidroximetilfurfural, pérdida de la actividad enzimática, cambio del sabor, oscurecimiento y crecimiento microbiano en la miel. (Moguel Ordoñez *et al.*, 2005).

Debido al alto valor nutritivo y características del sabor de la miel, esta presenta un precio mayor que otros endulzantes o edulcorantes; por lo que se pueden presentar adulteraciones con adición de sustancias como sacarosa, fructosa y otro tipo de azúcar, con el fin de disminuir el costo de la miel (Andrade R.D. *et al.*, 2016)

Las propiedades reológicas de los distintos alimentos, es una propiedad que normalmente tiene un peso específico elevado en el procesado, transporte y almacenamiento (Gómez-Díaz *et al.*, 2004). Las propiedades reológicas de la miel así como otras propiedades físicas, dependen de distintos aspectos dentro de los cuales están la composición y la temperatura (Gómez-Díaz *et al.*, 2004).

A pesar de que la viscosidad de la miel no está contemplada como un aspecto a tener en cuenta directamente en las características aplicadas por el consejo regular miel de Galicia, es de sobra conocida la importancia que dicha propiedad física tiene sobre el consumidor, siendo esta un parámetro de calidad importante. (Gómez-Díaz *et al.*, 2004).

La reología es una disciplina científica que se dedica al estudio de la deformación y flujo de la materia. Su objetivo está restringido a la observación del comportamiento de materiales sometidos a deformaciones muy sencillas, desarrollando posteriormente un modelo matemático que permita obtener las propiedades reológicas del material.

Un fluido es capaz de fluir debido a las fuerzas de cohesión en sus moléculas y suele deformarse cuando se somete a un esfuerzo cortante (Regalado M.A., y Noriega R.O.A., 2008). La viscosidad es considerada una de las propiedades más importantes de la miel. Esta propiedad es de gran importancia práctica para los apicultores y procesadores de miel. El comportamiento reológico de miel fue investigado para lograr una vida larga y facilitar el manejo, envasado y procesamiento adecuado de la miel (Abu-Jdayil A., *et al.*, 2002).

3. Metodología de Investigación

3.1 Materias primas

Se seleccionaron al azar una muestra en dos de los municipios de la zona centro del estado de Veracruz; Córdoba (adquirida en el mercado municipal en presentación de un litro) y Amatlán de los Reyes (adquirida con un apicultor en presentación de litro). Por último se adquirió una miel comercial para la comparación de los análisis fisicoquímicos y viscosidad.

3.2 Caracterización fisicoquímica de miel

Se realizaron los siguientes análisis;

No.	Determinación	Método
1	pH	Potenciómetro
2	Sólidos Solubles	Refractómetro
3	Viscosidad	Viscosímetro

Tabla 1 Determinaciones a las muestras seleccionadas

3.3 Comportamiento reológico

Para la medición de la viscosidad aparente de las muestras de miel se utilizó el viscosímetro Brookfield modelo DV-II+Pro y el spindle seleccionado fue el No. 4, ya que todos los valores se encontraban en un rango de torque de 10 – 100% por un tiempo de dos minutos a una temperatura de 26.6 °C.

4. Resultados

Los resultados que se muestran en la Tabla 2, muestran que la viscosidad de la miel de los municipios del centro de Veracruz tienen valores bajos que los que presenta una miel comercial, también en la revisión se encontró que presentaban olores característicos la primera a madera, la segunda a cítricos y la tercera que sirvió como referencia mostró un olor a caramelo;

Municipio	pH	Brix (%)	Viscosidad (cP)
Amatlan (Verde)	3.8	79.7	1676
Córdoba (Azul)	3.21	82.5	3400
Comercial (Roja)	3.33	78.4	5065

Tabla 2 Resultados obtenidos de las muestras de miel

Dogan M., 2011 en el pH en miel floral y de pino fue de 3.78 y 4.52, respectivamente, el contenido de sólidos solubles fue 81.24 y 83.34%, y con respecto a su viscosidad (mPa s) mostro valores de 3047 y 11755.

Con respecto a este trabajo muestra datos similares que enfatizan el origen de la miel y sus características fisicoquímicas.

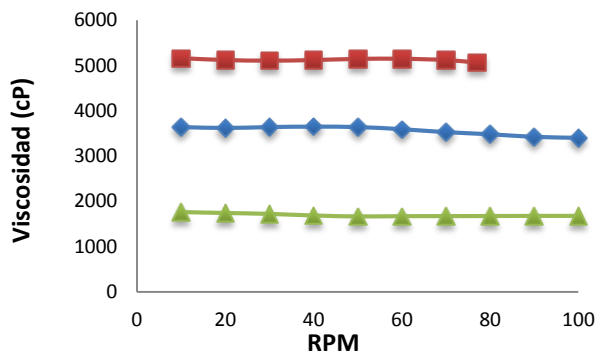


Gráfico 1 Comportamiento reológico de miel

Amatlan de los Reyes	Córdoba	Comercial
$\tau = 1861\gamma^{0.025}$	$\tau = 3960.9\gamma^{0.0028}$	$\tau = 5197.8\gamma^{0.004}$
$R^2 = 0.84165$	$R^2 = 0.56093$	$R^2 = 0.23755$

Tabla 3 Modelos reológicos experimentales obtenidos

En el gráfico 1 se muestran los gráficos correspondiente al comportamiento reológico y se observó que las muestras de Amatlan, Córdoba y la comercial muestran valores de forma ascendente, para medición en el viscosímetro se emplearon para las primeras dos muestras la aguja cuatro y para la referencia se uso la cinco. En la Tabla 3 se muestran los modelos de la ley de potencia y se observa que a medida que aumenta la viscosidad aumenta la tasa de corte, así mismo los valores del comportamiento reológico de la miel servirán de base para tecnologías de transformación.

5. Conclusiones

La miel muestra se propone como opción que pueden ser comercializada debido al análisis fisicoquímico, reológico y a las condiciones climáticas que predominan en la zona centro del Estado de Veracruz.

6. Referencias

Abu-Jdayil, B., Al-Majeed Ghzawi, A., Al-Malah, K. I. M., & Zaitoun, S. (2002). Heat effect on rheology of light- and dark-colored honey. *Journal of Food Engineering*, 51(1), 33–38.

Andrade, R. D., Torres, R., & Pérez, A. M. (2016). Efecto de la Adición de Jarabes de Sacarosa y Fructosa en el Comportamiento Reológico de Miel de Abejas. *Informacion Tecnologica*, 27(1), 3–8.

Contreras., O. *Caracterización de miel de abeja sin aguijon en la región centro del estado de Veracruz, México*. Convocatoria fidecomiso 2013: Financiamiento a proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico 2013.

Doğan, M. (2011). Rheological behaviour and physicochemical properties of kefir with honey. *Journal Fur Verbraucherschutz Und Lebensmittelsicherheit*, 6(3), 327–332.

Gómez Díaz, D.; Navaza, J. M.; Quintáns Riveiro, L. C.; (2004). Estudio viscosimétrico preliminar de mieles de bosque denominación específica «miel de Galicia». *Ciencia y Tecnología Alimentaria*, diciembre, 234-239.

Moguel, B., Echazarreta, C., & Mora, R. (2005). Calidad fisicoquímica de la miel de abeja *Apis mellifera* producida en el estado de Yucatán durante diferentes etapas del proceso de producción y tipos de floración. *Técnica Pecuaria en México*, 43(3), 323–334.

Piedras, G., & Quiroz, F. D. (2007). *Estudio Melisopalínológico De Dos Mielles De La Porción Sur Del Valle De México*. *Polibotânica*, 23, 57–75.

Regalado Méndez, A., & Noriega Ramos, OA (2008). Comportamiento reológico de un fluido. *Ciencia y Mar*, *XII*, 35-42.