

DETERMINACIÓN DE ADULTERACIÓN Y ACEPTABILIDAD DE MIELES (*Apis mellifera*) COMERCIALIZADAS EN CARTAGENA, BOLÍVAR, COLOMBIA

DETERMINATION OF ADULTERATION AND HONEYS ACCEPTABILITY (*Apis mellifera*) MARKET IN CARTAGENA, BOLIVAR. COLOMBIA

AGUAS, YELITZA^{1*} M.Sc., OLIVERO, RAFAEL¹ M.Sc., CURY, KATIA¹ Ing.
Agroindustrial

¹Universidad de Sucre, Facultad de Ingeniería. Grupo de Investigación Gestión Integral de Procesos, Medio Ambiente y Calidad - GIMAC

*Correspondencia: aguasyelitza@hotmail.com

Recibido: 23-08-2010; Aceptado: 09-10-2010

Resumen

El departamento de Bolívar se caracteriza por sus sistemas de producción apícola no tecnificados, carentes de controles reglamentarios que garanticen la calidad de las mieles cosechadas. La presente investigación evaluó la aceptabilidad y presencia de adulterantes en mieles de *Apis mellifera* comercializadas en 6 zonas de Cartagena Bolívar. La presencia de adulterantes como glucosa la cual para su análisis se basó en la detección de residuos de dextrinas de almidón propios de la glucosa comercial, que demostró no estar presente en ninguna de las muestras evaluadas. La mala manipulación y los elevados contenidos de humedad se relacionaron con los parámetros físico-químicos como actividad de agua (A_w) y pH de las mieles, ambos parámetros estaban dentro de los rangos establecidos en la norma NTC 1273; para el caso de la humedad solo se observó valores muy próximos al límite permitido en las muestras provenientes de tres de las zonas del mercado de Bazarro (3,4 y 5). La evaluación sensorial fue realizada aplicando una prueba de ordenación preferencia relacionada con la apariencia de las mieles dando como resultado que se prefiere las mieles comercializadas en la zona 5 del mercado Bazarro, siendo las muestras menos preferidas las de la zona 2, 3, 4 y 6; se encontraron libres de moho, impurezas y sabores indeseables cumpliendo así los requerimientos establecidos por la norma. Las mieles comercializadas en las zonas objeto de estudios cumplen con los requisitos de calidad en relación a la presencia de adulterantes, y apariencia, logrando niveles promedios de aceptabilidad por los consumidores.

Palabras clave: miel, *Apis mellifera*, calidad, Bolívar, Colombia.

Abstract

The department of Bolivar, Colombia, is characterized by the use of non-beekeeping systems, lacking regulatory controls to ensure quality of harvested honey. This study evaluated the acceptability and presence of adulterants in *Apis mellifera* honey commercially available in six areas of Cartagena, Bolivar. The presence of glucose as an adulterant was based on the detection of starch dextrin residues own of commercial glucose, which proved not to be present in any of the samples. Adulteration with water was examined taking in account physical-chemical parameters such as humidity and pH of honey; both parameters were within the ranges established in the 1273 NTC. For the case of moisture, some values were found to be closed to the permissible limits in samples obtained from three areas of the main public market in Cartagena. Sensory evaluation was performed using a qualitative test based on general appearance. All samples were found free of mold, impurities and undesirable flavors, thus fulfilling the requirements established by the standard. In short, honey samples sold in selected samples from Cartagena did meet the quality requirements in terms of

presence of adulterants and appearance, achieving average levels for consumer acceptability.

Key words: honey, *Apis mellifera*, quality, department of Bolivar, Colombia.

Introducción

La producción de miel es el resultado de las secreciones florales y extraflorales de las plantas que suele visitar la abeja *A. mellifera*, de donde toma los elementos necesarios para su mantenimiento y el sustento de la colmena llegando a la elaboración de este alimento natural (SALAMANCA, 2007). En Colombia, se ha estimado que a nivel productivo se pueden llegar a obtener rendimientos del orden de 25 Kg/colmena/año en promedio, en regiones productoras. Respecto al rendimiento de la producción de miel de abejas, en los departamentos de Sucre, Atlántico, Magdalena y Bolívar, se llega a producciones de 40 Kg/colmena/año; en Norte de Santander producciones aproximadas de 30 Kg/colmena, y en el resto del país la producción llega a 20 Kg/ colmena en promedio anual (LAVERDE *et al.*, 2010).

En la producción y cosecha de las mieles, las fuentes de contaminación residen en la manipulación incorrecta de la miel, el uso de material con deficientes procedimientos de desinfección, locales no apropiados, incidencia del viento, presencia de insectos y permanencia de animales a los alrededores del apiario. De igual modo, se produce contaminación microbiana debido a la presencia de diferentes géneros, pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae y algunos otros patógenos de las abejas (COLL *et al.*, 2008).

Los criterios de calidad de la miel están especificados en una Directiva Europea y en los estándares del *Codex Alimentarius*, igualmente a nivel nacional rigen ciertas normas de calidad y parámetros muy estrictos, que son exigidos por los órganos de control para garantizar la inocuidad de los alimentos, tener conocimientos de los parámetros microbiológicos aumentaría la competitividad a nivel nacional e internacional ya que estos exigen el cumplimiento de protocolos específicos que demuestren en forma certificada la calidad microbiológica de las mieles (CODEX ALIMENTARIUS, 1993).

En el departamento de Bolívar, por sus sistemas de producción no tecnificados no se tienen establecidos ni implementados los sistemas de controles reglamentarios que aseguren y garanticen la calidad de las mieles en su ámbito higiénico-sanitario (LAVERDE *et al.*, 2010). Considerando lo anterior, en la presente investigación se evaluó la presencia de adulterantes y la aceptabilidad de las mieles comercializadas en las seis principales zonas de comercialización de mieles de Cartagena, Bolívar, de modo que se tomo la medición de características físico-químicas y sensoriales como parámetros básicos de calidad necesarios para su comercialización y la presencia de adulterantes.

Materiales y métodos

La evaluación se realizó en el laboratorio piloto de plantas de alimentos de la Facultad de Ingeniería de Alimentos de la Universidad San Buenaventura, sede Cartagena, y fue desarrollado por el Grupo de Investigación GICI (Grupo de investigación ciencias de ingeniería).

El trabajo se llevó a cabo entre los meses de abril y mayo de 2010. La toma de las muestras para la caracterización de las mieles se hizo en distintos barrios y en

el mercado de Bazurto de la ciudad de Cartagena. El muestreo se desarrollo en 6 zonas de comercialización bajo la condición de compra (2 en la zona sur oriental, Olaya, sector de los Cuatro Vientos y barrio el Socorro y Jardines, que corresponden a la zona 1 y 2 respectivamente; las otras cuatro zonas fueron ubicadas en cuatro puntos del mercado de Bazurto, el cual centra la mayor comercialización de las mieles de la ciudad, zona 3, 4, 5 y 6).

Las mieles una vez en el laboratorio se almacenaron en cajas de cartón para protegerlas de la luz y de la humedad, se mantuvieron a una temperatura entre 20 y 22°C siendo sometidas a un proceso de homogenización antes de ser sometidas a su análisis. Como parámetros de referencia para la caracterización de las muestras se tomo los establecidos en la norma técnica Colombiana NTC 1273.

Las propiedades físico-químicas humedad y pH de las mieles se estudiaron conforme a las directrices establecidas en el manual de métodos analíticos de la AOAC (1990), el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC (1998), CODEX ALIMENTARIUS (1993) y las normas internacionales establecidas por la CIM (CIM, 2000).

La determinación de adulterantes, principalmente glucosa, se baso en la detección de residuos de dextrinas de almidón presentes en la glucosa comercial, por el método Bianchi. Los azucares superiores presentes en la miel a diferencia de las dextrinas de almidón no presentan reacción si se acidula la solución de miel con ácido clorhídrico y se le mezcla luego con alcohol (BIANCHI, 1981). Se definió uno para presencia y cero para ausencia de adulterantes.

Todos los análisis físico-químicos de las mieles fueron realizados por triplicado empleando el valor promedio de las tres medidas en cada muestra calculando la desviación estándar de estos valores.

Para la evaluación sensorial se realizó un análisis descriptivo cuantitativo, fue realizada por 60 estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Buenaventura, los cuales conformaron un panel no entrenado de medición de apariencia y sabor de miel de *A. mellifera*. Los panelistas presentaban una edad comprendida en el rango de 18 a 25 años, la mayoría de ellos sin experiencia en análisis sensorial. Se realizo una prueba de ordenación preferencia en la cual se presentó a los catadores en cabinas individuales, seis muestras de miel cada una correspondiente a una zona de estudio, las muestras fueron colocadas en vasos desechables codificados con tres dígitos de números aleatorios. Se pidió a cada catador ordenar las muestras de acuerdo con su preferencia, marcando su respuesta en la hoja de evaluación ofrecida y anotando observaciones acerca de la presencia de impurezas y olor anormal percibido en las mismas.

Se solicitó a los catadores que marcaran en la hoja la respuesta que mejor representara su juzgamiento con relación a la preferencia del producto. Se les indicó que realizaran un enjuague bucal después de cada degustación.

Las hojas de respuestas fueron organizadas en el programa Excel versión 2007, teniendo en cuenta la calificación con respecto a la preferencia del producto por parte de los catadores; luego empleando el mismo programa se realizó un análisis descriptivo de los datos de ordenación preferencia obtenidos, realizando gráficas del comportamiento de los mismos.

Resultados y discusión

En la determinación de adulteración de las mieles con glucosa, la norma NTC 1273 para mieles, estipula que la miel no ha de contener ningún tipo de aditivos ni agregado de sustancias extrañas a ella. A pesar de la comercialización de las mieles en Mercado Bazurto y ventas al aire en diferentes barrios de la ciudad se descarta la presencia de dextrinas de almidón de la glucosa comercial al observarse la turbidez incolora a la prueba de adulteración (Tabla 1).

Los valores medios de las muestras de humedad de la miel varió entre 16,5 y 18,5% (Tabla 1.). Las muestras de las zonas 1, 2 y 6 se encuentran dentro de los valores establecidos por la norma NTC 1273. (Max. 18%); sin embargo puede observarse que en las muestras correspondientes de las zonas 3, 4 y 5, existe un pequeño aumento de la humedad por encima de los valores de la norma. Debido a que la miel por su gran higroscopicidad, la capa superficial de la miel tiende a captar agua del medio, de esta manera, la humedad cambia hasta alcanzar un equilibrio con la humedad ambiental (SERRANO *et al.*, 1994; ZANDAMELA, 2008). De ahí que las mieles almacenadas en lugares húmedos presenten un contenido acuoso mayor y sean más susceptibles de sufrir crecimiento microbiano (SANZ *et al.*, 1995; ZANDAMELA, 2008). Por otra se debe tener en cuenta que las variaciones en el contenido de humedad dependen de diversos factores entre los cuales uno de los más importantes es el período de tiempo que la miel se encuentre en el panal (lapso de maduración de la miel), Así mismo a la presencia de fallas tecnológicas, probablemente la falta de precauciones en la manufactura del producto extraído y la utilización de envases no adecuados (VIT *et al.*, 1994; PICCIRILLO *et al.*, 1998)

Los valores de pH en todas las muestras se determinaron entre 3,8 y 4,2, encontrándose dentro del rango establecido por la norma NTC 1273, puede observarse que no existe una gran diferencia entre los valores de pH obtenidos para las muestras de diferentes zonas, exceptuando la zona 6 localizada en el Mercado de Bazurto (Tabla 1).

Tabla 1. Análisis de mieles comercializadas en la Ciudad de Cartagena

Muestras	pH	Humedad	Adulteración con glucosa	Apariencia/ Olor
Muestra 1	3,9	17,5	0	Característico
Muestra 2	3,8	16,5	0	Característico
Muestra 3	4,1	18,5	0	Característico
Muestra 4	4,0	18,3	0	Característico
Muestra 5	3,9	18,3	0	Característico
Muestra 6	4,2	18,0	0	Característico

El análisis sensorial realizado a todas las muestras de miel relacionado con la apariencia dio como resultado que las mismas se encontraron libre de algún moho visible, fragmentos de insectos, partículas de arena, sabores indeseables como por ejemplo sabor a alcohol o alguna fermentación y por consiguiente concordaron con los requerimientos generales establecidos por las norma NTC 1273. Los resultados de la prueba de preferencia, muestran que de acuerdo a la escala de uno a diez establecida para la ordenación, las muestras de menor preferencia

corresponden a la zona 2, 3, 4 y 6 obteniendo un valor de siete en la escala, la zona 5 se encuentra en un punto intermedio entre estas y la miel más preferida con puntaje de nueve, que es la comercializada en la zona 5 localizada en el mercado de Bazurto (Fig. 1).

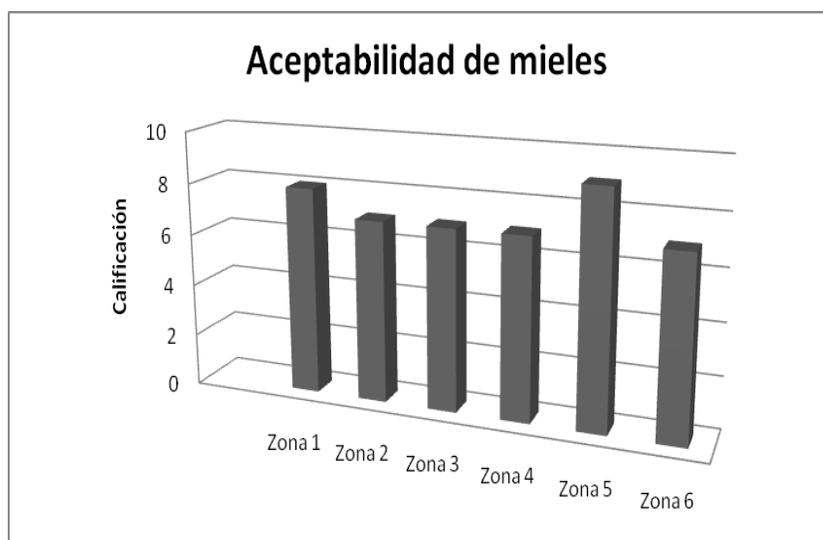


Figura 1. Preferencia de mieles de *A. mellifera* por zona de comercialización

De acuerdo a los resultados obtenidos en relación a la adulteración de la miel con glucosa y pH observados; las mieles analizadas se consideran de buena calidad, pero se debe incrementar el número de muestras a tomar y la conformación de paneles de expertos que evalúen otras características de las mieles, para una mejor observación en las variaciones de las muestras analizadas; así como realizar análisis microbiológicos y la determinación de Hidroximetil furfural (HMF), el cual nos indica la frescura de las mieles; que permitan determinar si el producto es seguro y no percedero.

Referencias

- AOAC. 1990. *Official methods of analysis of the association of analytical chemists*. 15th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Inc. Arlington, Virginia.
- BIANCHI, E.M., 1981. *La miel, características y composición - Análisis y Adulteraciones*. Editorial UNSE-CEDIA. Santiago del Estero. Argentina.
- CIM. International Honey Commission. 2000. Honey quality, methods of analysis and international regulatory standards: review of the work of the International Honey Commission. *Mitt. Geb. Lebensmittelunters. Hyg.* 90(1):108-125.
- CODEX ALIMENTARIUS. FAO/WHO. 1993. *Comisión internacional. Norma mundial para mieles*. Codex stan. rev. Roma, 12-1981
- COLL, F.; VILLAT, C.; LAPORTE, G.; NOIA, M.; MESTORINO, N. 2008. Características microbiológicas de la miel. Revisión Bibliográfica. *Revista Veterinaria Cuyana* 3(1-2):29:34.
- ICONTEC. Instituto Colombiano de Normas Técnicas. 1998. *Norma NTC 1273 para mieles*. Bogotá, Colombia.
- LAVARDE, J.; EGEE, L.; RODRIGUEZ, D.; PEÑA, J. 2010. *Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Agenda Prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de las abejas y la apicultura en Colombia con énfasis en miel de abejas*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

PICCIRILLO, G.; ROGRÍGUEZ, B.; OJEDA, G. 1998. *Estudio de algunos parámetros fisicoquímicos en mieles cosechadas durante la época seca de ocho zonas apícolas del Estado Zulia*. Maracaibo, Venezuela.

SALAMANCA, G.G. 2007. Diez criterios técnicos para el reconocimiento de la calidad de la miel. APITEC. *Revista Mexicana de Apicultura* 1:10-13.

SANZ, S.; GRADILLAS, G.; JIMENO, F.; PÉREZ, C.; JUAN, T. 1995. Fermentation problem in Spanish-North-Coast Honey. *Journal of Food Protection* 58(5):515-518.

SERRANO, B.; VILLANUEVA, M.; MARQUINA, A. 1994. *La miel. Edulcorante natural I. Origen clasificación y propiedades Alimentaria*. Junio 25 – 28. Madrid, España.

VIT, P.; DE MARTORELLI, I.; LÓPEZ-PALACIOS, S. 1994. Clasificación de mieles comerciales venezolanas. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 44(1):47-55.

ZANDAMELA, E. 2008. *Caracterización Físico-química y evaluación Sanitaria de la Miel de Mozambique*. Tesis doctoral. Univesitat Autònoma de Barcelona. Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Bellaterra (Cerdanyola del Valles), España.