

REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE LA MIEL

Subovsky, Martha J., Castillo, Alicia E., Sosa López, Ángela, Cano, Nelly

Cátedra de Química Orgánica y Biológica, Facultad de Ciencias Agrarias. UNNE.

E-mail: ingmarjul@yahoo.com.ar

Introducción

La miel es la sustancia dulce producida por las abejas obreras a partir del néctar de las flores o de la exudación de otras partes vivas de las flores presentes en ellas, que dichas abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas, y almacenan después en panales.

La miel es un producto natural ideal para la alimentación, porque en su composición química existen azúcares simples como la glucosa (40%) y fructosa (35%), que no necesitan transformación por los jugos gástricos para ser digeridos. Una vez ingerida, pueden ser asimilados y pasar a la sangre donde proporcionan calor y energía (Bianchi, 1994). También se pueden encontrar otros tipos de azúcares como la sacarosa, maltosa y melicitosa. Contiene importantes enzimas que facilitan la digestión y en razón de su alto contenido, la miel ocupa uno de los principales lugares entre los productos alimenticios. Entre los principales minerales presentes en su composición se pueden citar: Fe, Cu, Na, K, Mg, Mn, S, P, Ca, etc. (Rodríguez - Otero *et al.*, 1992). Los restantes componentes están representados por proteínas, aminoácidos, vitaminas, ácidos orgánicos y pigmentos vegetales. La presencia de todos estos componentes hacen de que se recomiende incluir a la miel en la dieta diaria por su acción positiva en el organismo.

La miel puede ser clasificada según origen y tratamiento; según su origen botánico la miel de flores, es la que procede del néctar de las flores. Entre ellas se distinguen las monoflorales, provenientes de una misma familia, género o especie vegetal; las mieles poliflorales, que resultan de la mezcla de secreciones, polen y néctar de varias clases de flores (Salgado *et al.*, 1999) y la miel de mieladas que procede de la exudación de las partes vivas de las plantas o presentes en ellas. Según su elaboración se clasifican en miel de panal, que es la depositada por las abejas en panales de reciente construcción y sin larvas; miel centrifugada, la que se obtiene mediante centrifugación de los panales

desoperculados, sin larvas y por último, la miel prensada, que es la obtenida mediante la compresión de los panales, sin larvas, con o sin aplicación de calor moderado (Bianchi, 1990).

Importancia en la alimentación: riesgos y beneficios

Es muy importante tener en cuenta que la miel cruda sin calentar, conserva todas sus propiedades. La acción del calor sobre la misma para licuarla, produce modificaciones químicas formando el hidroximetilfurfural, compuesto que resulta de la deshidratación de los azúcares y que es perjudicial para la salud (Castillo *et al.*, 1999). También hay que aconsejar a los diabéticos que no deben consumir miel salvo con autorización médica, esto se debe a que esta enfermedad se caracteriza por el incremento de glucosa en la sangre. El hecho de que la insulina interviene poco o nada en el metabolismo de la fructosa, condujo a pensar que el diabético podría consumir fructosa a gusto, y por lo tanto, miel, pero la realidad es otra, la fructosa es transformada un 30 por ciento en glucosa al pasar por la mucosa intestinal de una persona sana, en cambio en el enfermo de diabetes puede alcanzar hasta un 80 por ciento, según la gravedad del caso (Apicultura, 2000). A los niños menores de un año no es recomendable darle este producto ya que puede causar botulismo, debido a que la miel actúa como vehículo del *Clostridium Botulinum* (bacilo) y en los primeros meses de vida hay un escaso desarrollo de la flora anaerobia intestinal (Subovsky 2001).

El poder energético de la miel favorece el esfuerzo físico y mental. Tiene propiedades antisépticas, bactericidas, cicatrizantes, tónicas y descongestionantes. La miel ayuda a una mejor asimilación del calcio y de otros minerales, de allí la importancia en la salud de los niños. Las investigaciones más recientes quieren descubrir el contenido exacto de los flavonoides en la miel, estas sustancias ayudarían a que el organismo se defiende de tóxicos y refuerce el sistema inmunitario. Tradicionalmente el concepto de

calidad alimentaria era identificado con la seguridad para el consumidor y englobaba, fundamentalmente, los aspectos higiénico-sanitarios y nutritivos de los alimentos. Tanto la presentación, como el olor, sabor, consistencia y pureza son factores de mucha importancia en la valoración de la miel para la comercialización (Mayer, 1986). Las características de los productos que se consumen en nuestro país, están básicamente reguladas a través del Código Alimentario Argentino que contiene, esencialmente, la definición de los parámetros físicos-químicos y microbiológicos que brindan ante los consumidores la garantía sanitaria (Marconi, 1998).

Parámetros para determinar calidad en miel

Los valores para los distintos parámetros de calidad (Subovsky *et al.*, 2000) están regulados por las Normas y Regulaciones Técnicas del Mercosur (1995).

Humedad: depende del estado de maduración y está relacionada con la flora y el clima. La miel con un alto contenido de humedad da comienzo a los procesos de fermentación debido a que la mayor disponibilidad de agua posibilita el desarrollo de microorganismos (Mouteria *et al.*, 2002). Para la determinación del contenido de humedad se usa el método indirecto o refractométrico ya que el contenido de agua en la miel se halla en relación con el índice de refracción. Utilizándose en refractómetro de Abbe (A.O.A.C., 1990) mediante la tabla de Chataway completada por Wedmore (Bianchi, 1990).

Acidez: varía en función de la temperatura de conservación y del año de recolección de la miel, siendo la fermentación otro factor de importancia en el incremento de la acidez (Bogdanov *et al.*, 2000). La determinación de la acidez se basa en el proceso de neutralización de un ácido mediante un hidróxido en presencia de un indicador como la fenolftaleína. Los resultados se expresan en miliequivalentes de ácido por kilogramo de miel (Bianchi, 1990).

Glucosidasa: es una enzima oxidante presente en la miel, la cual sufre una degradación por calentamiento, envejecimiento o adulteración de la misma. Es muy importante el contenido de enzimas porque un bajo tenor de éstas puede llevar al rechazo del producto. Para su determinación se tiene en cuenta lo siguiente: la glucosidasa actúa sobre la glucosa produciendo ácido glucónico, más peróxido de hidrogeno, este ultimo en presencia de yoduro de potasio libera yodo, que con almidón da una coloración azul, en cambio en su ausencia, al no producirse peróxido de hidrógeno no se libera yodo, por lo tanto el almidón no se colorea de azul, los resultados se

obtienen por comparación entre tubos problemas y el testigo (Bianchi, 1990).

Diastasa: es un factor de calidad influenciado por el almacenamiento y calentamiento de la miel siendo por este motivo un indicador de frescura y sobrecalentamiento (Bogdanov *et al.*, 2000). Esto es compatible con resultados obtenidos en el envejecimiento natural de la miel (Sancho *et al.*, 1992). Para su determinación, el sustrato de almidón tamponado se inocula con la muestra produciéndose la hidrólisis enzimática, que se determina por el agregado del reactivo yodo, el cual produce coloración con el remanente del almidón no hidrolizado. Normalmente deberá obtenerse valores entre 64 y 128 U.D. (Bianchi, 1990).

Hidroximetilfurfural (HMF): este importante factor de calidad de la miel es un indicador de frescura del producto, aparece en forma espontánea y natural en la miel debido al pH ácido, agua y a la composición rica en monosacáridos (fructosa y glucosa), aumentando su concentración con el tiempo y con el aumento de la temperatura, siendo este el factor que más influye (White, 1980; Benavent, 1989; Bosch, 1986; Ibarz, 1989; Lee, 1989; Ventura, 1990). Para su determinación se usan los siguientes métodos:

Método cualitativo de Fiehe usando resorcina, éter etílico y ácido clorhídrico, se toma la muestra de miel se le agrega éter y resorcina al 1% en ácido clorhídrico, se deja reposar en lugar oscuro, mezcla y compara el color desarrollado con la Tabla de Bianchi. (Bianchi, 1990). Método cuantitativo colorimétrico de Winkler (1955), usando los reactivos ácido barbitúrico y p-toluidina, la solución coloreada se mide con un Espectrofotocolorímetro Metrolab modelo 330 a 550 nm. Los resultados se expresan en mg. de H.M.F. por Kg. de miel.

Adulteraciones

La miel es un producto natural que tiene un alto rendimiento económico, esto estimula la adulteración mediante el adición de materiales de menor costo, a los efectos de obtener mayores ganancias.

La adulteración de la miel por el agregado de glucosa comercial se pone en evidencia por la presencia de dextrinas, con distintos métodos. En la industria se obtiene la glucosa por hidrólisis del almidón por medio de ácidos, la transformación es la siguiente: Almidón-Dextrina-Maltosa-Glucosa, esto depende de la cantidad de ácidos, su concentración y la cantidad de almidón; también ejercen gran influencia la presión y la temperatura. La hidrólisis es más rápida con los ácidos fuertes, cuando se usa mayor cantidad de ácido y mayor presión, pero se necesita más tiempo y más presión,

porque así las sustancias que dan olor se volatilizan mejor, y el jarabe tiene olor más parecido al azúcar. El origen de su preparación fue buscar una materia prima barata como el almidón para poder usar en lugar de la sacarosa. El agregado de glucosa comercial a la miel no solo representa una razón de orden económico sino también que la miel mantenga un aspecto transparente, y no permitir su cristalización, gracias a las dextrinas (Bianchi,1990).

Comercialización

Argentina es el tercer productor mundial de miel de primera calidad, después de China y los Estados Unidos; desde 1997 ocupa el primer lugar como exportador con volúmenes que han superado las 80.000 toneladas anuales, siendo los principales destinos de la miel Argentina, los Estados Unidos, Alemania, España e Inglaterra. A lo largo de nuestro territorio, con una extraordinaria riqueza de variadas fuentes florales y las especiales condiciones climáticas de las principales regiones productoras, como la provincia de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, Santa Fe y La Pampa, favorecen a la apicultura como una actividad en franca expansión y sobre todo con las posibilidades de producir mieles ecológicas. Estas últimas se distinguen por la región geográfica a la que pertenecen por sus orígenes botánicos siendo más valiosas las monoflorales, que las poliflorales. Sin embargo el consumo nacional de miel es relativamente bajo, aproximadamente 250 gramos por habitante /año, en comparación al de los países industrializados del primer mundo, que en varios de ellos alcanza a los 2 Kg / hab. /año. Si bien el consumo local es relativamente reducido, ello no significa que el mercado interno no sea potencialmente atractivo. Por último, hay que destacar el valioso y dinámico crecimiento en nuestro país, del sector apícola, duplicándose en el último quinquenio, por eso ahora más que nunca hay que redoblar los esfuerzos para incrementar dicho mercado. Esto promocionaría a uno de los alimentos más antiguos de la humanidad, agradable por sus propiedades organolépticas y con relevantes características y virtudes naturales (Triccó H.R. 2001).

Bibliografía:

- A.O.A.C.1990.Official methods of analysis.15th. Ed. Arlington, VA. U.S.A. Pág. 521
- Apicultura. Los Lirios. 2000. Año 5. N° 49. Pág.10
- Benavent A, y P. Serrano Santos.1989. Influencia del grado de madurez en el contenido de

hidroximetilfurfural en zumo de manzana. Alim. Equipos y Tecnología. IX-X: 83-86.

- Bianchi, E. M.1990.Control de la miel y de la cera. Centro de Investigaciones Apícolas Universidad Nacional de Santiago del Estero, República Argentina. Págs. 1-64
- Bianchi, E. M. 1994. Propiedades y Beneficios de los Productos de la Colmena. Centro de Investigaciones Apícolas. Santiago del Estero. Republica Argentina Pág.13
- Bogdanov, S.; Lulman, C.; Martín. P.; VonderOhe, W.; Russmann, H., Vorwolh, G.; Persano,Oddo, L.; Sabatini, A. G.; Marcazzan, G. L.; Piro, R.; Flamini, C.; Morlot, M.; Lheritier Borneck, R.; Panagyotis, M.; Tsigouri, A.; Kerkvliet, J.; Ortiz, A.; Ivanov, T.; D'Arcy, B.; Mossel, B. y Vit, P. 2000. Calidad de miel y regulación del estándar internacional: Revisión por la comisión Internacional de Miel. Gestión Apícola. Año 4. N°20. : 4-10.
- Bosch Callis, J. y J. Serra Bonvehi. 1986. Evolución del contenido de hidroximetilfurfural en las mieles procesadas y situadas en el mercado español, Alimentaria. 23 (175):59-61
- Castillo, A., Subovsky, M., Sosa López, A., 1999. Contenido de Hidroximetilfurfural y humedad en miel de abejas de distintas procedencias en la Argentina. Información Tecnológica. Vol. N° 10: 51-54, La Serena, Chile.
- Ibarz, A., Casero, T., Miguelsanz, R. y Pagan, J. 1989. Cinéticas de formación de hidroximetilfurfural en concentrado de zumo de pera almacenado a diferentes temperaturas. Alimentaria I-II:81-84
- Lee, H. S. y Nagy, O. 1989. Relationship of Sugar Degradations to Detrimental Changes in Citrus Juice Quality. Food Technology XI: 91-8.
- Marconi, C. R. 1998. Implementación de sistemas de mejoramiento de la calidad en un establecimiento de extracción de miel. Tesina de grado. UNCPBA – F C V. Tandil.:10-11
- Mayer. H. 1986. Bromatología, Higiene y Control de Alimentos, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste, Tomo 2 1ª Edición pp 902.
- Mouteira, M. C., Malacalza, N. H. 2002. MAGyA - Area Granja. Humedad de la Miel. Ciencias y Abejas. N° 40: 2-4.

- Normas Técnicas y Regulaciones del MERCOSUR 1995. Art.13.E.T. N° 3
- Rodríguez Otero, J. L.; Paseiro, P.; Simal, J.; Terradillos, L.; Cepeda, A. 1992. Determination of Na, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn and total cationic milliequivalents in Spanish Commercial honeys. *Journal of Apicultural Research* 31 (2) 65-69. Compostela, Spain.
- Salgado C., Subovsky M. J., Pire S., Sosa López A., Castillo A. 1999. Tipificación de Miel del Nordeste Argentino. 10ª Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste. pp 98.
- Sancho M. T., Muniategui, S., Huidobro, J. F., Lozano, J. S., J. 1992. "Provincial classification of Basque Country (northern Spain) honeys by their chemical composition". *Journal of Apicultural Research* 30 (3/4): 168 - 172. Compostela (La Coruña), Spain.
- Subovsky, M., Sosa López A., Rolla R., Castillo A., Verdún C., Oggero R., 2000. Determinación de los parámetros físico-químicos en miel de abejas de la Provincia de Corrientes, XI Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas, Facultad de Ciencias Agrarias, Corrientes, Argentina. pp 138.
- Subovsky, M. J. La Miel alimento y algo más. 2001. *Reino Natural*. Edición N° 3: 10-12.
- Triccó, H. Raúl. 2001. El bajo consumo de miel en Argentina. *Ciencia y Abeja*. N° 38. Septiembre: 17-18.
- Ventura, F., Guerrero y Serra, J. 1990. Influencia de la Temperatura de Almacenamiento en la Estabilidad del Zumo de naranja Envasado en Tetra-Brik. *Alim. Equipos y Tecnología* XII:95-98
- White, J. W. 1980. Hidroxymethylfurfural content of honey an indicator of its adulteration with invert sugars. *Bee World* 61(1): 29- 37.
- Winkler, O. 1955. Beitrag zum Nachweis und zur Bestimmung von oxymethylfurfural in Honig And Kunstohonig *Z. Unters, Lebensmittel*, 102:161-7.