

Miel y sacarosa ¿edulcorantes naturales saludables?

Introducción

La producción de la azúcar de mesa tiene una larga historia. Algunos investigadores afirman que los indios descubrieron como cristalizarla a partir de la caña durante la dinastía Gupta, cerca del año 350 antes de Cristo (Adas, 2001). Siglos más tarde, Venecia fue su principal distribuidor en Europa durante el apogeo de su poder financiero (Rolph, 1873). Los árabes comenzaron a producirla en Sicilia y España. Pero fue después de las cruzadas entre los años 1095 y 1291 cuando la sacarosa comenzó a rivalizar con la miel como edulcorante en Europa. Los españoles comenzaron a cultivar la caña de azúcar en Cuba en 1523, mientras que los portugueses establecieron su cultivo en Brasil en 1532. El consumo de la sacarosa ó azúcar de caña se mantuvo como un lujo hasta el siglo XVIII que solo los ricos podían pagar. En este siglo la demanda de sacarosa se incrementó en Europa y en el siglo XIX llegó a ser una necesidad humana (Mintz, 1986). A finales del siglo XVIII, la producción de azúcar se incrementó de manera mecanizada.

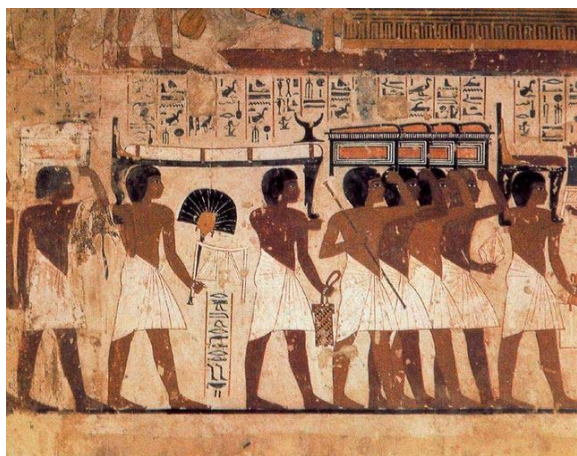
Actualmente, dependiendo del color, en el mercado puede encontrarse el azúcar morena ó una variedad de azúcar blanca. En el proceso de blanquear los cristales de sacarosa se utiliza el dióxido de sulfuro, si se quiere una mayor blancura de los cristales se utiliza el ácido fosfórico e hidróxido de calcio. Existe una blancura de la sacarosa denominada blancura refinada la cual se logra con el uso de ácido fosfórico, hidróxido de calcio y carbón activado (Steindl, 2005)

Antecedentes sobre el uso histórico de la miel como medicamento.

La miel históricamente se ha utilizado como medicamento. Los babilonios la utilizaban, existen registros en arcilla que mencionan su uso por los antiguos sumerios desde hace 4000 años. Los antiguos papiros egipcios con una antigüedad de 1900-1250 años antes de Cristo muestran evidencia de su uso por los antiguos egipcios quienes la utilizaban para embalsamar y hacer ungüentos para tratar enfermedades de los ojos y de la piel; La miel fue utilizada como una droga más que como un nutriente y fue altamente apreciada en este medio, mencionada en el Corán y en la santa biblia como una cosa indispensable para la vida del hombre (Yaghoobi, Al-Waili, Ghayour-Mobarhan, Parizadeh, Abasalti, Yaghoobi, Yaghoobi, Esmaeili, Kazemi-Bajestani, Aghasizadeh, Saloom, Ferns, 2008). Avicena (Ebne Sina), un famoso filósofo y fisiólogo persa, hace cerca de 1000 años mencionó el efecto terapéutico de la miel en su libro Ghanoon (Avicenna, 1991).

Existen cerca de 300 tipos de miel producidas a partir de diferentes flores. El color, el sabor y el contenido de vitaminas y minerales, dependerá de la flor de la que las abejas recolectaban el néctar. En la medicina moderna la miel se utiliza para el tratamiento de enfermedades respiratorias, enfermedades urinarias, enfermedades gastrointestinales, úlceras de la piel, heridas, eczema, psoriasis, caspa, dermatitis del pañal, la radiación y la mucositis (Zaghloul, El-Shattaway, Kassem, Ibrahim, Reddy, Khan, 2001; Al-Waili, 2003a; Molan, 1999;

Al-Waili, 2005a; Al-Waili, 2004a; Okany, Atimomo, Akinyanju, 2004; Moolenaar, Poorter, Van der Toorn, Lenderink, Poortmans, Egberts, 2006). Estudios de laboratorio y ensayos clínicos han demostrado que la miel posee un efecto antimicrobiano de amplio espectro (Al-Waili, Saloom, 1999; Al-Waili, 2004b; Al-Waili, 2005b; Al-Waili, N. 2004c; Molan, 2000) y su uso incrementa la producción de anticuerpos contra antígenos timo dependientes y timo independientes (Al-Waili, Haq, 2004). El consumo de miel disminuye la concentración de prostaglandinas en el plasma de individuos normales (Al-Waili, N. (2003b) e incrementa los agentes antioxidantes, el hierro en el suero, los índices hematológicos y la concentración de minerales y enzimas en individuos normales (Al-Waili, 2003c). La miel incrementa la secreción de insulina y disminuye los niveles de glucosa en sangre (Al-Waili, 1999; Al-Waili, 2004d). La miel también mejora el perfil lipídico y disminuye los niveles de la proteína “C” reactiva (PCR), así como la concentración de homocisteína y de triacilgliceroles en pacientes con hipertrigliceridemia (Al-Waili, 2004d). La miel al modular la concentración de colesterol total, las lipoproteínas de baja densidad (LDL-C), las lipoproteínas de alta densidad (HDL-C), los triacilglicéridos, la homocisteína así como la proteína “C” reactiva nos habla de su potencial para utilizarse en la disminución de riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. Las siguientes pinturas muestran que al parecer el problema de la obesidad no existía en las antiguas civilizaciones en donde la miel era el único endulzante utilizado.



Pintura egipcia 3150 a. C. Nótese la complexión delgada de los egipcios de esa época en que utilizaban la miel como endulzante



Pintura Maya 2000 a. C.

Composición de la miel y de la sacarosa

La miel es una solución supersaturada de azúcares, principalmente compuesta de fructosa (38%) y de glucosa (31%). La miel también contiene minerales, proteínas, aminoácidos libres, enzimas, vitaminas y polifenoles. Entre los polifenoles, los flavonoides son los más abundantes y a ellos se atribuyen muchas de sus funciones biológicas (Alvarez-Suarez, Giampieri, Battino, 2013). De acuerdo a algunos estudios realizados por un grupo de investigación de Argentina en los que se analizó cuál era el porcentaje de los azúcares fructosa, glucosa, maltosa y sacarosa presentes en más de diez variedades de miel se determinó que la concentración de maltosa oscila en 0.02-0.58 g/100 gramos de miel; la concentración de sacarosa está presente en una proporción de 0.1-1.66 g/100 gramos de miel; la presencia de fructosa oscila en los 41.02-45.91 g/100 gramos de miel y finalmente la concentración de glucosa oscila 30.39-39.04 g/100 gramos de miel (Ciappini, Gatti, Di Vito, Gattuso, Gattuso, 2008). A través de fluorescencia de rayos X, se ha determinado la presencia de elementos menores en la miel como el potasio, el calcio, el titanio, el cromo, el manganeso, el hierro, el níquel, el cobre, el zinc, el selenio, el bromo y el estroncio. Se encontró que estos elementos varían de acuerdo a las estaciones del año (De Oliveira Resende Ribeiro, Mársico, da Silva Carneiro, Simoes, da Silva Ferreira, de Jesus, Almeida, Junior, 2015)

La miel contiene glucosa y fructosa y estas dos moléculas podrían incrementar los niveles de triglicéridos y colesterol total, por lo que se le podría considerar como otro factor de riesgo para la salud.

Desarrollo

En el presente trabajo se evaluó el efecto del uso crónico de agua endulzada con sacarosa al 12% y de agua endulzada con miel al 12% con respecto al consumo de agua natural, en el desarrollo de dislipidemias (hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia) y diabetes (tabla 1).

El estudio de investigación se realizó con ratas Wistar de un mes de nacidos los cuales fueron dispuestos en grupos de 14 animales, a los cuales se les dio de comer purina chow (proteína cruda, 16%, grasa cruda 6.0%, fibra cruda 5.0%, humedad 12.0%) a libre demanda. Sin embargo, a un grupo considerado como grupo control se le dio de beber agua natural, otro grupo fue tratado con agua endulzada con sacarosa al 12% y otro más con agua endulzada con miel al 12%. Los animales fueron monitoreados durante seis meses de tratamiento.

La determinación de la glucosa, los triglicéridos y el colesterol séricos se realizó al finalizar los seis meses de tratamiento. Para ello se cortó el extremo de la cola de la rata y se procedió a llenar un microtubo de 0.7 mililitros con la sangre que goteaba. Para favorecer el sangrado se ubicó la vena de la cola de cada rata la cual se presionó con las yemas de los dedos pulgar e índice realizando un desplazamiento desde la base de la cola hasta su extremo final. Se permitió la coagulación sanguínea durante 10 minutos, después las muestras fueron centrifugadas a 14,000 revoluciones por minuto y el sobrenadante (suero) fue separado. La determinación de glucosa, de triglicéridos y de colesterol se realizó de acuerdo a las especificaciones del proveedor spinreact 1001190, spinreact 1001311, spinreact 1001091 respectivamente.

Los datos fueron presentados como medias \pm error estándar. Las comparaciones entre grupos fueron realizadas por un análisis de varianza de un factor seguida de comparaciones múltiples utilizando el

método de Holm-Sidak. La diferencia fue considerada estadísticamente significativa para $p \leq 0.05$.

Conclusiones

El presente trabajo demuestra que el consumo de agua endulzada con sacarosa incrementó los niveles de colesterol. El consumo crónico de agua endulzada con miel al 12% y de agua endulzada con sacarosa al 12% no ocasionó diabetes en los animales. Al parecer la miel es mejor edulcorante que la sacarosa. Sin embargo, no pudo demostrarse el beneficio de la miel en mejorar el perfil de lípidos en sangre.

Bibliografía:

- Adas, M. (2001). *Agricultural and Pastoral Societies in Ancient and Classical History*. Temple University Press.
- Rolph, G. (1873). *Something about sugar: its history, growth, manufacture and distribution*.
- Mintz, S. (1986). *Sweetness and Power: The Place of Sugar in Modern History*. Penguin.
- Steindl, R. (2005). *Syrup Clarification for Plantation White Sugar to meet New Quality Standards*. Proceedings of the XXV Congress of International Society of Sugar Cane Technologists (Guatemala, Guatemala City). Hogarth, DM, ed. 2005. pp. 106–116.
- Yaghoobi, N., Al-Waili, N., Ghayour-Mobarhan, M., Parizadeh, S.M., Abasalti, Z., Yaghoobi, Z., Yaghoobi, F., Esmaeili, H., Kazemi-Bajestani, S.M., Aghasizadeh, R., Saloom, K.Y., Ferns, G.A. (2008). *ScientificWorldJournal*. Vol. 8. 463-469.
- Avicenna, A. (1991). *Ghanoon of Medicine*. 1st ed. 1991. Soroush, Tehran.
- Zaghloul, A., El-Shattaway, H., Kassem, A., Ibrahim, E.A., Reddy, I.K., Khan, M.A. (2001). *Honey, a prospective antibiotic: extraction, formulation, and stability*. *Pharmazie*. Vol. 56. 643–647.

Tabla 1. Concentración en mg/dL de glucosa, triglicéridos y colesterol sanguíneos en ratas Wistar (n=14) tratadas con soluciones endulzadas con sacarosa y miel durante 6 meses.

	Glucosa	Triglicéridos	Colesterol
Control agua natural	86.8 \pm 4.0	56 \pm 7.7	65 \pm 3.8
Agua endulzada con sacarosa al 12%	81 \pm 3.3	67 \pm 5.0	79 \pm 3.9 *
Agua endulzada con miel al 12%	80 \pm 2.9	57 \pm 3.4	72 \pm 3.6

- Al-Waili, N. (2003a). Topical application of natural honey, beeswax and olive oil mixture for atopic dermatitis or psoriasis: partially controlled, single-blinded study. *Complement. Ther. Med.* Vol. 11. 226–324.
- Molan, P. (1999). The role of honey in the management of wounds. *J. Wound Care.* Vol. 8. 415–418.
- Al-Waili, N. (2005a). Clinical and mycological benefits of topical application of honey, olive oil and beeswax in diaper dermatitis. *Clin. Microbiol. Infect.* Vol. 11. 160–163.
- Al-Waili, N. (2004a). Investigating the antimicrobial activity of natural honey and its effects on the pathogenic bacterial infections of surgical wounds and conjunctiva. *J. Med. Food.* Vol. 7. 210–222.
- Okany, C.C., Atimomo, C.E., Akinyanju, O.O. (2004). Efficacy of natural honey in the healing of leg ulcers in sickle cell anemia. *Niger. Postgrad. Med. J.* Vol. 11. 179–181.
- Moolenaar, M., Poorter, R.L., Van der Toorn P.P., Lenderink, A.W., Poortmans, P., Egberts, A.C. (2006). The effect of honey compared to conventional treatment on healing of radiotherapy-induced skin toxicity in breast cancer patients. *Acta Oncol.* Vol. 45. 623–624.
- Al-Waili, N., Saloom, K. (1999). Effects of topical honey on post-operative wound infections due to gram positive and gramnegative bacteria following caesarean sections and hysterectomies. *Eur. J. Med. Res.* Vol. 4. 126–130.
- Al-Waili, N. (2004b). Topical honey application vs. acyclovir for the treatment of recurrent herpes simplex lesions. *Med. Sci. Monit.* Vol. 10. 94–98.
- Al-Waili, N. (2005b). Mixture of honey, beeswax and olive oil inhibits growth of *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*. *Arch. Med. Res.* Vol. 36. 10–13.
- Al-Waili, N. (2004c). An alternative treatment for pityriasis versicolor, tinea cruris, tinea corporis and tinea faciei with topical application of honey, olive oil and beeswax mixture: an open pilot study. *Complement. Ther. Med.* Vol. 12. 45–47.
- 18 Molan, P. (2000). Using honey dressing: the practical consideration. *Nurs. Times.* Vol. 96. 36–37.
- Al-Waili, N., Haq, A. (2004). Effect of honey on antibody production against thymus-dependent and thymus-independent antigens in primary and secondary immune responses. *J. Med. Food.* Vol. 7. 491–494.
- Al-Waili, N. (2003b). Natural honey lowers plasma prostaglandin concentrations in normal individuals. *J. Med. Food.* Vol. 6. 129–133.
- Al-Waili, N. (2003c) Effects of daily consumption of honey solution on hematological indices and blood levels of minerals and enzymes in normal individuals. *J. Med. Food.* Vol. 6. 135–140.
- Al-Waili, N. (1999). Glycemic response to glucose and honey in patients with diabetes mellitus. *FASEB J.* Vol. 13. A727.
- Al-Waili, N. (2004d). Natural honey lowers plasma glucose, C-reactive protein, homocysteine, and blood lipids in healthy, diabetic, and hyperlipidemic subjects: comparison with extrose and sucrose. *J. Med. Food.* Vol. 1. 100–117.
- Alvarez-Suarez, J.M., Giampieri, F., Battino, M. (2013). Honey as a source of dietary antioxidants: structures, bioavailability and evidence of protective effects against human chronic diseases. *Curr Med Chem.* Vol. 20(5). 621-38.
- Ciappini, M.C., Gatti, M.B., Di Vito, M.V., Gattuso, S., Gattuso, M. (2008). Characterization of Different Floral Origins Honey Samples from Santa Fe (Argentina) by Palynological, Physicochemical and Sensory data. *APIACTA.* Vol. 43. 25–36.
- De Oliveira Resende Ribeiro, R., Mársico, E.T., da Silva Carneiro, C., Simoes, J.S., da Silva Ferreira, M., de Jesus, E.F., Almeida, E., Junior, C.A. (2015). Seasonal variation in trace and minor elements in Brazilian honey by total reflection X-ray fluorescence. *Environ Monit Assess.* Vol. 187(3). 4284.

Sandra Karina Villanueva Gutiérrez¹
Bertha Alicia Olmedo Buenrostro¹
Jorge Francisco Cerna Cortés²
Adolfo Virgen Ortiz¹
Alin Jael Palacios Fonseca¹
Fátima López Alcaraz¹
Mario del Toro Equihua¹
Karla Berenice Carrasco Peña¹
Karla Aldana Torres¹
Bilha Ebene-zer Dominguez Zamora¹
Sergio Adrián Montero Cruz¹
Joel Cerna Cortés¹

¹ Facultad de Medicina de la Universidad de Colima

² Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional.