

El propóleo y su potencial económico como producto de la industria apícola

MERCEDES GUADALUPE HERRERA-LÓPEZ^{1,2}, LUZ MARÍA CALVO-IRABIÉN² Y
LUIS MANUEL PEÑA-RODRÍGUEZ¹

¹Laboratorio de Química Orgánica, Unidad de Biotecnología y ²Unidad de Recursos Naturales, Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Calle 43 No. 130 x 32 y 34, Col. Chuburná de Hidalgo, 97205, Mérida, Yucatán, México.
lmanuel@cicy.mx

El propóleo es producido por abejas corbiculadas a partir de resinas y/o exudados de plantas; es utilizado por las abejas para sellar grietas y reducir el riesgo de enfermedades dentro de la colmena. La composición química del propóleo está estrechamente relacionada con la vegetación cercana al sitio de recolección y la especie de abeja que lo produce. Hasta ahora, el conocimiento sobre la composición química y las propiedades biológicas del propóleo producido en la Península de Yucatán son limitadas.

Palabras clave: Actividad antioxidante, apicultura, *Apis mellifera*, *Melipona beecheii*, meliponicultura, península de Yucatán.

De los productos obtenidos del manejo de las abejas en México, el propóleo es el menos conocido y, en algunos casos, el menos aprovechado. Aun cuando la miel, la cera, y el polen son productos de las abejas apreciados por su importancia económica, el potencial económico del propóleo en México, a diferencia de otros países (e.g. Brasil), no es reconocido por la industria apícola nacional (Lotti *et al.* 2010, Salatino *et al.* 2011).

La palabra propóleo proviene de las palabras griegas “pro” que significa “en defensa de” y “polis” que significa “ciudad”. El propóleo es producido por las abejas al combinar resinas y/o exudados de plantas con ceras y otros materiales y es utilizado por las abejas para sellar grietas o espacios abiertos dentro de su colmena, así como para evitar infecciones por hongos y bacterias y para momificar insectos invasores (Ramos y Miranda 2007). Se ha reportado que los sacerdotes del antiguo Egipto conocían las propiedades medicinales del propóleo y lo utiliza-

ban en el proceso de embalsamado de cadáveres (Kuropatnicki *et al.* 2013).

El conocimiento de las propiedades medicinales del propóleo forma parte de la medicina tradicional de diferentes culturas; actualmente este material se produce principalmente en Brasil y se utiliza ampliamente en la medicina popular europea. El interés mundial por el propóleo aumentó, de manera importante, a partir de la década 1990-2000 cuando se reportaron diferentes tipos de actividad biológica, e.g. antioxidante, antimicrobiana, astringente, antiinflamatoria, anestésica, antitumoral, cicatrizante, etc. (dos Santos Pereira *et al.* 2003, Kuropatnicki *et al.* 2013, Toreti *et al.* 2013, Bankova *et al.* 2014).

Actualmente se ha demostrado que las propiedades medicinales del propóleo están relacionadas con su composición química y que ésta, a su vez, depende de factores tales como la especie de abeja que lo produce (Sawaya *et al.* 2006, Salatino *et al.* 2011), la temperatura y humedad del



Figura 1. *Trigona nigra* Cresson colectando resina de *Bursera simaruba* (L.) Sarg. (Bursera-ceae). (Fotografía: Mercedes Guadalupe Herrera-López).

ambiente, y particularmente de las especies y el estado de desarrollo de las plantas cercanas a la colmena que son utilizadas por las abejas para coleccionar resinas y exudados (Langenheim 2003, Bankova 2009). Con base en lo anterior, a menudo el propóleo es bautizado con el nombre de la fuente botánica utilizada por las abejas para su producción (Huang *et al.* 2014).

El propóleo más estudiado a nivel mundial es el producido por la abeja europea *Apis mellifera* L., la especie de abeja más utilizada por los apicultores para obtener miel. Esta especie pertenece a la tribu Apini, una de las 18 tribus de abejas que conforman la sub-familia Apinae y que, junto con las tribus Meliponini y Euglossini, son reconocidas por su capacidad para producir propóleo y por tener una cesta, llamada corbícula, en su tercer par de patas que es utilizada para coleccionar po-

len, además de resinas y/o exudados de plantas (Figura 1). El conocimiento de la composición química y las propiedades biológicas del propóleo de las abejas sin aguijón, pertenecientes a la tribu Meliponini, es limitado, principalmente porque la distribución de las abejas sin aguijón es más restringida, encontrándose únicamente en zonas tropicales (Ayala 1999). Aun cuando en la península de Yucatán se reporta la existencia de 16 especies de abejas sin aguijón (Ayala 1999), hasta ahora solo se han reportado algunos trabajos sobre la composición química del propóleo de *Melipona beecheii* Bennett (Pino *et al.* 2006, Yam-Puc *et al.* 2019), la especie de abeja sin aguijón más comúnmente utilizada en la meliponicultura (González-Acereto 2012).

Existen diferentes formas de clasificar al propóleo; la más común comprende dos

grupos: el propóleo de zonas templadas o “propóleo de álamo”, producido por abejas a partir de exudados de árboles de álamo (*Populus* spp., Salicaceae) (Bankova *et al.* 2000) y el propóleo de zonas tropicales, donde las abejas utilizan las resinas y/o exudados de fuentes botánicas diversas, e.g. plantas del género *Clusia* L. (Clusiaceae) en Cuba, Venezuela y el norte de Brasil, plantas del género *Macaranga* Thouars (Euphorbiaceae) en la regiones africanas y del Pacífico, plantas del género *Dalbergia* L. f. (Fabaceae) en Nepal, y la especie *Baccharis dracunculifolia* DC. (Asteraceae) en la región sureste de Brasil (Velikova *et al.* 2000, Trusheva *et al.* 2004, Cuesta-Rubio *et al.* 2007, Kumazawa *et al.* 2008, Salatino *et al.* 2011, Mendonca-Melo *et al.* 2017). Recientemente se ha propuesto la aplicación de patrones quimio-geográficos para la clasificación del propóleo en cinco tipos (Salatino *et al.* 2011), donde el propóleo tipo I se reporta de climas templados (Oeste de Asia, Europa y Norte América), su principal fuente botánica es el exudado resinoso del árbol de álamo (*Populus nigra* L.) y sus principales componentes son flavonoides; el tipo II es el llamado propóleo verde brasileño, su principal fuente de resinas es *Baccharis dracunculifolia* y contiene principalmente fenil propanoides prenilados; el tipo III se encuentra en Cuba y Venezuela donde la principal fuente de resinas proviene de flores de especies del género *Clusia* y contiene principalmente benzofenonas preniladas; el tipo IV es encontrado en regiones del pacífico como Taiwán y Oceanía, por lo que también es designado como tipo “pacífico”, deriva de exudados de los frutos de *Macaranga tanarius* Müll. Arg. y sus componentes principales son geranil flavanonas; finalmente, el propóleo tipo V se ha reportado en Grecia, Creta y Turquía, y contiene principalmente diterpenos presentes en resinas y exudados de especies

de la familia Cupressaceae. México, a pesar de ocupar el octavo lugar a nivel mundial en producción de miel (INEGI 2007), no figura en esta clasificación dado que la información acerca de la composición química y la actividad biológica del propóleo colectado en México, incluyendo la península de Yucatán, es limitada y, en algunos casos, inexistente.

A pesar de la infraestructura apícola con la que se cuenta en la península de Yucatán, el potencial económico del propóleo como producto apícola importante no ha sido, hasta ahora, reconocido en la región y en el país. El conocimiento de la composición química y las propiedades biológicas de los propóleos en México, y en particular en la península de Yucatán, permitirá establecer la importancia de un producto de las abejas que, hasta ahora, ha sido poco aprovechado.

Referencias

- Ayala R. 1999.** Revisión de las abejas sin aguijón de México (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Folia Entomológica Mexicana* 106: 1-123.
- Bankova V. 2009.** Chemical diversity of propolis makes it a valuable source of new biologically active compounds. *Journal of ApiProduct and ApiMedical Science* 1(2): 23-28.
- Bankova V., Popova M. y Trusheva B. 2014.** Propolis volatile compounds: chemical diversity and biological activity: a review. *Chemistry Central Journal* 8: 28.
- Bankova V.S., de Castro S.L. y Marcucci M.C. 2000.** Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. *Apidologie* 31(1): 3-16.
- Cuesta-Rubio O., Piccinelli A.L., Fernandez M.C., Hernández I.M., Rosado A. y Rastrelli L. 2007.** Chemical characterization of Cuban propolis by

- HPLC-PDA, HPLC-MS, and NMR: the brown, red, and yellow Cuban varieties of propolis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55(18): 7502-7509.
- dos Santos Pereira A., Bicalho B. y de Aquino Neto F.R. 2003.** Comparison of propolis from *Apis mellifera* and *Tetragonisca angustula*. *Apidologie* 34(3): 291-298.
- González-Acereto J.A. 2012.** La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán. *Bioagrociencias* 5(1): 34-41.
- Huang S.A., Zhang C.P., Wang K., Li G.Q. y Hu F.L. 2014.** Recent Advances in the Chemical Composition of Propolis. *Molecules* 19(12): 19610-19632.
- INEGI 2007.** *La apicultura en la Península de Yucatán*. Censo agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags.
- Kumazawa S., Nakamura J., Murase M., Miyagawa M., Ahn M.R. y Fukumoto S. 2008.** Plant origin of Okinawan propolis: honeybee behavior observation and phytochemical analysis. *Naturwissenschaften* 95(8): 781-786.
- Kuropatnicki A.K., Szliszka E. y Krol W. 2013.** Historical aspects of propolis research in modern times. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2013: 964149.
- Langenheim J.H. 2003.** *Plant resins*. Timber Press: Portland, Oregon. pp. 586.
- Lotti C., Campo-Fernandez M., Piccinelli A.L., Cuesta-Rubio O., Márquez-Hernández I. y Rastrelli L. 2010.** Chemical constituents of red Mexican propolis. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 58(4): 2209-2213.
- Mendonça-Melo L., Mota E., Lopez B., Sawaya A., Freitas L., Jain S., Batista M. y Araújo E. 2017.** Chemical and genetic similarity between *Dalbergia ecastaphyllum* and red propolis from the Northeastern Brazil. *Journal of Apicultural Research* 56(1): 32-39.
- Pino J.A., Marbot R., Delgado A., Zumárraga C. y Sauri E. 2006.** Volatile constituents of propolis from honey bees and stingless bees from Yucatán. *Journal of Essential Oil Research* 18(1): 53-56.
- Ramos A.F.N. y Miranda J.L. 2007.** Propolis: a review of its anti-inflammatory and healing actions. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases* 13(4): 697-710.
- Salatino A., Fernandes-Silva C.C., Righi A.A. y Salatino M. L. 2011.** Propolis research and the chemistry of plant products. *Natural Product Reports* 28(5): 925-936.
- Sawaya A.C.H.F., Cunha I.B.S., Marcucci M.C., de Oliveira Rodrigues R.F. y Eberlin M.N. 2006.** Brazilian propolis of *Tetragonisca angustula* and *Apis mellifera*. *Apidologie* 37(3): 398-407.
- Toreti V.C., Sato H.H., Pastore G.M. y Park Y.K. 2013.** Recent progress of propolis for its biological and chemical compositions and its botanical origin. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2013: 697390.
- Trusheva B., Popova M., Naydenski H., Tsvetkova I., Rodriguez J.G. y Bankova V. 2004.** New polyisoprenylated benzophenones from Venezuelan propolis. *Fitoterapia* 75(7-8): 683-689.
- Velikova M., Bankova V., Marcucci M.C., Tsvetkova I. y Kujumgiev A. 2000.** Chemical composition and biological activity of propolis from Brazilian Meliponinae. *Zeitschrift für Natur-*

forschung C 55(9-10): 785-789.
**Yam-Puc A., Santana-Hernández A.A.,
Yah-Nahuat P.N., Ramón-Sierra
J.M., Cáceres-Farfán M.R., Borges-
Argáes R.L., Ortíz-Vázquez E. 2019.**

Pentacyclic triterpenes and other constituents in propolis extract from *Melipona beecheii* collected in Yucatan, México. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 29(3): 358-363.

Desde el Herbario CICY, 11: 190–194 (26-septiembre-2019), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx. Editor responsable: Ivón Mercedes Ramírez Morillo. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 26 de septiembre de 2019. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.