

The Biologist
(Lima)**ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL****CARACTERIZACIÓN ORGANOLÉPTICA Y FÍSICO-QUÍMICA DE PROPÓLEOS DEL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, PERÚ****ORGANOLEPTIC CHARACTERIZATION AND PHYSICAL-CHEMISTRY OF PROPOLIS OF THE DEPARTMENT OF LA LIBERTAD, PERU**

Sissy Alvarez M.

Universidad Nacional Agraria La Molina. Escuela de Post-Grado de Mejoramiento Genético de Plantas. Av. La Molina s/n, La Molina. Lima 12-Perú.
Correo electrónico: cavasi47@hotmail.com

The Biologist (Lima), 2012, 10(1), jan-jun: 34-40.

ABSTRACT

Propolis is a balsamic gum-resinous made by bees (*Apis mellifera* L., 1758) from different types of plant resins. The chemical composition of propolis is very complex and variable as it depends on the botanical source and the environmental conditions prevailing at the location where the resin is collected by bees. The objective of this study was to determine the organoleptic and physical-chemical properties of propolis samples collected in different provinces of the department of La Libertad. Organoleptic determinations in the three samples have rubbery, color cannot differentiate since predominant shades of brown, with a little more intense in sample 2 from San Jose de Hará, with respect to aroma, all samples show similar lack of flavorings defined, characteristic of propolis poor in essential oils; taste is similar in all three cases, predominantly a strong bitter taste characteristics that relate to the presence of resins, phenols and various flavonoids in the product. The physical and chemical determinations obtained ranges of values: % resins and balms: 15, 19, 28; % of waxes: 20, 63, 51; % mechanical impurities: 62, 21, 25 and in both spectrophotometric analysis in the UV-VIS in all three cases with typical bands of flavonoids and other constituents of unknown causes. The values of the flavonoids, obtained through the analysis in the propolis from the department of La Libertad, showed a good concentration of these active principles (up to 26% in sample 3 from the National University of Trujillo). These results were positive for qualitative analysis of flavonoids with no absolute results, but of great value on its chemical composition and possible relationship with their biological activity.

Keywords: Characterization physicist – chemistry, organoleptic, propolis.

RESUMEN

El propóleo es un conjunto de sustancia resinosas, gomosas y balsámicas, producto del procesamiento por parte de las abejas (*Apis mellifera* L., 1758), de resinas vegetales de tipo variado. Su composición es muy compleja debido a que depende de su origen botánico y de las condiciones geográficas y climáticas donde se encuentren las plantas que producen las resinas. El objetivo del presente trabajo fue determinar las características organolépticas y físico-químicas de propóleos de muestras recolectadas en las provincias del departamento de La Libertad, Perú. En las determinaciones organolépticas las tres muestras poseen consistencia gomosa, el color no permite diferenciarlas por cuanto predominan las tonalidades del pardo, siendo un poco mas intenso en la muestra 2 procedente de San José de Hará. Con respecto al aroma, todas las muestras presentan características similares, carencia de aromas definidos, típico de propóleos pobres en aceites esenciales; en tanto el sabor es similar en los tres casos, predominando un fuerte sabor amargo, características que se relacionan con la presencia de resinas, fenoles y diversos flavonoides en el producto.

En las determinaciones físico-químicas se obtuvieron los rangos de valores de: % de resinas y bálsamos de: 15,19, 28; % de ceras de: 20, 63,51; % de impurezas mecánicas de: 62, 21, 25 y en tanto a los análisis espectrofotométrico en la región UV-VIS mostraron en los tres casos bandas típicas de flavonoides y otras posiblemente originadas por constituyentes desconocidos. Los valores de compuestos fenólicos (flavonoides), obtenidos a través de los análisis efectuados en los propóleos procedentes del departamento de La Libertad, revelan una buena concentración de estos principios activos (hasta un 26 % en la muestra 3 procedente de la Universidad Nacional de Trujillo). Estos resultados son positivos para los análisis cualitativos de flavonoides, pero no es un resultado absoluto, pero sí constituye un resultado de gran valor acerca de su composición química y posible relación con su actividad biológica.

Palabras claves: Características físico-química, organolépticas, propóleo.

INTRODUCCIÓN

El propóleo es un producto resinoso y complejo, con una variable apariencia física, el cual es recogido y transformado por las abejas melíferas, *Apis mellifera* Linnaeus, 1758, desde la vegetación que visitan. Puede ser ocre, rojo, pardo, marrón claro o verde, algunos son friables y firmes, mientras que otros son gomosos y elásticos (Krell 1996, Salatino *et al.* 2005).

Etimológicamente el término proviene del griego y significa en “defensa de la ciudad (o colmena)”. Geopropolis es el equivalente del propóleos de abeja melífera, producido por himenópteros (Hymenoptera: Meliponinae) nativos de Brasil, el cual contiene materiales arcillosos del suelo (Pereira *et al.* 2003, Barth 2003, 2004, 2006). Se postula que diferentes propóleos pueden presentar diferentes propiedades químicas y farmacológicas (Bankova 2005).

Existen dos teorías sobre la procedencia del propóleo elaborado por las abejas. Una teoría dice que se obtiene de la recolección realizada por la abeja (*A. mellifera*) por exudaciones o secreciones de origen vegetal, debido a que toman las partículas resinosas que hay sobre las yemas de diferentes plantas como el álamo, sauce, abedul, aliso, castaño silvestre, pino, enebro y algunas plantas herbáceas.

Luego de mezclar esas exudaciones con otros agentes como polen y enzimas se tiene lugar una modificación física y química, y el producto es transportado al interior de la colmena, para ser

utilizado finalmente con diferentes funciones. (Whiterell 1975, Bankova *et al.* 2000, Von Frisch 1999, Hegazi 2000, Salamanca 2000, Normas IRAM 2002, Salgado *et al.* 2003). Otra teoría sobre el origen del propóleo manifiesta que se trata de un producto resultante de la digestión del polen en un pequeño órgano ubicado entre el saco polínico y el intestino (Caillas 1978).

Debido a la participación de la abeja, la composición del propóleo difiere de las resinas vegetales, pudiendo considerarse por lo tanto, un producto de origen mixto, vegetal y animal. Las investigaciones recientes en el campo de la química y la farmacología del propóleo han permitido su empleo más amplio y eficaz en el mejoramiento de la salud humana, debido a su actividad biológica *suigeneris* y su capacidad de ser un “producto natural capaz de comportarse como un producto vivo” con posibilidades de establecer múltiples combinaciones sinérgicas, condicionado por su excepcional riqueza en principios activos naturales, que superan los 150 constituyentes.

El objetivo principal de este trabajo de investigación fue determinar la calidad de los propóleos del Departamento de La Libertad, tomando como indicadores la caracterización organoléptica, y físico-química de los propóleos de las diferentes zonas del departamento de La Libertad, Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

Recolección

Consistió en el raspado clásico de las partes superiores de la colmena.

Las muestras se colocaron directamente en bolsas traslucidas y atóxicas. Posteriormente, se introdujeron en bolsas oscuras de polietileno, se sellaron y se almacenaron hasta su análisis.

Acondicionamiento del propóleo como materia prima en bruto

Antes de iniciar las determinaciones en el laboratorio, se procedió a acondicionar la muestra, eliminando las impurezas visibles que acompañan al propóleo, tales como virutas de madera, partes de abejas, partículas de cera, restos de pintura, restos vegetales, etc.

Debido a su consistencia y en algunos casos a su heterogeneidad, cada muestra de propóleo en bruto fue fraccionada mecánicamente en trozos de 2 cm aproximadamente y se colocó en un recipiente de vidrio a 0°C durante 12 h, a fin de obtener un producto de consistencia dura y quebradiza. Posteriormente se trituró cada uno de los trozos. Las muestras de propóleos en bruto se rotularon de la siguiente manera: Muestra N°1: colectada en Conache Bajo (Provincia Trujillo-Distrito de Laredo, Departamento de La Libertad) el 17 de Diciembre 2004. Muestra N°2: colectada en San José de Hará (Provincia Chepen- Distrito Pacanga, Departamento de La Libertad) el 15 de Diciembre 2004. Muestra N°3: colectada Universidad Nacional de Trujillo (Provincia Trujillo-Distrito Trujillo) el 19 de Diciembre 2004.

Preparación de las muestras

Fueron sometidas a una etapa de pre-acondicionamiento, colocándolas en congelación durante 24 h para su conservación adecuada, luego se realizó una extracción alcohólica durante dos semanas. Una vez culminado el período establecido, se procedió a filtrar.

El filtrado es un líquido claro, libre de partículas y de color marrón oscuro o ligeramente rojizo, el cual se colocó en una estufa a 50° C por un lapso de 48 h hasta la obtención de un peso constante. Se procedió a preparar soluciones al 3% y 5% del residuo seco obtenido en propilenglicol.

Características organolépticas

Se llevó a cabo a través de una evaluación sensorial de las muestras de propóleo, materia prima a la que se aplicó un “Análisis Descriptivo de Categorización Cuantitativa Relativa”.

Las propiedades organolépticas evaluadas fueron: estructura, aspecto, consistencia, color, olor y sabor. Este análisis consistió en realizar la descripción de las propiedades organolépticas del propóleo asignándole valores, cuyo orden creciente o decreciente se ajusta al carácter de más intenso o aceptable para cada tipo de propóleo o viceversa. Se usaron los descriptores establecidos en la literatura de propóleos de Sudamérica y otras partes del mundo hasta obtener las características que más se ajustaban a la realidad de cada muestra analizada (Norma Rusa 1977, Bracho *et al.* 1999, Maidana 1999, Ureña & Darrigo 1999).

Protocolo

Para el caso del propóleo como materia prima pura, se colocó la muestra sobre una superficie blanca y se comparó el color con el pantone en un ambiente con buena iluminación. Para la evaluación del aspecto se comparó con las referencias gráficas de las muestras estándar actualmente comercializadas. Para la evaluación del olor y sabor, se retiró una porción de la muestra a fin de que el envase no interfiera en la percepción olfativa. Posteriormente, la muestra se colocó en la parte media de la lengua por unos segundos. En el caso de las muestras de propóleos en solución, el color se evaluó colocando un pequeño porcentaje del líquido en un tubo de ensayo limpio y seco y lo comparamos con el pantone de color con un fondo blanco y en un ambiente con buena iluminación. El aspecto se determinó de forma similar, pero bajo una fuente de luz de día D75 sobre un fondo negro. El olor se determinó directamente desde el tubo. El sabor se determinó de forma similar a la muestra sólida.

Composición burda de propóleo materia prima

Se procedió a eliminar las impurezas visibles que acompañan el propóleo, cuando este es obtenido de la colmena por el apicultor mediante la técnica del raspado. Estas impurezas son: virutas de madera,

partes de abejas, partículas de cera, restos de pintura, restos vegetales, etc. Debido a su consistencia, y en algunos casos a su heterogeneidad, a cada muestra de propóleos en bruto fue necesario someterla al siguiente procedimiento, para lograr y asegurar un producto homogéneo.

La muestra fue fraccionada en trozos de 2 cm de tamaño aproximadamente, y luego colocada en un recipiente de vidrio, y ésta última en un refrigerador a 0°C, durante 12 h, a fin de obtener un producto de consistencia dura y quebradiza. Luego, cada trozo de propóleo en bruto fue triturado y pulverizado mediante el empleo de un mortero de porcelana y, finalmente, con una espátula, se mezcló la totalidad de la muestra.

Se siguió el protocolo según la Norma IRAM. 2002 15931-1/2002: Cera: determinación gravimétrica del residuo obtenido por Soxhlet. Resinas y Bálsamos: por gravimetría. Impurezas mecánicas: determinación gravimétrica del residuo insoluble obtenido por Soxhlet.

Análisis cualitativo de flavonoides

Para la identificación de los flavonoides se usó técnicas de reacción de coloración para evidenciar la presencia de flavonoides, una de las más específicas fue la reacción de Shinoda, de la que resultan coloraciones características según el tipo de núcleo de los flavonoides. Además se utilizaron reacciones de Pb (CH₃COO)₂ al 10% y NaOH al 20%.

Análisis cuantitativo de flavonoides

Método: el contenido de flavonoides totales en los extractos etanólicos fue determinado por el método de Kumazawa *et al.* (2004). A una alícuota de 0,5 mL de solución de propóleo (1 mg/ml), se le adicionó 0,5 ml de solución etanólica de AlCl₃ al 2%. Después de una h de incubación a temperatura ambiente, la absorbancia fue medida a 425 nm. El contenido de flavonoides totales fue calculado como

equivalentes de quercetina (mg de quercetina/mg de propóleo) a partir de la curva de calibración de este compuesto (grado analítico, Sigma-Aldrich).

RESULTADOS

Características organolépticas de las muestras de propóleos

El análisis sensorial permitió identificar características organolépticas de las muestras estudiadas (Tabla 1). Las muestras se presentan en forma de trozos irregulares debido al método de recolección mediante raspado de las partes internas de la colmena. Las tres muestras poseen consistencia gomosa, el color no permite diferenciarlas por cuanto predominan las tonalidades del pardo, siendo un poco más intenso en la muestra 2 procedente de San José de Hará. Respecto al aroma, todas las muestras presentan características similares, carencia de aromas definidos, típico de propóleos pobres en aceites esenciales. El sabor es similar en los tres casos, predominando un fuerte sabor amargo, características que se relacionan con la presencia de resinas, fenoles y diversos flavonoides en el producto.

Composición burda de propóleos materia prima

La Tabla 2 presenta los valores de resinas y bálsamos, ceras e impurezas mecánicas en tres propóleos.

Análisis cualitativo de flavonoides

En la Tabla 3 se presentan los valores cualitativos de flavonoides en propóleos del norte del Perú.

El análisis espectrofotométrico en la región UV-VIS mostró en los tres casos bandas típicas de flavonoides y otras posiblemente originadas por constituyentes desconocidos (Tabla 3).

Análisis cuantitativo de flavonoides

En la tabla 4 se presentan los valores cuantitativos obtenidos en los flavonoides de tres muestras de propóleo del norte del Perú.

DISCUSIÓN

Con respecto a las características organolépticas del propóleo analizado en el departamento de La Libertad, Perú, presenta variaciones en las características evaluadas dependiendo básicamente de factores geográficos y climáticos de la zona. Esta zona se caracteriza por tener especies vegetales de interés apícolas; plantas arbóreas, arbustivas y plantas rastreras, muchas de ellas endémicas, cuya composición es muy variada, encontrándose hasta frutales (Bianchi 1996, Salamanca 1997).

Los resultados de las propiedades organolépticas y físico-químicas de todos los extractos de propóleos analizados de las diferentes provincias del Departamento de La Libertad, indican que la muestra N°1 procedente de Conache Bajo (Provincia Trujillo, Distrito de Laredo) se sitúa dentro de los parámetros de calidad exigidos por la reglamentación (norma Rusa 1977), en tanto que los resultados obtenidos de la muestra N°2 y muestra N°3 se encuentran muy elevados.

Las impurezas mecánicas visibles presentes en el propóleo (virutas de madera, partes de abeja), principalmente se deben al método de recolección utilizado, debido a que obtuvimos resultados entre 21%-62% y según la Norma Rusa deberían estar por debajo del 20%.

Los flavonoides son pigmentos vegetales con una importante acción antioxidante; absorben la radiación electromagnética en la zona UV – VIS, por lo que constituyen una protección natural para las plantas contra la radiación UV del sol, por tal razón utilizamos el Análisis Cualitativo Espectrofotométrico UV-VIS, que mostró en los tres casos bandas típicas de flavonoides y otras posiblemente originadas por constituyentes desconocidos.

Los valores de compuestos fenólicos (flavonoides), obtenidos a través de los análisis efectuados en los propóleos procedentes del departamento de La Libertad, revelan una buena concentración de estos principios activos (hasta un 26 % en la muestra 3 procedente de la Universidad Nacional de Trujillo)(Peña 2008).

Estos resultados positivos por los análisis cualitativos de flavonoides no son un resultado absoluto, pero sí constituyen un aporte de gran valor determinar la composición química y la posible relación con su actividad biológica.

AGRADECIMIENTOS

A Roberto Rodríguez de La Universidad Nacional de Trujillo por su colaboración durante los trabajos de campo realizados en dicha institución. A Allan Venturo de la Universidad San Martín de Porres por su colaboración en la elaboración del artículo. A los apicultores de las zonas donde se recolectó las muestras.

Tabla 1. Descriptores organolépticos del análisis sensorial de tres muestras de propóleo.

Muestras N°	Aspecto-Estructura	Consistencia	Color	Olor	Sabor
1	Trozos irregulares, masa heterogénea opaco	Blando, gomoso	Pardo claro, predominante las tonalidades del pardo oscuro.	No posee aroma definido	Amargo de sabor fuerte
2	Masa compacta irregular y porciones aisladas, masa heterogénea con brillo en zonas aisladas	Blando, gomoso	Negro con tonalidades leves del pardo claro	No posee aroma definido	Intensamente amargo
3	Trozos irregulares, masa heterogénea opaco	Porciones blando-gomoso y porciones duras	Pardo-oscuro	No posee aroma definido	Intensamente amargo, resinoso

Tabla 2. Análisis de resinas y bálsamos, ceras e impurezas mecánicas en tres propóleos del norte del Perú.

Muestra	Resinas y Bálsamos (%)	Ceras (%)	Impurezas Mecánicas (%)
1	15	20	62
2	19	63	21
3	28	51	25

Tabla 3. Análisis cualitativo de flavonoides en propóleos de tres muestras del norte del Perú.

Prueba Utilizada	Metabolito Secundario Identificado	Muestras N°		
		1	2	3
Pb (CH ₃ COO) ₂ 10%	Flavonoides	++	+	++
NaOH 20%	Flavonoides	++	+	++
Shinoda	Flavonoides	+	+	+
Análisis cualitativo Espectrofotométrico UV-VIS.	Bandas típicas de flavonoides entre los 200-400nm.	En los tres casos representan bandas típicas de flavonoides y otras posiblemente originadas por constituyentes desconocidos.		

Tabla 4. Análisis cuantitativo de Flavonoides en tres muestras del norte del Perú.

Muestras N°	Origen de la Muestras	Coordenadas	Época de recolección	Contenido (ug/g Res-Báls.)	Contenido (ug/g M.P.)
1	Conache Bajo (Provincia Trujillo-Distrito de Laredo Departamento de La Libertad)	8°07'10,38"S 78°57'24,96"O	17 Diciembre 2004	16,2	2,43
2	San José de Hará. (Provincia Chepen- Distrito Pacanga Departamento de La Libertad)	7°09'28,52"S 79°26'47,35"O	15 Diciembre 2004	23,5	4,46
3	Universidad Nacional de Trujillo (Provincia Trujillo- Distrito Trujillo)	8°06'50,61"S 79°02'18,20"O	19 Diciembre 2004	26,0	7,28

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bankova, B. 2005. Recent trends and important developments in propolis research. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2:29-32.

Bankova, V.; De Castro, S. & Marcucci, M. 2000. Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. Apidologie, 1: 3-15.

Barth, O. 2003. Palynological analysis of Brazilian geopropolis sediments. Grana, 42:121-127.

Barth, O. 2004. Melissopalynology in Brazil: A review of pollen analysis of honeys, propolis, and pollen load of bees. Scientia Agricola (Piracicaba, Brazil), 6:342-350.

- Barth, O. 2006. Palynological analysis of geopropolis samples obtained from six species of Meliponinae in the Campus of Universidade Riverao Preto, Brasil, USP, Brasil. *Apiacta* (Argentina), 41:71-85.
- Bianchi, M. E. 1996. *Calidad del propóleos*. CEDIA-Santiago del Estero. Argentina. 20p.
- Bracho, J.; Rosado, A. & Pino, J. 1996. *Estudio de la composición química del propóleos cubano mediante la cromatografía de gases*. IV Simposio de propóleos y III de Apiterapia. Cuba. La Habana. 134-136p.
- Caillas, A. 1978. *Propolis*. In: *Remarkable hive product: Propolis Scientific data and suggestions concerning its composition, properties and possible use in therapeutics*. Apimondia Standing Commission on Beekeeping technology and Equipment, Bucharest. 185 p.
- Hegazi, A. G. 2000. *Propólis an overview*. Congreso Internacional de propóleos. 12 de Septiembre del 2000. Buenos Aires. Argentina. pp. 35-53.
- Krell, R. 1996. Value added products from beekeeping FAO Agricultural Services Bulletin No. 124. Chapter V. <http://www.fao.org/docrep/w0076e/w0076e00.htm> leído en 20 de abril de 2007.
- Kumazawa, S.; Hamazaka, T. & Nakayama, T. 2004. Antioxidant activity of propolis of various geographic origins. *Food Chemistry*, 84:329-339.
- Maidana, J.F. 1999. Propóleos. Características físicas en relación a la procedencia y origen vegetal. *Vida apícola*, 95:21-26.
- Normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales). 2002. *Miel: Determinación de la humedad*, Norma 15931.1-7.
- Norma Rusa. 1997. RST-RSFSR-317-77.1977. *Propóleos*. Disponible en: http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/propoleos/propoleo_1.PDF leído el 12 de diciembre de 2011.
- Peña, R.C. 2008. Estandarización en propóleos: antecedentes químicos y biológicos. *Ciencia e Investigación Agraria*, 35: 17-26.
- Pereira, A.S.; Bicalho, B. & De Aquino Neto, F.R. 2003. Comparison of propolis from *Apis mellifera* and *Tetragonisca angustula*. *Apidologie*, 34:291-298.
- Salamanca, G.G. 1997. *Propuesta en la determinación de metabolitos del tipo flavonoide y compuestos volátiles en las mieles colombianas*. V Congreso Colombiano de Fotoquímica. Memorias. Medellín. Antioquia. Colombia.
- Salamanca, G.G. 2000. *El sistema de puntos críticos en la actividad apícola, extracción y beneficio de la miel*. Actas del Congreso Internacional de Propóleos. Buenos Aires Argentina. pp. 57-65.
- Salatino, A.; Teixeira, E.W.; Negri, G. & Message, D. 2005. Origin and Chemical Variation of Brazilian Propolis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2:33-38.
- Salgado L., C., Sosa Lopez, A. & Pire, S. 2003. *Análisis polínico de propóleos en apiarios del Nordeste Argentino*. FCA. UNNE Apiservices. 1-4p.
- Ureña, P. M. & Darrigo, H. M. 1999. *Evaluación Sensorial de los Alimentos. Aplicación didáctica*. Ed. Agraria. Lima Perú.
- Von Frisch, K. 1999. *La vida de las abejas*. Ed. Hemisferio Sur. Montevideo Uruguay.
- Whitherell, P. 1975. *Otros productos de la colmena. En Dadant e Hijos. La colmena y la abeja melífera*. Ed. Hemisferio Sur.

Received January 31, 2012.
Accepted March 17, 2012.