



Parámetros físicos y características organolépticas de propóleos provenientes de la Provincia de Misiones, Argentina

Physical parameters and organoleptic characteristics of propolis from the province of Misiones, Argentina

Sosa-López Ángela Antonia^{1*}, Cabrera María Graciela², Álvarez Mayra Yanet¹

Datos del Artículo

¹ Química Orgánica y Biológica, Departamento de Física y Química. Subsecretaría de Bienestar Estudiantil. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste. Sgto. Cabral 2131. Tel. 03794-427589 (int.122). Argentina.

² Fitopatología, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.
cabrera@agr.unne.edu.ar
alvarezmayra991@gmail.com

*Dirección de contacto:

Ángela Antonia Sosa-López
Subsecretaría de Bienestar Estudiantil
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional del Nordeste
Sgto. Cabral 2131.
Tel. 03794-427589 (int.122)
E-mail: avallejos-fca@agr.unne.edu.ar
angelasosalopez@yahoo.com.ar

Palabras clave:

Resinas,
antibióticos,
caracterización física y orgánica.

J Selva Andina Biosph.
2017; 5(1):51-58.

Historial del artículo.

Recibido septiembre, 2016.
Devuelto enero 2017
Aceptado marzo, 2017.
Disponibile en línea, mayo 2017.

Editado por:
**Selva Andina
Research Society**

Key words:

Resins,
Antibiotics,
physical and organic characterization.

Resumen

Los propóleos son sustancias resinosas complejas de origen natural, cuyas características de origen le confieren propiedades antibióticas y múltiples aplicaciones. Se planteó el estudio de propóleos procedentes de tres localidades de la provincia de Misiones con el objetivo de determinar las características organolépticas de color, olor, sabor y aspecto, porcentaje de cenizas, ceras e impurezas y caracterización microscópica de soluciones de dichos propóleos. Se aplicaron diversos métodos, obteniéndose que la caracterización organoléptica de color, olor, sabor, aspecto, determinación de cenizas, ceras e impurezas difieren según localidad de origen, en tanto en la caracterización microscópica los propóleos también mostraron resultados diferentes de acuerdo al líquido utilizado como vehículo para la suspensión.

© 2017. *Journal of the Selva Andina Biosph. Bolivia. Todos los derechos reservados.*

Abstract

The propolises are complex resinous substances of nature origin, source whose characteristics confer him antibiotic proprieties and multiples applications. It was raised the propolis study of three locations of Misiones province, in order to determine the color, smell, taste and appearance organoleptic characteristics, ash percentage, waxes and impurities and microscopic characterization of such propolis. Various methods are applied to achieve, obtaining the organoleptic characterization of color, smell, taste and appearance, ash percentage, waxes and impurities differ according to place of origin, in both the microscopic characterization propolis also they showed different results according to the liquid used as a vehicle for suspension.

© 2017. *Journal of the Selva Andina Biosph. Bolivia. All rights reserved.*

Introducción

Los propóleos son una mezcla resinosa compleja de origen biológico, elaborado por las abejas a partir de yemas de árboles, resinas, bálsamos, gomas y otras exudaciones de las plantas, que recogen y modifican, por adición de cera, polen y enzimas entre otros materiales, con el propósito de sellar pequeños huecos, asegurando la estabilidad térmica y la protección contra microorganismos extraños.

Las características organolépticas de los propóleos tienen gran importancia en su tipificación, y al considerar este producto como un alimento establecido por el Código Alimentario (CA) Argentino (Cap. XVII, Art. Segundo), se hace necesario establecer los distintos atributos que son determinados por cada catador y están estipulados por el protocolo elaborado por el INTA-UNSE, FAIMALLA. Estas características comprenden color, olor, sabor, aspecto e impurezas visibles, siendo importantes para caracterizar el propóleo a fin de proceder a su tipificación, un factor ineludible a la hora de su comercialización. Las características se encuentran relacionadas con la fuente vegetal, el método de recolección y clima de la región donde es elaborado (Sosa-López *et al.* 2003, Salamanca Grosso *et al.* 2006).

El color de los propóleos varía según “tipos” de colores y combinaciones: negro, castaño, verde, amarillo claro a castaño oscuro, pasando por una gran cantidad de tonos castaños. También se han reportado colores ocre, rojo, pardo, castaño claro y verde (Sosa-López *et al.* 2003, Maidana 1997, Maldonado 2000). Dependiendo del origen vegetal puede presentar color pardo a negro. Por su parte Salatino *et al.* (2005) reporta que el color verde de los propóleos se debe a que las abejas recolectan la

clorofila y aceites esenciales de brotes y hojas nuevas de *Braccharis dracunculifolia*.

El olor de esta sustancia también es muy variable. Generalmente es agradable y en algunos casos recuerda a su origen vegetal, mientras que en otros casos predomina el olor a cera, relacionándose con los compuestos volátiles de mezclas complejas, entre ellas se distinguen, compuestos alifáticos de bajo peso molecular (alcoholes, aldehídos, cetonas y ésteres), monoterpenos, sesquiterpenos y fenilpropanos. La presencia de terpenos en los propóleos es característica de algunos géneros vegetales de especies de las familias Lamiaceae, Pinaceae y Apiaceae (Salamanca-Grosso *et al.* 2004).

La cera es un producto de la colmena secretado por abejas, de 12 a 18 días de edad, a partir de las glándulas ceríferas ubicadas entre el sexto y el noveno segmento abdominal, en este proceso *Apis* sp., debe consumir entre 6 y 7 kg de miel para producir 1 kg de cera. Cuando la cera se separa de los propóleos contiene entre otros compuestos, alcanos, alquenos, alcadienos y ácidos grasos. Sin embargo, las ceras de los propóleos brasileños contienen monoésteres de ácidos carboxílicos o alcoholes triterpénicos (Custodio *et al.* 2003), que le confieren ciertas características regionales.

Al ser incorporado al CA por presentar propiedades bactericidas, el propóleo solamente puede contener un mínimo nivel y número de microorganismos, pero estos parámetros pueden aumentar, si el producto se contamina durante los procesos de extracción y manipulaciones posteriores. Debido a esto se consideró que si la presencia de esos contaminantes fuera significativa en los propóleos analizados, deberían encararse los estudios necesarios a los efectos de su tipificación y determinación de cuáles son

los puntos críticos a controlar entre la extracción y envasado.

Por este motivo y además de las caracterizaciones organolépticas se realizaron en los propóleos llegados al laboratorio, determinaciones de presencia de microorganismos y de residuos momificados de macro-organismos provenientes de su incursión dentro de la colmena, a los efectos de contar con resultados que den una idea de la magnitud del problema. En ese sentido sería importante considerar la posibilidad de estudiar las implicancias que éste tema puede tener a la hora de normalizar y tipificar el propóleos como agente terapéutico y/o alimenticio.

Como objetivos del trabajo se propuso i) determinar las características organolépticas de los propóleos, en lo que respecta a color, olor, sabor y aspecto, determinar porcentajes de cenizas, ceras e impurezas, ii) caracterización microscópica de los propóleos provenientes de tres localidades melíferas en la provincia de Misiones, Argentina.

Materiales y métodos

Para el trabajo se seleccionaron colmenas modelo Langstroth, con colonias de abejas melíferas de ecotipo salvaje. Por cada zona en estudio se consideró un número de colmenas por apiario, que no siempre fue el mismo. De este modo, para la zona de El Soberbio se trabajó con 7 productores y 29 colmenas, en El dorado con 7 productores y 17 colmenas y en la zona de Apóstoles con 9 productores y 36 colmenas. En general, los productores de cada zona estaban ubicados en un radio de aproximadamente 10 Km entre sí.

Para la extracción de propóleos se emplearon dos métodos:

i) Se colocó en cada tapa de la colmena una malla de plástico tipo mosquitero. La toma de muestras consistió en el retiro de dichas mallas una vez que estaban cubiertas con propóleos, en cada uno de los apiarios seleccionados. Al momento de retirar las mallas fueron colocadas en bolsas de plástico transparentes, las que a su vez fueron colocadas posteriormente en bolsas de plástico negro para evitar los efectos del sol.

ii) Como otro método se realizó la extracción por raspado utilizando un cuchillo de acero inoxidable, procediéndose con mucho cuidado tratando de no incorporar pinturas ni restos de madera, de cabezales, tapa y entre tapa de las colmenas.

En el laboratorio las muestras fueron sometidas a -10 °C durante 1 h, para que el propóleo se endurezca y de esta manera se facilite el retiro desde las mallas de plástico, y en el caso del propóleos proveniente de raspado, para eliminar restos de polillas de las ceras, si las hubiera. Las distintas muestras de propóleos fueron pesadas y en algunos casos se procedió a la mezcla de los propóleos de las diferentes mallas, para lograr una sola muestra por productor.

i) Caracterización organoléptica. Para la medición de: a) color, b) olor, c) sabor, d) aspecto; se usó la metodología utilizada regularmente por UNSE-CEDIA (Maldonado 2000).

ii) Determinación de cenizas. Para este fin se pesó 1 g de muestra que se colocó en una cápsula de porcelana, (previamente pesada), se procedió a su incineración en horno mufla a 500-550 °C hasta la desaparición de puntos carbonosos. Por diferencia de peso se determinó el porcentaje de cenizas.

iii) Determinación de ceras. Se utilizó el método gravimétrico propuesto por CEDIA-UNSE sobre 3 g de propóleos. El propóleos se depositó en un dedal de celulosa y se procedió a realizar la extracción *Soxhlet* durante 6 h, empleando etanol al 96% v/v

como solvente. Primero se procedió a realizar un filtrado, luego el papel filtro se secó en estufa hasta alcanzar un peso constante, a una temperatura no mayor de 45 °C. La diferencia de peso se expresó como porcentaje de ceras (p/p).

iv) *Determinación de impurezas.* A fin de conocer que elementos intervienen como impurezas en los propóleos de diferentes procedencias se realizaron disoluciones acuosas de los propóleos para su observación y descripción bajo microscopio.

v) *Caracterización microscópica.* Para conocer las características de los propóleos en solución, se observaron bajo microscopio los propóleos recolectados en bruto, los cuales fueron disueltos en etanol y agua destilada estéril. Las soluciones obtenidas se conservaron en heladera comercial (2 a 5 °C), para realizar oportunamente las observaciones bajo microscopio. La diferenciación de los microorganismos y residuos encontrados en los extractos de propóleos se realizó utilizando microscopio óptico (400 X).

vi) *Análisis estadísticos.* Con los datos obtenidos se realizó análisis de varianza (ANOVA), con el programa INFOSTAT 2008.

Resultados

1) Caracterización Organoléptica

a) *Color.* Los resultados del estudio para caracterizar los distintos propóleos según su color se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1 Escala sensorial referida a color (en %) según protocolo UNSE-INTA Faimallá

Color	El Soberbio	Eldorado	Apóstoles
Negro	62	47	14
Marrón	31	35	14
Marrón amarillento	4	12	69
Tintes castaños	3	6	3

b) *Olor.* Así mismo, el estudio comparativo de color de los propóleos de las distintas procedencias se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2 Escala sensorial referida a olor, según Protocolo UNSE-INTA Faimallá

Aroma	El Soberbio	Eldorado	Apóstoles
Suave	38	76	25
Resinoso Aromático	35	24	36
Resinoso muy Aromático	0	0	39
Resinoso	27	0	0

c) *Sabor.* En cuanto a los resultados obtenidos en la caracterización de sabor de los propóleos de diferentes procedencias de la provincia de Misiones se expresan en la Tabla 3.

Tabla 3 Escala sensorial referida a sabor, según Protocolo UNSE-INTA Faimallá

Sabor	El Soberbio	Eldorado	Apóstoles
Amargo	96	71	89
Picante	4	29	11

d) *Aspecto.* Por otro lado, los propóleos misioneros fueron caracterizados por su aspecto exterior según se puede observar en la Tabla 4 y Figura 1.

Tabla 4 Escala sensorial referida a aspecto, según Protocolo UNSE-INTA Faimallá

Aspecto	El Soberbio	Eldorado	Apóstoles
Masa redonda	52	12	17
Masa Irregulares	3	47	30
Trozo irregular opaco	24	35	28
Granulados	21	6	25

2) Determinación de cenizas

En el análisis de los propóleos de Misiones se pudo caracterizar a los mismos por sus cenizas según se puede apreciar en la Tabla 5.

Tabla 5 Porcentaje de Cenizas

Variable	Localidad	%
Cenizas	El Soberbio	5.83 a
	Apóstoles	6.01 a
	Eldorado	6.07 a

Figura 1 Aspecto de las soluciones etanólicas de propóleos de A. El Soberbio, B. Eldorado y C. Apóstoles



3) Determinación de ceras

Los resultados obtenidos en el análisis para conocer el contenido de ceras de los propóleos de las distintas localidades de la provincia de Misiones se pueden observar en la Tabla 6.

Tabla 6 Porcentaje de ceras

Variable	Localidad	%
Ceras	El Soberbio	23.63 a
	Apóstoles	17.78 a
	Eldorado	27.84 a

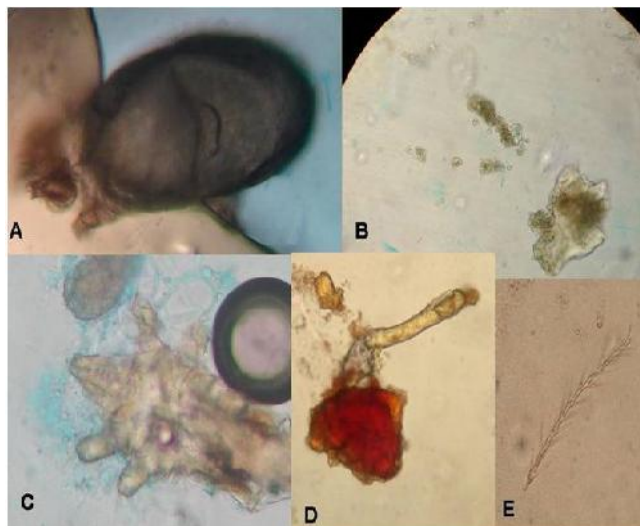
4) Determinación de impurezas

Los resultados de los análisis realizados para conocer tipo y proporción de impurezas de los propóleos estudiados se detallan en la Tabla 7 y Figura 2.

Tabla 7 Escala sensorial referida a impurezas, según Protocolo UNSE-INTA Faimallá

Variable	El Soberbio	Eldorado	Apóstoles
Ceras	10	50	90
Restos vegetales	40	50	5
Partes de Abejas	50	0	5
Capullos de polillas	0	0	0

Figura 2 Impurezas observadas en el propóleos en bruto: A y C. Ácaros. B. Ceras. D. Resina y fibras. E. Pelos y partes de insectos



5) Caracterización microscópica de los propóleos

De las observaciones microscópicas realizadas con las soluciones acuosas de propóleos y de los propóleos en bruto de las tres zonas de recolección de las muestras surge que:

- i) En el propóleos obtenido en los apiarios de El Soberbio, en solución acuosa se observaron: Bacterias que degradan hongos, presencia de gránulos de polen en estado plasmolizado y esporas fúngicas del género *Aspergillus*.
- ii) En las muestras de propóleos procedentes de apiarios de Eldorado, el examen de la suspensión permitió observar la presencia de polen de eucalipto,

gotas de aceites, bacterias no identificadas y hongos levaduriformes.

iii Finalmente, en el examen microscópico de las soluciones acuosas de propóleos en bruto procedentes de apiarios de Apóstoles, se observaron estructuras conidiales de *Penicillium* sp., (provenientes de contaminación durante el almacenaje de las muestras), y sobre éstas se observaron también hongos levaduriformes. Se detectaron asimismo, numerosos ácaros, invadiendo el material de estudio, los cuales no solo son perjudiciales para el producto sino que son agentes diseminantes de hongos. También se detectaron sobre estas muestras algunos nematodos y abundante cantidad de restos de abejas.

Discusión

De acuerdo a los resultados en las muestras de propóleos estudiadas se presentaron dos tonalidades principales de color: negro en las muestras de las localidades de Eldorado y El Soberbio, y negro amarillento en las procedentes de Apóstoles. Esto último podría explicarse cómo debido a la mayor presencia de ceras en el propóleos de Apóstoles, lo cual fue coincidente además con lo informado por Maidana (1997), quien encontró que el 100% de los propóleos no presentaban colores combinados o asociados, sea que se caracterizan por poseer tonalidades uniformes definidas.

Por otro lado se observó que todas las muestras de propóleos presentaron olor resinoso. Los provenientes de la zona de Apóstoles éste producto fue muy aromático, confirmando su origen como producto natural aromático en coincidencia con lo informado por Bracho *et al.* (1996) y Maidana (1997). Se infiere que esta característica está estrechamente relacionada con las especies vegetales empleadas en el pecoreo de las abejas, con buen contenido de aceites

esenciales principalmente *Eucaliptus* sp., y *Pinus* sp., que se encuentran cultivados en gran proporción en la provincia de Misiones y en especial en las zonas seleccionadas para este estudio.

En las muestras de propóleos estudiados, procedentes de las tres localidades misioneras se determinó que el sabor fue en general amargo y picante, no presentándose la característica de insípido que fue informado por otros investigadores como Maidana (1997) y Maldonado (2000). Esta característica podría deberse a que la vegetación predominante en la provincia de Misiones se caracteriza por poseer productos metabólicos de naturaleza fenólica, entre los que podemos mencionar a los taninos que confieren un sabor astringente y amargo a los productos de ellos derivados.

Asimismo, se pudo determinar que en cuanto al aspecto, las muestras presentaron un porcentaje mayor para la característica masa irregular o redonda, en los propóleos procedentes de las tres zonas estudiadas. Analizando los resultados se pone de manifiesto una tendencia en las muestras a presentar porciones irregulares en su mayoría.

En cuanto a los resultados sobre contenido de cenizas, y ceras, se obtuvo que en las muestras se presentaron valores homogéneos, no manifestando diferencias significativas entre los propóleos de las localidades bajo estudio.

Con respecto al análisis de las impurezas, en las muestras procedentes de la localidad de El soberbio se observó abundante presencia de restos de abejas (alas, antenas, pellejos, patas, etc.), gran cantidad de ceras, numerosas resinas y fibras de distintos tipos. Mientras que en el reconocimiento de los sedimentos de la solución acuosa de las muestras procedentes de Eldorado se observaron trozos de tejidos vegetal (partes de vasos de conducción, parénquimas), restos de pelos y alas provenientes de las mudas de insectos, abundante cantidad de polen de distintos

tipos especies vegetales, gran cantidad de ceras y pocas resinas. En tanto, en las muestras procedentes de los apiarios de Apóstoles, en las soluciones acuosas se presentaron resinas, ceras, abundante polen de distinto tipo, (identificándose como predominante el polen de *Eucaliptus* sp.), y abundante cantidad de ceras de abejas.

También fue llamativo el hecho de que las soluciones acuosas preparadas con propóleos procedente de Eldorado resultaron las que presentaron mayor presencia de hongos y bacterias. En tanto, los propóleos en bruto procedentes de la localidad de Eldorado y El Soberbio resultaron con características similares y el procedente de Apóstoles fue el más contaminado, debido a la presencia de los ácaros.

De la caracterización efectuada durante la ejecución de este trabajo surge que, en el propóleos se puede observar la presencia de los elementos constitutivos microscópicos, tanto en su forma en bruto como en los extractos acuosos conservados en heladera, que se podrían calificar como no deseables.

Por otro lado, del análisis microscópico de los extractos etanólicos de propóleos procedentes de las tres zonas, se puede deducir que como no se observaron restos de ningún tipo de microorganismos, se puede afirmar que el etanol es el solvente orgánico que permite obtener soluciones de propóleos sin contaminantes microbiológicos.

Las tendencias de los mercados se dirigen hacia el consumo de propóleos con características organolépticas y físico-químicas propias, las que a su vez son factibles de vincular con su origen botánico y geográfico.

Podemos concluir que un acabado conocimiento de esas características seguido por una correcta tipificación del propóleos, que cumpla con los estándares internacionales del control de calidad, puede tener amplia repercusión positiva en su cotización. Siendo

Argentina un país que exporta casi la totalidad de su producción de propóleos, su tipificación le otorgaría un valor agregado importante el que junto con la certificación de su origen botánico y geográfico aseguraría un mejor precio.

Las características organolépticas que se estudiaron aquí son las más importantes para caracterizar el propóleos si se quiere proceder a su tipificación, que como ya se dijo, es un factor decisivo a la hora de su comercialización por el valor agregado que significa tener concordancia entre la característica de los propóleos y la zona geográfica y botánica de origen.

Conflictos de intereses

Los autores han cumplido las normas éticas de publicación y atestiguan que no se generan conflictos de interés con la presente investigación.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Gobierno de la Provincia de Misiones por el auspicioso apoyo brindado al trabajo, a los Ingenieros Agrónomos Gustavo Luis Orioli y Ricardo Vanni por su atinada orientación de los estudios, y a la SGCyT-UNNE por la financiación de la investigación.

Literatura citada

- Bracho JC. Calidad de propóleos de origen Argentino. propiedades organolépticas. 1996. <http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/calidaddepropoleos>.
- Cátedra de Estadística y Biometría de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. (2008) [Software] <http://www.infostat.com.ar/>.

- Custodio AR, Ferreira MMC, Negri G, Salatino A. Clustering of comb and propolis waxes based on the distribution of aliphatic constituents. *J Braz Chem Soc* 2003;14:354-7.
- Maidana JF. Características físicas del propóleo, en relación a su procedencia y origen vegetal. C.E.D.I.A-Santiago del Estero, Argentina. *Revista Ciencias y Abejas*. Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción. Provincia de Buenos Aires. N° 23. 1997. p. 16-20.
- Maldonado L. Perfil de los propóleos argentinos. Resúmenes Congreso Internacional de Propóleos. Buenos Aires. Argentina. 2000. p. 11-2.
- Salamanca Grosso G, Ramírez C, Rubiano LL, Vargas-González E, Hernández EJ, Osorio M. Origen, naturaleza y características de los propóleos Colombianos. Parte I. 2004. <http://www.beekeeping.com/articulos/salamanca/origen-propoleos>.
- Salamanca-Grosso G, Ramírez C, Rubiano LL, Vargas-González E, Hernández EJ, Osorio M. Origen, naturaleza y características de los propóleos Colombianos. Parte II. 2006. <http://www.apiservices.biz/es/articulos/ordenar-por-popularidad/737-origen-naturaleza-y-caracteristicas-de-los-propoleos-colombianos>.
- Salatino A, Weinstein-Teixeira E, Negri G, Messaige D. Origin and Chemical Variation of Brazilian Propolis. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2005 Mar; 2(1):33-8.
- Sosa-López AA, Subosky MJ, Maidana JF, Castillo AA. Short communication: Organoleptic and physical characteristics of propolis from north-eastern Argentina. *Span J Agric Res* 2003; 1(2):37-40.
-