



ARTÍCULO ORIGINAL

Manejo y limpieza de mallas propolizadas

Handling and cleaning of propolized meshes

Dailen Guanche Gallardo*, Mariela Vázquez Martínez

1 Centro de Investigaciones Apícolas (CIAPI), Carretera de El Cano a El Chico, Km 0, Arroyo Arenas, La Lisa, La Habana, Cuba

*investigadora@ciapi.minag.cu



Palabras clave

Propóleos
Mallas
lavado

Keywords

Propolis
Mesh
washed

Editor: Anais Rodríguez,
CIAPI, Cuba

Recibido Octubre, 30, 2023

Aceptado Noviembre, 27, 2023

Copyright:© This work by Guanche y Vázquez is licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Como citar este artículo: Guanche, D. y Vázquez M. (2022). "Manejo y limpieza de mallas propolizadas". Apiciencia 24 (2).

El propóleos es un producto de difícil manejo debido a que se pega a las manos y ropas en tiempos calurosos por lo que se requiere de mucho esfuerzo para su recolección y manejo. El método de producción mediante el empleo de mallas plásticas establece un método práctico, cómodo e higiénico. Este trabajo tuvo como objetivo conocer el manejo adecuado que deben recibir las mallas empleadas para la recolección del propóleos durante el proceso de extracción de la materia prima y su posterior lavado para las condiciones de la apicultura cubana. Para el estudio se escogieron tres apiarios donde fueron puestas las mallas en las colmenas. Luego de retiradas se realizó una extracción manual y se determinó los gramos de propóleos por mallas. Posterior a ello se realizaron dos lavados sucesivos de las mallas, uno con etanol y otro con agua. Se establecieron los gramos de materia prima adheridos después de cada lavado y se calculó el rendimiento en función del total de producto recolectado por la malla. El contenido de propóleos materia prima útil obtenido fue variable. Los gramos de materia prima extraídos de las mallas, posterior a los lavados, mostró que las mallas retienen producto después de su extracción manual. Como conclusiones se propuso, para la limpieza de las mallas empleadas, un doble lavado después del proceso de extracción manual. El primero con etanol y el segundo con chorros de agua a baja presión que eliminen la materia restante de las mallas.

Propolis is a product that is difficult to handle because it sticks to hands and clothes in hot weather, so it requires a lot of effort to collect and handle it. The production method through the use of plastic mesh establishes a practical, comfortable and hygienic method. This work aims was to know the proper handling that the meshes used for the collection of propolis should receive during the process of extracting the raw material and its subsequent washing for the conditions of Cuban beekeeping. For the study, three apiaries were chosen where the meshes were placed in the hives. After being removal, a manual extraction was performed and the grams of propolis per mesh was determined. After that, two successive washes of the meshes were carried out, one with ethanol and the other with water. The grams of raw material adhered after each wash were established and the yield was calculated based on the total product collected by the mesh. The content of useful raw material propolis obtained was variable. The grams of raw material extracted from the meshes, after washing, showed that the meshes retain product after manual extraction. As conclusions, a double washing after the manual extraction process was proposed for the cleaning of the meshes used. The first with ethanol and the second with low-pressure water jets that remove the remaining matter from the meshes.

Introducción

La apicultura como actividad agrícola resulta de mucha relevancia dado el notable aprovechamiento que se realiza de los productos de la colmena lo cual deriva en un notable impacto económico para el país. Dentro de estos productos encontramos el propóleo, sustancia elaborada por las abejas a partir de las resinas y savia que obtienen de plantas y árboles, procesando esa materia prima junto a otros componentes como la cera y así obtener el propóleo (Gómez *et al.*, 2006).

A nivel mundial la demanda para su comercialización aumenta cada año principalmente en industrias como la alimentaria, la cosmética y la farmacéutica que impulsan el crecimiento del mercado de propóleos en todo el mundo (MarketWatch, 2021; Tridge, 2022).

Generalmente, éste es un producto de difícil manejo debido a que se pega a las manos y ropas en tiempos calurosos por lo que se requiere de mucho esfuerzo para su recolección y manejo. El método de producción en Cuba es mediante el raspado de las partes de la colmena donde las abejas depositan el producto; pero esa forma de recolección arrastra una gran cantidad de contaminantes mecánicos, cera, restos de abejas y otros, lo que aumenta la cantidad de impurezas del producto y bajan los rendimientos productivos además de contribuir a la contaminación química de los extractos con sustancias extrañas al producto



Figura 1. Mallas de plástico de alta densidad de color blanco con orificios de 3,4 x 3,2 mm y un espesor de 1,3 mm.

Las mallas se cortaron con una medida de 42,5 x 50 cm y se colocaron entre el techo y la primera alza de la colmena. Permanecieron en las colmenas por un periodo de tiempo de 30 días.

En las visitas al apiario para la revisión de cámara de cría, castra u otro manejo de las colmenas, se procedió a retirar las mallas, colocarlas en una caja plástica limpia con tapa, protegidas del sol y el calor, hasta que se terminó el trabajo. Posteriormente se volvieron a colocar en las colmenas.

Pasado el tiempo definido, las mallas fueron retiradas con

(Shamro & Yemets, 1997).

Esto crea la necesidad de emplear un método que elimine esos riesgos y aumente la calidad y rendimiento productivo de las colmenas para la producción de este valioso producto. Una variante muy empleada para la producción de propóleos de calidad y especificidad son las mallas plásticas. Estas establecen un método práctico, cómodo e higiénico (González & Bernal, 1997).

Este trabajo tiene como objetivo conocer cuál es el manejo adecuado que deben recibir las mallas empleadas para la recolección del propóleo durante el proceso de extracción de la materia prima y su posterior lavado. Los resultados permitirán orientar a los productores apícolas acerca de las buenas prácticas en su manejo y uso para la producción de propóleos.

Materiales y Métodos

Lugar de muestreo

Para el estudio se escogieron tres apiarios de la zona occidental de Cuba. Uno correspondiente a la provincia de Pinar del Río (PR) (22°26,86'28" N y 83°31,01'88" W) y otro dos de la provincia de Mayabeque: My1 (22°43'12,5" N y 82°8'57" W) y My2 (22°45'11,6" N y 80°8'71" W). A cada apiario se le entregó un set de 25 mallas blancas mostradas en la Figura 1.

cuidado de no tocar el suelo, evitando la contaminación con otros productos (hojas, tierra, restos de abejas, etc.). Se enrollaron y fueron puestas en bolsas nylon de grado alimentario, protegidas del sol, el calor y de otras fuentes de contaminación química o insectos. Las bolsas estuvieron acompañadas de los siguientes datos: Fecha (___/___/___), Productor, Apiario, No. Colmena, Tratamiento evaluado, Peso de la malla antes de la recolección, Peso de la malla después de la recolección y Otras observaciones.

La transportación se realizó en vehículos limpios y techados, evitando el calentamiento del sol y la combustión de los motores.

Antes de su conservación en el Centro de Investigaciones Apícolas (CIAPI), se revisaron las mallas con pinzas y las manos limpias, con el objetivo de retirar restos de abejas y otras materias. Este proceso se realizó sobre una mesa limpia y en una habitación adecuada, que no permitió la contaminación del propóleo. Finalmente se conservaron a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta el momento de su análisis.

Extracción manual del propóleo

El propóleo se extrajo de las mallas al sacarlas de la nevera, doblando o plegando las mismas, de forma que el propóleo se desprendió de los orificios. El material extraído de cada malla fue guardado en bolsas de nylon independientes, rotuladas con el apiario, el tipo de malla y el número de la misma.

Procedimiento con las mallas post-extracción

Luego de la extracción manual del propóleo las mallas fueron pesadas para establecer un promedio de peso. Posteriormente se les realizó un primer lavado sumergiéndolas durante 10 días en un recipiente con etanol al 96 %. Una vez finalizado este tiempo se retiraron las mallas del alcohol, se dejaron secar a temperatura ambiente en la sombra y se pesaron, estableciendo los gramos de materia prima adheridos a las mallas después del primer lavado.

Adicionalmente, se determinó el porcentaje de sólidos solubles contenido en el etanol del lavado.

Posteriormente las mallas fueron lavadas con agua caliente ($60\text{-}70\text{ }^{\circ}\text{C}$), puestas a secar y pesadas nuevamente para establecer los gramos de materia prima adheridos a las mallas después del segundo lavado.

Debido a que no se observó el desprendimiento del material ceroso de las mallas se decidió hacer un lavado con agua a baja presión (15-20 Bar).

Cálculo del rendimiento

El rendimiento se determinó según la cantidad de materia prima obtenida mediante la extracción manual (Mp. útil),

en función del total de producto recolectado por la malla (Mp. Total), según la siguiente ecuación:

$$\% R = (\text{Mp. útil} / \text{Mp. Total}) \times 100$$

Análisis estadístico

La comparación de los valores entre los lavados con diferentes solventes se realizó mediante el test de Wilcoxon para un nivel de confiabilidad de $p < 0,05$. En tanto la comparación entre apiarios se realizó con el test de comparación múltiple de Kruskal-Wallis. El análisis estadístico se realizó empleando el paquete estadístico GraphPad Prism versión 5.01 (www.graphpad.com).

RESULTADOS

El promedio del contenido de propóleo materia prima útil obtenido luego de la extracción manual, evidenció diferencias significativas entre las cantidades obtenidas para cada apiario (Tabla 1).

Los gramos de materia prima extraídos de las mallas, posterior al lavado con etanol, mostró que las mallas retienen producto después de su extracción (Tabla 2).

Después del lavado con agua, los gramos de materia prima extraídos mostraron diferencias con relación a los extraídos con etanol.

La determinación de sólidos solubles en etanol correspondiente a cada lavado de las mallas resultó de 0,6 % para My1 y PR mientras My2 resultó de 0,2 %.

DISCUSIÓN

El empleo de las mallas no resultó engorroso ni trabajoso según las opiniones de los apicultores que intervinieron en el estudio. No se refirieron inconvenientes en el manejo de las mismas durante las revisiones realizadas a las colmenas siguiendo el procedimiento descrito para el estudio.

Tabla 1. Contenido de propóleo recolectado en los apiarios.

Apiario	Materia prima útil/malla (g)	Materia prima total (g)	Rendimiento de materia prima útil (%)
My1	14,80 ± 1,12 ^a	19,11 ± 0,72	77,44
My2	6,05 ± 0,97 ^c	6,89 ± 0,28	87,80
PR	32,8 ± 4,00 ^b	38,61 ± 1,24	84,95

a, b, c: comparación entre apiarios con el test Kruskal-Wallis=34,25; $p < 0,0001$
Valores dados como la media ± error estándar

Tabla 2. Gramos de materia prima adheridos al material después de los lavados

Apiario	Lavado con etanol (g)	Pérdida (%)	Lavado con agua (g)
My1	2,91 ± 0,36 ^a	22,56	0,12 ± 0,04 ^b
My2	0,0 ± 0,0 ^a	12,20	0,0 ± 0,0 ^a
PR	4,26 ± 0,82 ^a	15,05	0,30 ± 0,17 ^b

Valores dados como la media ± error estándar

a,b: comparación entre los lavados con diferentes solventes con test de Wilcoxon para $p < 0,001$

Para el momento de la extracción las mallas resultaron de fácil manejo. El material, aunque maleable, fue resistente, cómodo para realizar el proceso manual. El propóleo se desprendió con relativa facilidad en muestras de muy pequeños fragmentos.

En cuanto al contenido de propóleos recolectado, se obtuvieron diferencias entre los apiarios estudiados. Siendo el caso de Pinar del Río, el apiario que obtuvo mayores valores del contenido de propóleos comparado con los apiarios de Mayabeque.

A pesar de estos resultados hay que tomar en cuenta que el propóleo cubano es muy pegajoso. Esta característica

hace que no sea posible desprender del material toda la materia prima adherida. Aun cuando endurece en frío con temperaturas por debajo de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, al realizar la extracción a temperatura ambiente recupera rápidamente su textura. Por lo tanto, es recomendable realizar el proceso de extracción en un local con humedad relativa baja al igual que la temperatura ambiente. Otra alternativa podría ser retirar de una en una las mallas del frío mientras se realiza la extracción evitando que recupere su textura original. Sin embargo, a pesar de estos resultados y de la limpieza manual de las mallas a la que va emparejada la obtención del propóleo, no se logra un desprendimiento total del producto adherido al material. El proceso se muestra en la Figura 2.

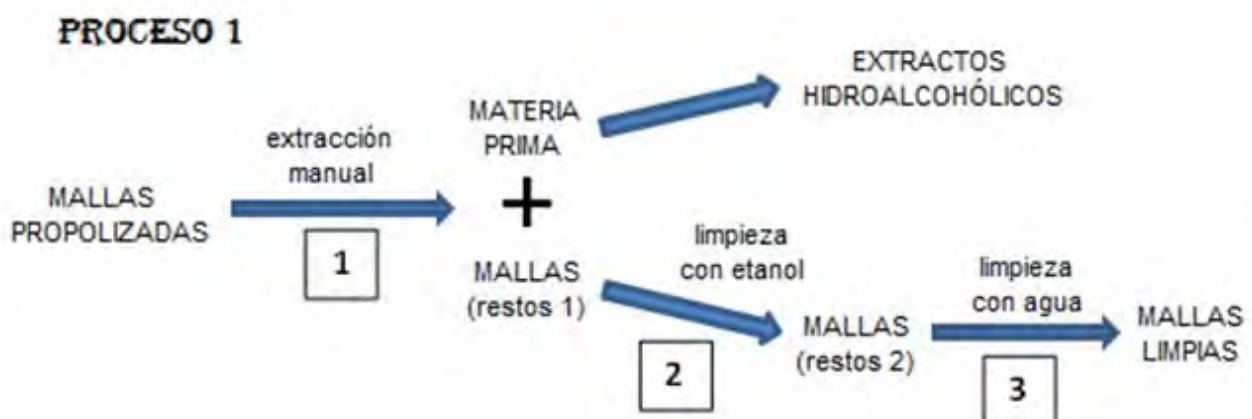


Figura 2. Esquema del proceso utilizado para la extracción del propóleo y la limpieza de las mallas

En la literatura consultada acerca del uso de las mallas para la recolección de propóleos, no se encontró ningún artículo en el cual se hiciera referencia al manejo de las mismas después de la extracción de propóleos.

Los gramos de materia prima calculados después del lavado con etanol mostraron que las mallas tienen retención de propóleos después de la extracción manual. De los apiarios en estudio, el perteneciente a PR obtuvo los

mayores resultados mostrando a simple vista la presencia de abundante cera en el material, como también lo referencian los autores Guanche y colaboradores (2020). Esto entorpeció mucho la extracción del propóleos y dificultó la limpieza de las mallas para posteriores usos.

Los valores mostraron que se puede estimar que la pérdida de materia prima varía entre un 12- 23 %. En la obtención de propóleos cuya finalidad sea la de una mate-

ria prima limpia y de calidad para la realización de extractos hidroalcohólicos, pudiera verse beneficiado el proceso si se empleara como variante de extracción el sumergir las mallas propolizadas directamente en el etanol, según se muestra en el Proceso 2 de la Figura 3.

Los resultados de la evaluación de sólidos solubles en el etanol empleado para la limpieza de las mallas, nos indican que se realiza una buena extracción del producto apícola adherido al material. El plástico de alta densidad que conforma las mallas, tiene la ventaja de no desprender

polímeros de su composición a medios como el agua y el alcohol, aun a altas temperaturas (Rotoplas, 2018).

Posterior al lavado con etanol, en las mallas queda de forma visible restos de cera que no son solubles en este solvente. El lavado con agua a una temperatura de entre 60-70 °C provoca que esta se suavice de forma que se desprenda del material. Aunque se comenzó sumergiendo las mallas en el agua, la forma más efectiva consistió en chorros de baja presión contra las mallas.

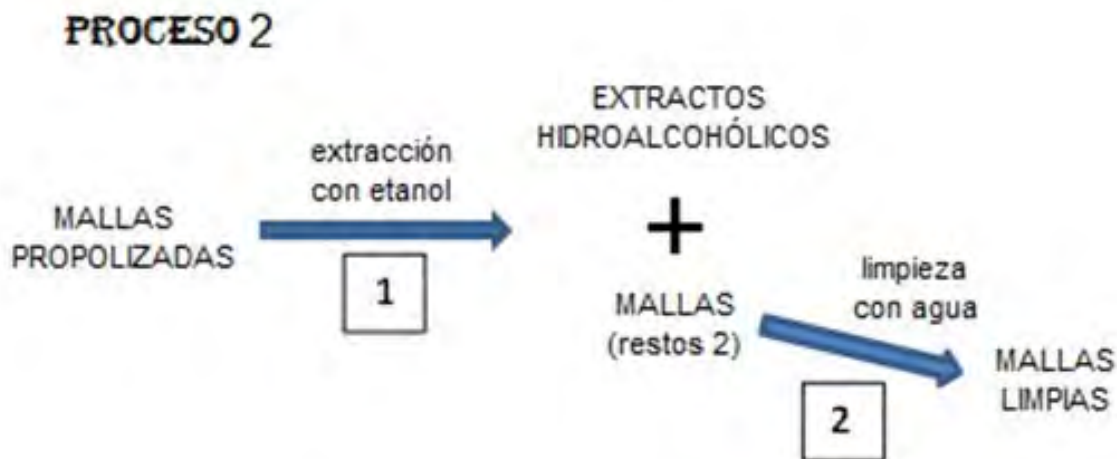


Figura 3. Esquema del proceso propuesto para la extracción del propóleo y la limpieza de las mallas.

La limpieza a bajas presiones de agua (aproximadamente 15-20 Bar) garantiza la integridad de las mallas con poco esfuerzo del empleador. Por otro lado, resulta rápido, económico y ecológico ya que no se necesitan otros solventes para la limpieza cuyo rastro químico en las mallas afecte la salud de las colmenas o la composición del producto (ALTAP, 2019).

CONCLUSIONES

Para la limpieza de las mallas empleadas en la recolección del propóleo, se propone un doble lavado después del proceso de extracción manual de la materia prima. El primero con etanol, que realizará la extracción de los remanentes de propóleo y el segundo con chorros de agua a baja presión que eliminen la materia restante de las mallas.

Agradecimientos

Contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron en igual medida a la realización de este trabajo

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés

Referencias Bibliográficas

- Rotoplas. (2018). *Tabla de resistencias químicas para el polietileno de alta densidad*. Consultado el 9 de diciembre del 2022. https://rotoplas.com.mx/rtp-resources/productos/ROTAImEsp_Mx_guia_de_resistencias_r2.pdf
- Gómez A.M., Gómez G.M., Arráez D., Segura A., Fernández A. (2006). *Advances of phenolic compounds in product derived from bees*. *J Pharm Biomed Anal*, 41(4), 1220-1234.
- MarketWatc. (20 de octubre de 2021). *Propolis Market 2021: 4.2% CAGR con los principales datos de los países, ¿cuál es el factor restrictivo para la industria global de propóleos?* Consultado el 9 de diciembre del 2021. <https://www-marketwatch-com.translate.goog/press-release/propolis-market-2021-42-cagr-with-top-countries-data-what-is-the-restraining-factor-for-the-global-propolis-industry>
- TRIDGE. (24 de Julio del 2022) *Overview of Global Propolis Market*. Consultado el 14 de octubre del 2022. <https://www.tridge.com/intelligences/propolis>
- Shamro L.P. y Yemets J.O. (1997). *Utilización de diversos dispositivos para recoger el propóleo*. XXXV Congreso Internacional de Apicultura de APIMONDIA. 1-6/09/1997, Amberes, Bélgica, pp. 398-400.
- González A. y Bernal R. (1997). *Propóleos: un camino hacia la salud*.

Editorial Pablo de la Torre. La Habana. 132 pp.

Asociación de especialistas en el uso de agua a presión [ALTAP]. (13 de marzo del 2019). Aplicaciones del agua a presión. Revista Limpiezas. Consultado 14 Marzo 2023. https://www.revistalimpiezas.es/limpieza-aplicada/limpiezas-especificas/aplicaciones-del-agua-a-presion_20190313.html