

## EVALUACION FISICOQUIMIA Y MICROBIOLOGICA DE LA ENCAPSULACION VIA SPRAY DRYING DE EXTRACTOS ETANOLICOS DE PROPOLEOS

**David Guillermo PIEDRAHITA MÁRQUEZ<sup>1</sup>, Héctor SUAREZ MAHECHA <sup>2</sup>**

### Introducción

Los propoleos son sustancias de carácter resinoso, elaborado por las abejas *Apis mellifera* y *Meliponini* (Abejas sin aguijón) de los exudados de las plantas y tienen como función la protección de la colmena. La composición es variable dependiendo de la ubicación geográfica, la especie de abeja y la flora circundante (Ferreira *et al.*, 2014). Han sido encontrados sustancias que tienen alta incidencia en la bioactividad sobre microorganismos patógenos. Estos bioactivos son usados ampliamente como agentes antioxidantes, bactericidas, viricidas y antiinflamatorios (Thirugnanasampandan *et al.*, 2012). No obstante la utilización está limitada debido a la composición de compuestos volátiles y a la naturaleza adhesiva la cual dificulta la manipulación. La microencapsulación podría presentarse como una alternativa que permite solucionar el problema previamente planteado. La técnica en cuestión ha sido usada durante mucho tiempo para poder enmascarar y proteger compuestos bioactivos ampliamente de la luz, oxígeno, altas temperaturas, agua y un pH extremo. También podría permitir la liberación controlada de los componentes, aumentando el potencial como nutraceutico y la vida útil de las muestras (Ferreira *et al.*, 2014). Existen diversos métodos de microencapsulación, uno de ellos es el secado por aspersión, mejor conocido como “spray drying” consiste en la creación de un polvo a partir de la atomización y secado de una matriz líquida conteniendo el bioactivo y el agente encapsulante, se pueden combinar varios materiales de pared y permite obtener en corto tiempo una fracción significativa. El objetivo de este estudio fue evaluar la micro encapsulación por medio de secado por aspersión de extractos etanólicos de propóleos (EEP) y evaluar la actividad fisicoquímica, antioxidante y antimicrobiana.

### Resultados

La muestra con mayor contenido de fenoles totales fue la obtenida a partir de propóleos de *Apis mellifera* del Municipio del Socorro, seguida de las muestras del municipio de Oiba y por último están los propóleos producidos por abejas del género *Meliponini*. La concentración de fenoles totales para 2 de las 3 muestras es alto comparado con Propóleos de zonas tropicales de países como Brasil y Tailandia, donde el contenido de fenoles totales es igual a 99,5 y 31,2 mg GAE/g de muestra respectivamente. Mientras que para las muestras reportadas en la actual investigación, los valores oscilaron entre 141,3 y 147,1 mg GAE/g de muestra; no obstante, los valores son inferiores para propóleos obtenidos zonas templadas y zonas subtropicales ya que el rango de contenido fenólico para estos países va de 174 a 300 mg GAE/g. Los propoleos que presentaron alto contenido fenólico también se caracterizaron por un alto porcentaje de

<sup>1</sup> [dgpiedrahitam@unal.edu.co](mailto:dgpiedrahitam@unal.edu.co), estudiante de Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Nacional de Colombia.

<sup>2</sup> [hsuarezm@unal.edu.co](mailto:hsuarezm@unal.edu.co), Profesor, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos-ICTA, Universidad Nacional de Colombia

inactivación del radical DPPH que osciló entre el 46 y 83 % respectivamente, estos altos valores de inactivación es debido a la posible presencia de flavonoides como quercetina, kaempferol y galangina (Ahn *et al.*, 2009).

Las muestras con una mayor concentración de extracto tienen una mayor actividad acuosa por su mayor concentración de polifenoles, lo cual se traduce en una mayor cantidad de grupos hidrofílicos capaces de ligarse al agua, la actividad de acuosa de los extractos estuvo por debajo de 0,6, por lo tanto es baja la probabilidad que bacterias patógenas puedan desarrollarse. Los rendimientos en las microencapsulaciones oscilaron entre el 40 y 76%, las muestras con relación 1:4 entre el agente encapsulante y el extracto presentaron mayor rendimiento que aquellas donde esta relación fue 1:2 debido a que hay una mayor cantidad de material encapsulante (Paini *et al.*, 2015). Los porcentajes de rendimiento obtenido son muy altos y la cantidad de encapsulado recolectado, supera los valores reportados en secado de propoleos por otros autores (Da Silva *et al.*, 2011) , no obstante hubo un decrecimiento significativo del contenido de fenoles totales. En este sentido, la variación en el contenido de fenoles totales no se debió a la temperatura, sino al contacto no apropiado del atomizado con el aire de secado (Villacrez *et al.*, 2012). Las muestras con menor proporción del agente encapsulante fueron las que mostraron una mayor capacidad para inactivar el radical DPPH, y se encontró que la concentración afectó el arrastre de radicales libres debido a las interacciones del polímero estructural con los metabolitos secundarios (Jakobek , 2015). El mejor encapsulado obtenido fue el de la muestra 2 la cual se obtuvo efectuando un secador por aspersión de una emulsión con una relación 1:2 de extracto etanólico de propoleos y maltodextrina a 100 °C debido a que presentó mejores propiedades antioxidantes y fisicoquímicas.

Durante el secado por aspersión fueron formadas partículas que presentaron variaciones en forma y tamaño. Esto se puede deber a las diferencias entre la temperatura de secado, la relación de concentración entre EEP y el material de pared, así como a la humedad que puedan tener la muestra al encapsular y la cantidad de materia soluble que presenta el extracto, en los 8 tratamientos se presentan partículas esféricas y simples. Además es posible observar formas irregulares (pliegues) debido al proceso de contracción y endurecimiento que ocurre en el cilindro de pulverización. A medida que aumenta la temperatura la evaporación es mucho más rápida lo cual permite una difusión más rápida y constante de agua, lo cual se traduce en partículas con mayor uniformidad (Adame *et al.*, 2015). Por último se sabe que con una mayor concentración del extracto se forman partículas más uniformes y con una mayor aglomeración, esto se debe a una mayor humedad proporcionada por el extracto el cual permite una difusión mucho más rápida de agua y por consiguiente permite la obtención de superficies más lisas, sin rugosidades o depresiones.

## Conclusiones

<sup>1</sup> [dgpiedrahitam@unal.edu.co](mailto:dgpiedrahitam@unal.edu.co), estudiante de Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Nacional de Colombia.

<sup>2</sup> [hsuarezm@unal.edu.co](mailto:hsuarezm@unal.edu.co), Profesor, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos-ICTA, Universidad Nacional de Colombia

Los encapsulados extractos etanólicos de propóleos del Municipio del Socorr

o se caracterizaron por el potencial antioxidante, actividad antimicrobiana que impide la proliferación de bacterias y contenido fenólico. En la microencapsulación influyó la concentración de EEP y no la temperatura.

## Referencias

- [1]. Ahn, M.-R., Kumazawa, S., Usui, Y., Nakamura, J., Matsuka, M., Zhu, F., & Nakayama, T. (2007). Antioxidant activity and constituents of propolis collected in China. *Food Chemistry*, 101(4), 1383-1392.
- [2]. Da Silva, F., Favaro-Trindade, C., de Alencar, S., Thomazini, M., & C. Balieiro, J. (2011). Physicochemical properties, antioxidant activity and stability of spray-dried propolis. *Journal of ApiProduct & ApiMedical Science*, 3(2), 94 - 100.
- [3]. Ferreira Campos, J., Pereira Dos Santos, U., Benitez Macorini, L., Mestriner Felipe de Melo, A., Perrella Balestieri, J., Paredes-Gamero, E., . . . Dos Santos, E. (2014). Antimicrobial, antioxidant and cytotoxic activities of propolis from *Melipona orbignyi* (Hymenoptera, Apidae). *Food and Chemical Toxicology*, 65, 374-380.
- [4]. Jakobek, L. (2015). Interactions of polyphenols with carbohydrates, lipids and proteins. *Food Chemistry*, 556–567.

<sup>1</sup> [dgpiedrahitam@unal.edu.co](mailto:dgpiedrahitam@unal.edu.co), estudiante de Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Nacional de Colombia.

<sup>2</sup> [hsuarezm@unal.edu.co](mailto:hsuarezm@unal.edu.co), Profesor, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos-ICTA, Universidad Nacional de Colombia