

## DETERMINACIÓN DE POLIFENOLES TOTALES EN POLEN DE ABEJAS EMPLEANDO ESPECTROSCOPIA EN INFRARROJO CERCANO

M. Soledad García Paoloni<sup>1,2</sup>, Federico D. Vallese<sup>1</sup>, Valeria Springer<sup>1</sup>, Marcelo Pistonesi<sup>1</sup>, Germano Véras<sup>3</sup>, Rossana O. da Nóbrega<sup>3</sup>, Sheila C. de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, INQUISUR (UNS-CONICET), Av Alem 1253 (B8000CPB), Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup> Laboratorio de Apicultura, INTA Hilario Ascasubi, Ruta 3 km 794 (8142), Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> Laboratório de Química Analítica e Quimiometria, Departamento de Química, Universidade Estadual da Paraíba, 58109-753 Campina Grande – PB, Brasil.

e-mail: fede\_olimpo\_91@hotmail.com

### Introducción:

Las abejas melíferas visitan diferentes flores con el objetivo de recolectar el polen necesario para su supervivencia. El mismo es trasladado hasta la colmena en forma de pequeñas pelotitas que son compactadas en una estructura especial en su tercer par de patas llamado corbícula, razón por la cual se lo denomina polen corbicular [1]. Los principales componentes del polen corbicular son hidratos de carbono, sustancias nitrogenadas (aminoácidos libres y proteínas) y lípidos; entre los constituyentes minoritarios se encuentran vitaminas, pigmentos, enzimas y minerales [2]. En base a su composición es consumido en muchos países del mundo como suplemento nutricional. Argentina lo incorporó al Código Alimentario Argentino desde el año 1990 estableciendo la normativa para su comercialización [3]. Actualmente varios países también lo incorporaron en su farmacopea utilizándolo para la prevención y tratamiento de varios síndromes o enfermedades. Los principales beneficios del polen se deben a la presencia de sustancias bioactivas entre los que se destacan los polifenoles. El contenido de polifenoles, al igual que la mayoría de sus otros componentes, presenta una gran variabilidad que depende principalmente de la fuente floral de la que fue recolectado [4]. La determinación de éstos compuestos tiene relación directa con la actividad antioxidante del polen apícola. Su determinación permitiría clasificarlo previamente a la comercialización agregando valor a este producto.

Para cumplir con este objetivo se desarrolló un método espectrométrico en el infrarrojo cercano (NIR) utilizando Regresión por Mínimos Cuadrados Parciales (PLS) para predicción de valores de polifenoles totales en polen de abeja.

### Resultados:

Se procesaron 77 muestras (cargas corbiculares individuales recolectadas por *Apis mellifera* en la zona de Sudoeste Bonaerense) y se obtuvieron sus respectivos espectros con 4 repeticiones en la región entre 10000 y 4000  $\text{cm}^{-1}$  con un espectrofotómetro FTIR-NIR Thermo Scientific Nicolet iS50. Todos los tratamientos quimiométricos fueron desarrollados con el software Unscrambler, versión 9.8. Las muestras fueron particionadas en conjuntos de calibración (71 muestras) y de predicción (6 muestras). En los modelos construidos por PLS se realizaron distintos preprocesamientos: suavización

por promedio móvil, SNV (*Standard Normal Deviation*), algoritmo Savitzky-Golay y combinaciones. El mejor modelo fue utilizando los datos brutos, sin pre-procesamiento. El modelo de calibración de polifenoles totales presentó RMSEC (Root Mean Square Error of Calibration) de 1,81% y bias de  $4,26 \cdot 10^{-6}$ , con once variables latentes. Las muestras del conjunto de predicción tuvieron RMSEP (Root Mean Square Error of Prediction) de 1,60% con un error relativo de 1,65%. El método fue validado contra el método de referencia (Folin Ciocalteu) obteniéndose resultados comparables.

## Conclusiones:

En este trabajo reporta una metodología simple y rápida con resultados satisfactorios para predecir valores de polifenoles totales en muestras de polen corbicular recolectado en la zona del Sudoeste Bonaerense. La no destrucción de la muestra analizada permitiría diseñar un sistema de clasificación para su posterior comercialización agregando valor a este producto de la colmena.

## Referencias:

- [1] Crane E. *Bees and Beekeeping*. 1990, Cornell University Press.
- [2] Mărgăoan, R., Mărghitaş, L. A., Dezmirean, D., Mihai, C. M. y Bobiş, O. 2010. Bee collected pollen – General aspects and chemical composition. *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies*, 67 (254-259).
- [3] CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO. Capítulo X. Alimentos Azucarados. POLEN: Art. 785. – (Resolución conjunta SPRel N° 179/2012 y SAGyP N° 715/2012). Disponible en [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas\\_alimentos\\_caa.asp](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp)
- [4] Bogdanov, S. 2014. Pollen: production, nutrition and health: a Review. *Bee Product Science*. URL: <http://www.bee-hexagon.net/en/pollen.htm>.