

Desarrollo de nuevos métodos analíticos para la determinación de contaminantes en productos apícolas. Empleo de sistemas electroquímicos.

Tesista: **Gabriela Krepper. Área III**

Director: **Dra. María Susana Di Nezio. Área III – Departamento de Química. UNS**

Co-Director: **Dr. Marcelo Fabian Pistonesi. Área III – Departamento de Química. UNS**

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en la Tesis Doctoral se han desarrollado hasta la fecha los trabajos de investigación que se detallan a continuación:

Determinación de cadmio en polen y propóleos argentinos empleando un electrodo de bismuto sólido fabricado en el laboratorio

La explotación de productos apícolas como polen de abeja y propóleos han sufrido un incremento en los últimos años, principalmente por sus propiedades antimicrobianas y antioxidantes^{1,2}. Sin embargo, una de las problemáticas que se presenta en la producción apícola es la posible exposición de las colmenas a contaminantes, provenientes de las propias prácticas apícolas o del medio ambiente que las rodea. La presencia de residuos de cadmio en productos apícolas, debería ser rigurosamente controlada, por la elevada toxicidad de este metal a niveles extremadamente bajos. Por ello, en este trabajo se presenta la aplicación de un electrodo de bismuto sólido (EBi) fabricado en el laboratorio para la determinación de cadmio en muestras apícolas, empleando voltamperometría de redisolución anódica con detección de onda cuadrada (VOCRA) como técnica electroquímica. Para la optimización de los parámetros de VOCRA se empleó un diseño factorial completo ²⁵. Los parámetros seleccionados como óptimos fueron 40 mV de amplitud de pulso, 6 mV de salto de potencial y 20 Hz de frecuencia. El método presentó un intervalo lineal de Cd (II) de 2,00 a 100,0 $\mu\text{g L}^{-1}$ y un límite de detección y de cuantificación de 0,78 $\mu\text{g L}^{-1}$ y 2,61 $\mu\text{g L}^{-1}$ respectivamente. La repetitividad obtenida fue de 8,03%, calculada como la desviación estándar relativa de 8 mediciones independientes. Los ensayos de recuperación se llevaron a cabo en muestras de propóleos bruto y polen de abeja de la provincia de Buenos Aires con una desviación estándar entre 1,16 a 7,20%. El EBi es económico y fácil de construir. La metodología propuesta es amigable con el medio ambiente y puede ser considerada como una buena alternativa para la determinación de cadmio en productos apícolas.

Este trabajo fue presentado en el **XXXI Congreso Argentino de Química**, Buenos Aires, 25 al 28 de octubre de 2016, Asociación Química Argentina, y publicado en

Determinación de tetraciclinas en mieles de Argentina empleando un electrodo de film de antimonio preparado "in-situ"

Las tetraciclinas, son los antibióticos mayormente empleado para el tratamiento de colmenas afectadas por las enfermedades Loque americana (*Paenibacillus larvae*) y europea (*Mellisococus pluton*), infecciones bacterianas que afectan y debilitan a las larvas de las abejas³. Actualmente se encuentra prohibido su empleo en la Unión Europea, y los países que aún continúan con su uso veterinario, como Estados Unidos, tiene restringidas las dosis de aplicación⁴.

El objetivo de este trabajo es la determinación de tetraciclinas, comúnmente empleadas por los apicultores de nuestro país, para el tratamiento de las colmenas, empleando un electrodo de film de antimonio "in-situ" (EFSb). El EFSb se preparó sobre un electrodo de carbono vítreo y se empleó voltamperometría de redisolución catódica con detección de onda cuadrada como técnica electroquímica (VOCRC). Los parámetros de VOCRC se optimizaron empleando un diseño experimental Draper Lin. El método presentó un intervalo lineal de 0,40 a 3,00 μM , con un límite de detección de 0,15 μM y fue aplicado a muestras de miel de Argentina. Los estudios de recuperación presentaron una desviación estándar entre 0,75% y 9,69%. El método propuesto resulta una buena y simple alternativa para la determinación de tetraciclinas en muestras de miel.

Este trabajo fue presentado en el **8vo. Congreso Argentino de Química Analítica**, La Plata 3 al 6 de noviembre de 2015 y publicado en **Sensors and Actuators B** 241 (2017) 560–566.

¹ V. Bankova, Journal of Ethnopharmacology, 100 (2005) 114.

² A. Pascoal, S. Rodrigues, A. Teixeira, X. Feás, L.M. Estevinho, Food and Chemical Toxicology, 63 (2014) 233.

³ De la Sota, M, Bacci M. Enfermedades de las abejas. Manual de procedimientos. SENASA. 2005

⁴ U.S. Food and Drug Administration. Food Additive Status List. 2014