



XI

Congreso Nacional de Apicultura

2023

Málaga

ESPACIO DE APITURISMO
CALIDAD
INNOVACION
SOSTENIBILIDAD

29 de septiembre - 2 de octubre 2023



ANÁLISIS DE CONTAMINANTES AMBIENTALES (PLOMO, CADMIO Y MERCURIO) EN PRODUCTOS DE LA COLMENA

Félix Adanero-Jorge^{*1,2}, J. Javier Sanz-Gómez¹, Eugenia Rendueles-Álvarez¹, M. del Camino García-Fernández¹

¹Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTAL). Universidad de León, León, España. ²Consejería de Sanidad. Junta de Castilla y León.

* fadaj@unileon.es ; propoleos@hotmail.com ; felix.adanero@jcy.l.es

INTRODUCCIÓN

El **plomo**, junto con otros metales como el cadmio, cobre, cromo o el mercurio, es uno de los metales pesados más analizados, en los últimos años, en los productos apícolas. Está muy extendido en el medio ambiente, ya que se encuentra de forma natural en la corteza terrestre.

La ingestión de alimentos contaminados con plomo constituye una de las vías de exposición a este metal, siendo los niños los más vulnerables. El plomo es catalogado por la OMS como uno de los diez productos químicos causantes de **graves problemas de salud pública**, señalando a la pintura con plomo como una de las principales fuentes de exposición en numerosos países. Su carácter bioacumulativo constituye un peligro para la salud del consumidor a largo plazo.

En este sentido, hay que apuntar que numerosas colmenas se han estado pintando durante mucho tiempo con pinturas a base de plomo, con la finalidad de proteger la madera ante las inclemencias del tiempo, pudiendo constituir una fuente de contaminación antropogénica.

El interés por una apicultura profesional en nuestra comunidad (Castilla y León), la preocupación de los apicultores por obtener **productos apícolas seguros y de gran calidad**, la implicación de la Universidad de León y algunas asociaciones apícolas, así como los recientes descubrimientos de contaminación por metales pesados en algunos productos de la apicultura, nos hizo plantear este trabajo con el objetivo inicial de evaluar la concentración y establecer posibles causas de contaminación por metales pesados en este tipo de productos.



Figura 1. Pintura blanca y azul en una colmena objeto del estudio (Castilla y León).



Figura 2. Pintura blanca y amarilla en una colmena de Bulgaria.

REFERENCIAS

- [1] Adanero Jorge, F. (2017). Caracterización de propóleos de Castilla y León. Tesis doctoral. Universidad de León.
- [2] Bazeyad AY, Al-Sarar AS, Rushdi AI, Hassanin AS, Abobakr Y. (2019). Levels of heavy metals in a multifloral Saudi honey. Environmental Science and Pollution Research. 26, 3946-53.
- [3] Di Fiore C, Nuzzo A, Torino V, De Cristofaro A, Notardonato I, Passarella S, Di Giorgi S, Avino P. (2022). Honeybees as bioindicators of heavy metal pollution in urban and rural areas in the south of Italy. Atmosphere, 13, 624.
- [4] González-Martín, M. I., Revilla, I., Betances-Salcedo, E. V., & Vivar-Quintana, A. M. (2018). Pesticide residues and heavy metals in commercially processed propolis. Microchemical Journal, 143, 423-429.
- [5] Murcia-Morales M, Van der Steen JJM., Vejsnæs F, Díaz-Galiano FJ, Flores JM, Fernández-Alba AR. (2020). APIStrip, a new tool for environmental contaminant sampling through honeybee colonies. Science of the Total Environment. 729, 138948.
- [6] Ruschioni S, Riolo P, Minuz RL, Stefano M, Cannella M, Porrini C, Isidoro N, (2013). Biomonitoring with honeybees of heavy metals and pesticides in nature reserves of the Marche Regione (Italy). Biological trace element research. 154, 226-233.
- [7] Van der Steen JJ, de Kraker J, Grotenhuis T, (2012). Spatial and temporal variation of metal concentrations in adult honeybees (Apis mellifera L.). Environmental monitoring and assessment. 184, 4119-4126.

AGRADECIMIENTOS

A la **Asociación Leonesa de Apicultores (ALA)** por contribuir a este trabajo con la financiación del estudio.



MATERIAL Y MÉTODOS



Figura 3. Ubicación de las muestras recogidas en El Bierzo (León) - Castilla y León.

TOMA DE MUESTRAS

Se recogieron un total de 90 muestras de 15 colmenares ubicados principalmente en la comarca de El Bierzo (León) con la siguiente distribución: miel (30), propóleos (30), cera (10), agua (10) y pintura (10). Las muestras se recogieron de dos colmenas diferentes de un mismo colmenar.

EVALUACIÓN DE POSIBLES FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Se realizó una inspección visual in situ del entorno y de las colmenas objeto del muestreo, realización de fotografías y toma de muestras de las diferentes matrices.

DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS: PLOMO (Pb), CADMIO (Cd) Y MERCURIO (Hg).

La determinación de metales pesados se llevó a cabo en el Laboratorio de Técnicas Instrumentales de la Universidad de León por ICP/MS (Espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo).

Para el análisis de los metales, las muestras fueron digeridas (10 ml de muestra líquida o 0,500 g de cada muestra sólida o cantidad disponible en 10 ml de ácido nítrico 65% y 3 ml de ácido clorhídrico 37%) en un digestor a presión atmosférica con reflujo.

El equipo de ICP/MS fue calibrado con patrones de Pb, Cd y Hg de 2, 10, 50, 100 y 300 ppb en ácido nítrico diluido 1:20 (V/V) a los que también se adicionaron 10 ppb de Pt y Rh como patrones internos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 2. Contenido máximo y mínimo (en µg/Kg o ppb) de plomo (Pb), cadmio (Cd) y mercurio (Hg) en las muestras analizadas.

	AGUA			CERA			MIEL			PINTURA			PROPÓLEOS		
	Pb	Cd	Hg	Pb	Cd	Hg	Pb	Cd	Hg	Pb	Cd	Hg	Pb	Cd	Hg
MÁX	23.086,93	10.353,23	265,03	4.084,22	< 40	< 100	59,93	< 40	< 100	30.250,622	3.272,86	< 500	249.814	128,96	< 100
MÍN	0,79	< 2	< 5	14,00	< 40	< 100	1,95	< 40	< 100	4094,25	< 200	< 100	114,00	< 40	< 100

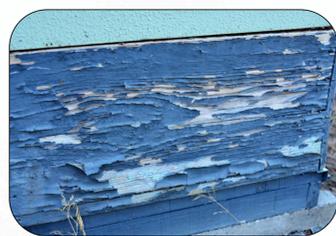


Figura 4. Colmena con pintura descascarillada



Figura 5. Colmena sin pintar



Figura 6. Toma de muestra de propóleos



Figura 7. Restos de colmena pintada

- ❖ Hay que destacar el contenido en **plomo** como contaminante principal respecto al resto de metales pesados.
- ❖ Los resultados están en consonancia con los de otros investigadores, que pusieron de manifiesto la contaminación por plomo de algunos productos apícolas analizados [2, 3, 4].
- ❖ La concentración de metales pesados para el mayor producto apícola comercializado, la miel, ha sido conforme a la normativa alimentaria aplicable.
- ❖ Hay que destacar las concentraciones elevadas de plomo, cadmio y mercurio en muestras de agua de algunos colmenares. El Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, sobre calidad del agua de consumo indica un límite máximo de 5 ppb para el plomo y el cadmio, y de 1 ppb para el mercurio.
- ❖ Se detectó plomo en elevadas concentraciones en alguna muestra de cera de abejas que se adquirió a un proveedor, así como en la pintura analizada de algunos colmenares, pudiendo estar relacionada con la transferencia de este contaminante a los productos apícolas.
- ❖ Se observó gran variabilidad en cuanto a la ubicación de los colmenares, el estado de las propias colmenas, los tratamientos de impermeabilización, los materiales empleados como combustible en el ahumador, las fuentes de contaminación próximas al colmenar y la vegetación disponible para las abejas.

CONCLUSIONES

- ❖ A la vista de los metales pesados analizados, la miel se puede considerar un producto seguro, no representando su ingestión un riesgo para la salud de los consumidores habituales.
- ❖ De forma preliminar, se pueden señalar como factores que contribuyen al incremento de la contaminación por plomo en algunos productos apícolas, como el propóleos, tanto la ubicación del colmenar como el tipo de impermeabilización de la colmena (pintura, barnices, etc.).
- ❖ Según los datos obtenidos de este primer estudio, el análisis de algunas matrices (agua, tierra, vegetación, colmenas, etc.), previo a la instalación definitiva de un colmenar, puede constituir una herramienta útil para la obtención de productos de la apicultura más seguros y de mejor calidad.