

Estudio de la distribución de residuos de agroquímicos en productos de la colmena y su relación con las zonas de producción apícola del país

Niell S.¹, Jesús F.¹, Gérez N.², Santos E.³, Díaz R.⁴, Cesio V.², Heinzen H.²

¹UDELAR, CENUR Litoral Norte Paysandú, Ruta 3 km 363, Paysandú. ²UDELAR, Facultad de Química, Farmacognosia, Gral. Flores 2124, Montevideo. ³UDELAR, Facultad de Ciencias, Iguá 4225, Montevideo. ⁴MGAP-DIGEGRA, Montevideo.

sniell@cup.edu.uy

Durante la recolección de alimento o pecoreo, las abejas (*Apis mellifera*) entran en contacto con el ambiente que las rodea e ingresan a la colmena junto con el agua, néctar y polen colectados residuos de agroquímicos que luego se distribuyen en sus diferentes compartimentos según las propiedades fisicoquímicas de los pesticidas. Las abejas y los productos de la colmena como cera, miel y polen, son desde el punto de vista ambiental reservorios de información muy valiosa sobre la calidad del ambiente en el que se encuentran. Por esta razón, se han sugerido a las abejas y la colmena como bioindicadores de la calidad ambiental de una región.

A partir de la primavera de 2014 hasta el verano de 2017 se realizó un monitoreo estacional de residuos de pesticidas utilizando la colmena como biomonitor de agroecosistemas representativos de Uruguay. Las muestras de abejas y panales se tomaron en apiarios fijos e identificados en nueve ambientes distribuidos en el país: cuenca lechera, ganadero-agrícola, soja, urbano- monte nativo ribereño, hortícola, cítrica, hortifrutícola y monte nativo-campo natural. En dichos apiarios se muestrearon una vez por estación, 5 colonias seleccionadas de cada uno para el estudio. Se analizaron 40 pesticidas en las matrices definidas para el estudio: miel, cera, polen y abejas siguiendo metodologías de tipo QuEChERS previamente desarrolladas y validadas (Niell et al., 2015) y utilizando un sistema instrumental de análisis y detección por masas en tandem que permite la determinación inequívoca a niveles muy bajos de los pesticidas evaluados en algunos casos incluso a 0,1 µg/kg. Además se muestreó polen corbicular con trampas de polen colocadas en las piqueras de las colmenas y se realizó análisis para determinar el origen botánico del mismo y en los casos en que luego la muestra era suficiente se realizó también el análisis de residuos de pesticidas. En las muestras de polen y cera tomadas en primavera y otoño fue donde se encontró mayor frecuencia y número de compuestos. Se pudo comprobar que la cera y el polen almacenado son las matrices donde se resume la historia de la colmena en cuanto a su exposición a pesticidas y por lo tanto del ambiente donde ella se encuentra. Los perfiles de residuos encontrados en cada ambiente presentaron gran variabilidad estacional y entre ciclos productivos, sin embargo se pudo vincular los resultados con los paquetes tecnológicos utilizados en los agroecosistemas seleccionados. El 97 % de los residuos encontrados en todas las matrices estuvieron en el rango 0,0001 y 0,05 mg/kg siendo los que se encuentran con mayor frecuencia azoxistrobin, piraclostrobin, tebuconazol y atrazina. En las muestras de miel cada pesticida encontrado presentó una concentración por debajo del Límite Máximo de Residuo (LMR) permitido en Europa. Estos resultados analíticos son el insumo para poder dar un diagnóstico y tendrán significado biológico en el marco de una evaluación de riesgo de exposición a pesticidas de las abejas en Uruguay.

Referencia: Niell, S., Jesús, F., Pérez, C., Mendoza, Y., Díaz, R., Franco, J., Cesio, V., Heinzen, H., 2015. QuEChERS Adaptability for the Analysis of Pesticide Residues in Beehive Products Seeking the Development of an Agroecosystem Sustainability Monitor. Journal of Agricultural and Food Chemistry 63, 4484-4492.