

## APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA DETERMINAR RESIDUOS QUÍMICOS EN ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

Daiana Carrizo, Federico Azcárate, Carlos Boschetti, Gastón Knobel.

Facultad de Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario – CONICET. Suipacha 531, (2000) Rosario. [gknobel@fbioyf.unr.edu.ar](mailto:gknobel@fbioyf.unr.edu.ar)

**Introducción:** Dentro de los conceptos actuales de calidad en alimentos, uno de los parámetros a controlar es la presencia de residuos químicos.

El uso de diversos medicamentos usados en animales productores de alimentos o destinados al consumo directo, causan que estos compuestos y/o sus metabolitos se encuentren en varias clases de alimentos de origen animal. También pueden hallarse en este tipo de productos, residuos relacionados a contaminantes ambientales tóxicos. Estos compuestos pueden ser transferidos al animal vivo por ingesta, inhalación o adsorción, así como también podrían llegar a ser transferidos durante los procesos de producción, almacenamiento y transporte de los productos alimenticios terminados. En este proyecto se propone específicamente el estudio de residuos de medicamentos anticoccidianos. Estos compuestos cumplen una acción antiparasitaria y se utilizan para tratar y prevenir la coccidiosis, enfermedad amoébrica causada por organismos del género *Eimeria*. Este grupo de patógenos puede infectar a diferentes animales de corral. Los compuestos anticoccidianos son accesibles comercialmente para uso veterinario y como aditivos para la preparación de alimento balanceado.

La demanda creciente por garantizar la inocuidad de los alimentos con el propósito de proteger la salud de los consumidores y facilitar el comercio internacional ha llevado a que los organismos encargados de fiscalizar y regular el uso de químicos intensifiquen sus controles y debido a la cantidad creciente de compuestos a analizar en muestras de alimentos, con límites de detección cada vez más estrictos y con sustancias nuevas agregándose continuamente, surge la necesidad de desarrollar métodos de extracción y tratamiento de muestra previos al análisis que puedan ser aplicados a una gran cantidad de residuos químicos. Estos llamados métodos multi-residuo cumplen con la finalidad de reducir el tiempo de extracción, logrando en pocos pasos experimentales, abarcar una gran variedad de compuestos de interés.

Si bien existen técnicas tradicionales que son simples desde el punto de vista técnico (extracción líquido-líquido, cromatografía preparativa, extracción por soxhlet), pueden presentar ciertas desventajas: son laboriosas, requieren tiempos de trabajo prolongados, necesitan de muchas etapas y emplean grandes volúmenes de solventes orgánicos tóxicos.

Uno de los métodos multi-residuo de desarrollo reciente se denomina QuEChERS, por sus iniciales en inglés: Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe. Este método desarrollado inicialmente para extraer y analizar pesticidas en frutas y verduras ha sido empleado desde entonces para el análisis de diversos compuestos como antibióticos, medicamentos y contaminantes ambientales en una gran variedad de matrices.

**Objetivos:** Lograr la adecuada identificación y separación de los compuestos de interés, utilizando cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC) con detectores de arreglo de diodos (DAD) y fluorescencia.

Desarrollo de una nueva técnica analítica que permita controlar el nivel de residuos químicos en alimentos de origen animal logrando un ahorro considerable en el uso de solventes orgánicos y reactivos químicos, reduciendo el nivel de contaminación y colaborando con la protección del medio ambiente mediante el uso de química sustentable.

**Resultados:** En primer lugar se logró la obtención de parámetros instrumentales cromatográficos para una adecuada separación e identificación de los analitos de interés, para ello se utilizó la técnica de cromatografía líquida de alta eficiencia y se usaron patrones puros. En un tiempo reducido (8 minutos) se lograron separar los 3 anticoccidianos estudiados utilizando una columna monolítica. Se realizó la evaluación preliminar de la técnica de extracción QuEChERS aplicada a muestras de origen animal sin fortificar, luego se realizó la extracción en muestras previamente fortificadas con patrones de los analitos de interés. A pesar de ser el hígado una matriz compleja con numerosos picos de compuestos no identificados, se optimizó la separación de los analitos para que se puedan cuantificar sin interferencias utilizando detectores de arreglo de diodos y de fluorescencia.

#### **Referencias:**

1. Aguilera-Luiz, M. M.; Vidal, J. L. M.; Romero-González, R.; Frenich, A. G. Multi-residue determination of veterinary drugs in milk by ultra-high-pressure liquid chromatography–tandem mass spectrometry. *J Chromatogr. A* 2008, 1205, 10-16.
2. Grova, N.; Feidt, C.; Crepineau, C.; Laurent, C.; Lafargue, P. E.; Hachimi, A.; Rychen, G. Detection of polycyclic aromatic hydrocarbon levels in milk collected near potential contamination sources. *J. Agric. Food Chem.* 2002, 50, 4640-2.
3. Grova, N.; Monteau, F.; Le Bizec, B.; Feidt, C.; Andre, F.; Rychen, G. Determination of phenanthrene and hydroxyphenanthrenes in various biological matrices at trace levels using gas chromatography-mass spectrometry. *J. Anal. Toxicol.* 2005, 29, 175-81.
4. Lombardo-Agui, M.; Garcia-Campana, A. M.; Gamiz-Gracia, L.; Cruces-Blanco, C. Determination of quinolones of veterinary use in bee products by ultra-high performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry using a QuEChERS extraction procedure. *Talanta* 2012, 93, 193-9.
5. Anastassiades, M.; Lehoutay, S. J.; Stajnbaher, D.; Schenck, F. J. Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/partitioning and "dispersive solid-phase extraction" for the determination of pesticide residues in produce. *J. AOAC Int.* 2003, 86, 412-31.
6. Knobel, G.; Campiglia, A. D. Determination of Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Metabolites in milk by QuEChERS and Capillary Electrophoresis. *J. Sep. Sci.* 2013, in press.
7. Martinez Delfa, G.; Olivieri, A.; Boschetti, C. E. Multiple response optimization of styrene–butadiene rubber emulsion polymerization. *Comput. Chem. Eng.* 2019, 33, 850-856.