

## “Desarrollo de metodologías analíticas para el control de contaminantes y residuos en leche y productos lácteos.”

Autor: **Ahmed Mohammed Hamed Mahmoud**

Directores: Laura Gámiz Gracia y Ana M<sup>a</sup> García Campaña

Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada

26 de mayo de 2017



### Resumen:

El propósito de esta Tesis Doctoral ha sido el desarrollo de nuevas estrategias analíticas para el control de agentes químicos de riesgo (contaminantes y residuos) en leche, productos lácteos y leches vegetales. Este tema supone una continuación y ampliación de la línea desarrollada por el grupo de investigación sobre calidad y seguridad alimentaria.

Como objetivo general se planteó la validación de métodos analíticos (enmarcados en la “Química Analítica Verde”) para la determinación de compuestos clasificados por la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) como agentes químicos de riesgo, como son: residuos de antibióticos ampliamente empleados en veterinaria (aminoglucósidos, quinolonas y tetraciclinas), residuos de plaguicidas empleados en agricultura (carbamatos), y contaminantes naturales como son las micotoxinas (en concreto aflatoxinas y toxinas de *Fusarium*).

Como objetivos específicos de esta Tesis, se plantearon:

-Evaluación de la microextracción líquido-líquido dispersiva (DLLME) para la determinación de aflatoxinas en yogur, seguida de cromatografía de líquidos de alta resolución con detección por fluorescencia fotoinducida (HPLC-PI-FLD).

-Desarrollo y validación de un método sensible y rápido empleando cromatografía de líquidos de ultra resolución acoplada a espectrometría de masas en tándem (UHPLC-MS/MS) y extracción líquido-líquido asistida por sales (SALLE) para la determinación de toxinas de *Fusarium* en diferentes tipos de leches vegetales y su aplicación en el análisis de muestras comerciales.

-Evaluación de un nuevo sorbente (Z-Sep+) en el tratamiento de muestra basado en el método QuEChERS, para la determinación mediante UHPLC-MS/MS de 28 carbamatos en quesos de alto contenido graso.

-Validación de un método para la determinación de residuos de 11 aminoglucósidos en diferentes tipos de leche y leches enriquecidas, empleando para el tratamiento de muestra extracción en fase sólida (SPE) con un nuevo sorbente consistente en polímeros de impronta molecular (MIP), altamente selectivo. Además, dada la alta polaridad de estos compuestos, la separación se llevó a cabo en una columna de interacción hidrofílica (HILIC) en un sistema UHPLC-MS/MS como alternativa a la cromatografía de pares iónicos.

-Propuesta de la electroforesis capilar con espectrometría de masas de alta resolución (CE-Q-TOF-MS/MS) como alternativa a los métodos basados en LC-MS/MS para la identificación y cuantificación simultánea de 15 antibióticos (7 quinolonas y 8 tetraciclinas) en diferentes tipos de leche y leches enriquecidas. Estudio de un nuevo sorbente de SPE (Oasis® HLB PRiME) como tratamiento más simple y efectivo para la extracción multiresiduo de antibióticos.