



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Anexo II

TITULACIÓN: Grado en Química

MEMORIA INICIAL DEL TRABAJO FIN DE GRADO

CENTRO: Facultad de Ciencias Experimentales

CURSO ACADÉMICO: 2014-15



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Facultad de Ciencias Experimentales

Título del Trabajo Fin de Grado: **Estudio comparativo de técnicas de extracción para la determinación de micotoxinas en alimentos**

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Trabajo Fin de Grado

CÓDIGO: 10316001

CARÁCTER: Obligatorio

Créditos ECTS: 15.0

CURSO: Cuarto

CUATRIMESTRE: Segundo

2. TUTOR/COTUTOR (en su caso)

NOMBRE: M^a Luisa Fernández de Córdoba

DEPARTAMENTO: Química Física y Analítica

EDIFICIO: B3

ÁREA: Química Analítica

Nº DESPACHO: B3-135

E-MAIL: mferna @ ujaen.es

TLF.: 953-212166

URL WEB: mferna @ ujaen.es

NOMBRE: Pilar Ortega Barrales

DEPARTAMENTO: Química Física y Analítica

EDIFICIO: B3

ÁREA: Química Analítica

Nº DESPACHO: B3-122

E-MAIL: portega @ ujaen.es

TLF.: 953-212757

URL WEB: portega @ ujaen.es

3. VARIANTE Y TIPO DE TRABAJO FIN DE GRADO (Artículo 8 del Reglamento de los Trabajos Fin de Grado)

Variante: Trabajo Específico

Tipo: Experimental



UNIVERSIDAD DE JAÉN

4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias transversales:

- B1. Capacidad de análisis y síntesis.
- B2. Capacidad de organización y planificación.
- B3. Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- B4. Conocimiento de una lengua extranjera (preferiblemente inglés).
- B5. Capacidad para la gestión de datos y la generación de información/ conocimiento mediante el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación.
- B6. Resolución de problemas.
- B7. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y toma de decisiones.
- B8. Trabajo en equipo.
- B9. Razonamiento crítico.
- B10. Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional.
- B11. Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- B12. Compromiso ético.
- B13. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Competencias Generales:

- P1. Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.
- P2. Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- P3. Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.
- P4. Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.
- P5. Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- P6. Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Q1. Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
- Q2. Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Q3. Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información Química.
- Q4. Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.
- Q5. Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.
- Q6. Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química

Competencias Específicas:

- C25. Reconocer la importancia de la toma de muestra y seleccionar de la técnica de preparación de muestra y análisis más adecuada en cada problema analítico.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

Resultados de aprendizaje	
Resultado 311003D	Capacidad de integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema químico real.
Resultado 311003E	Capacidad para estructurar una defensa sólida de los puntos de vista personales apoyándose en conocimientos científicos bien fundados.
Resultado 311003F	Destreza en la elaboración de informes científicos complejos, bien estructurados y bien redactados.
Resultado 311003G	Destreza en la presentación oral de un trabajo, utilizando los medios audiovisuales más habituales.

5. ANTECEDENTES

La causa principal de las enfermedades de origen alimentario es la contaminación microbiológica y dentro de este tipo de contaminación destaca la producida por las *micotoxinas*. Estas sustancias son un grupo de compuestos producidos por diversas especies de hongos y excretados en las matrices sobre las que crecen, que a menudo son alimentos destinados al consumo humano o de animales. Por tanto se encuentran de forma natural en muchos alimentos. Se trata de productos altamente tóxicos, que pueden producir mutaciones, cáncer, malformaciones en fetos, etc. Debido a la gran variedad de efectos tóxicos que producen y, sobre todo, a su extrema resistencia al calor, la presencia de *micotoxinas* en los alimentos es considerada de alto riesgo para la salud humana y de los animales. Todo ello ha llevado en los últimos años a la necesidad de determinar su presencia y concentración en alimentos a los que potencialmente pueden contaminar. De este modo, la Legislación Europea ha establecido niveles de concentración máxima permisibles en diferentes matrices para diversas *micotoxinas*.

Como ejemplo de estos contaminantes cabe citar la patulina y la citrinina. La patulina es un metabolito tóxico producido por varias especies de *Penicillium* and *Aspergillus*. Esta micotoxina ha sido clasificada por la International Agency for Research on Cancer (IARC) como un compuesto de categoría 3 y ha sido encontrada principalmente en manzana y productos elaborados con esta fruta, aunque ocasionalmente se ha encontrado en otras frutas como pera, albaricoque, melocotón y uva, produciéndose principalmente en la parte podrida de las frutas. Esta micotoxina se ha encontrado también en productos sólidos elaborados a base de manzanas destinados a los lactantes y niños de corta edad.

La citrinina es otra micotoxina producida por varias especies del género *Penicillium*, que causa daño en el riñón y el hígado. Se ha encontrado en un amplio rango de cereales, incluyendo arroz, trigo, cebada, maíz, centeno y avena. Probablemente las características principales de su aparición es que a menudo ocurre con la ocratoxina A (otra micotoxina) en los cereales. También se ha encontrado en harina de trigo y en cacahuetes y fruta mohosa. Se presenta también en alimentos fermentados que son susceptibles al crecimiento fúngico en su superficie, tal como los quesos y las salchichas fermentadas.

Puesto que las concentraciones a las que se encuentran las micotoxinas en muestras reales son muy bajas, es necesario el desarrollo de métodos de análisis sensibles y con una adecuada selectividad para su determinación. Además, debido a la complejidad de la matriz, es necesario desarrollar métodos apropiados de pretratamiento de la muestra que permitan la extracción de las micotoxinas desde la matriz así como una preconcentración. La extracción líquido-líquido (LLE) ha sido la técnica utilizada tradicionalmente para la preparación de la muestra en el análisis de micotoxinas en alimentos. Esta técnica no obstante consume mucho tiempo y es cara. En los últimos años se ha propuesto también el empleo de otras técnicas, como es el caso de la Extracción en Fase Sólida (SPE), para este fin.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Este trabajo tiene como objetivo principal la realización de un estudio comparativo de la aplicabilidad de diferentes técnicas de extracción para la determinación de micotoxinas en alimentos. En los últimos años se ha producido un creciente interés por la simplificación y miniaturización de los sistemas de tratamiento de muestra, el empleo de disolventes poco contaminantes y la disminución de los volúmenes utilizados, todo ello en línea con los principios de la llamada Química Verde. En el estudio se hará una valoración del uso de técnicas tradicionalmente usadas tales como LLE y SPE, así como de otras técnicas más recientemente desarrolladas como es el caso del Quechers u otras.

7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

- Puesta a punto de una metodología apropiada para cada una de las técnicas de extracción a evaluar (estudio de las condiciones óptimas de trabajo).
- Estudio de recuperación de la micotoxina, desde muestras fortificadas, mediante las diferentes metodologías de extracción desarrolladas.
- Comparación estadística de los resultados obtenidos mediante cada una de las metodologías.

8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

1. "Técnicas de separación en Química Analítica", R. Cela, Editorial Síntesis, Madrid, 2002, ISBN 84-9756-028-0.
2. "Toma y tratamiento de muestras", C. Cámara y P. Fernández Hernando, 1ª reimpresión, Editorial Síntesis, Madrid, 2004, ISBN 84-7738-962-4.
3. "Solid-phase extraction: principles and practise", E.M. Thurman, Editorial Wiley & Sons, Nueva York, 1998, ISBN 0-471-61422-X.
4. I. Kralj Cigić and H. Prosen, An Overview of Conventional and Emerging Analytical Methods for the Determination of Mycotoxins, *Int. J. Mol. Sci.* (2009) 10, 62-115.
5. R. Krska et al., Mycotoxin analysis: An update, *Food Addit. Contam.* (2008) 25, 152-163.
6. M.L. Fernández-Cruz, M.L. Mansilla, J.L. Tadeo, Mycotoxins in fruits and their processed products: analysis, occurrence and health implications, *J. Advanc. Research* (2010) 1, 113-122.

9. CRONOGRAMA PROVISIONAL

El trabajo autónomo del alumno se desarrollará en el laboratorio, en un horario flexible que sea compatible con sus clases. Dispondrá de 5 horas de entrevista con las Tutoras a lo largo del 2º cuatrimestre así como de 1 hora para la exposición del Trabajo Fin de Grado.

10. IMPLICACIONES ÉTICAS



UNIVERSIDAD DE JAÉN

El TFG requiere autorización de la Comisión de Ética: Sí No

En caso afirmativo, es preceptivo adjuntar la autorización del Comité de Bioética de la Universidad de Jaén o, en su defecto, la solicitud realizada a dicha Comisión.

Nota informativa: Para completar este Anexo II se recomienda consultar la guía docente de la asignatura del Trabajo Fin de Grado que está disponible en el siguiente enlace:

https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/catalogoguiasdocentes/p/2014-15/2/103A/10316001/es/2014-15-10316001_es.html

Más información: <http://www10.ujaen.es/conocenos/centros/facexp/trabajofingrado>