



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



Instituto Nacional de Investigación
y Tecnología Agraria y Alimentaria



Departamento de Industria
e Innovación

XXII Foro de Colaboración Público Privada Producción de leche y productos lácteos. Posibilidades, I+D y Cadena Alimentaria



Estrategias de prevención y control a lo largo de la cadena alimentaria para reducir el riesgo por aflatoxinas en leche

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

Teresa Juan Esteban (tjuan@aragon.es)



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza

Madrid, 14 de abril de 2015

Grupo Consolidado de Investigación A01

Análisis y Evaluación de la Seguridad Alimentaria (2002-2016)



**Universidad
Zaragoza**



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza



Facultad de
Ciencias de la Salud
y del Deporte - Huesca
Universidad Zaragoza



IP: Agustin Ariño

- **23 miembros:**
 - **16 Doctores**
- **8 colaboradores**

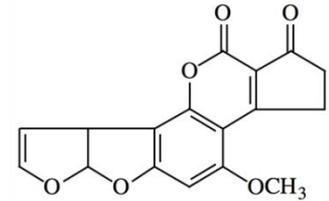
Grupo Análisis y Evaluación de la Seguridad Alimentaria

Líneas de investigación

1) Evaluación y control de riesgos químicos en la cadena alimentaria

1.1. Contaminantes (Micotoxinas)

1.2. Residuos



2) Evaluación y control de riesgos biológicos en la cadena alimentaria

2.1. Microorganismos patógenos

2.2. Parásitos



3) Calidad alimentaria y nutrición

3.1. Control de calidad FQ y microbiológica

3.2. Nutrientes y componentes bioactivos



- **Investigación:**

- Mohos y micotoxinas
 - cereales y derivados
 - frutos secos, regaliz, pimiento
 - leche y derivados
 - piensos y adsorbentes

- **Servicio a empresas:**

- Servicios analíticos y ensayos

- **Formación y difusión:**

- Congresos, publicaciones, posgrados
- Estancias de investigación, TFG, TFM

Financiación

- **Pública competitiva**
- **Bajo contrato**

OBJETIVOS

- ✓ Estudio de la microbiota y las especies micotoxígenas
- ✓ Análisis, evaluación y reducción del riesgo por micotoxinas
- ✓ Efectos del procesado tecnológico sobre las micotoxinas
- ✓ Sistemas de prevención y control de micotoxinas en la cadena alimentaria



Financiación: proyectos competitivos



DGA Líneas prioritarias

PIP065/2005: **TRIGO**

(2005-2007) **PISTACHOS**

DGA Multidisciplinar

PM012/2007: **MAÍZ**

(2007-2009)

Plan Nacional I+D+i

AGL2008-03555: **GERMEN DE CEREALES**

(2009-2011)

AGL2011-26808: **ÁCIDOS FENOLICOS**

(2012-2014)

INIA Plan Teruel

PET 2007-01-C07-01: **QUESO DE TERUEL**



UNIÓN EUROPEA
Fondo Social Europeo

Financiación: proyectos competitivos



POCTEFA/UE

EFA 292/13 MYCOPREV: **CEREALES**

PCTAD, ENVT, FVZ

2014-2015



Universidad
Zaragoza

Universidad de Zaragoza

JIUZ-2014-CIE-05: **ACEITES ESENCIALES**

2015-2016



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

Red de Excelencia

MICOFOOD AGL2014-52648-REDT

2015-2016

Técnicas analíticas disponibles

MICOTOXINAS

Aflatoxinas B1,B2,G1,G2 y M1



**LC-FLD
PHRED**

ELISA-LFI

Ocratoxina A, toxinas de *Fusarium*



LC-DAD/FLD

LC-MS/MS

ELISA-LFI

ACEITES ESENCIALES, ÁCIDOS FENÓLICOS

LC-DAD

GC-MS/MS

Un ejemplo en campo



- 16 campos de maíz (C.A. de Aragón) 2007
- Registro de las prácticas agronómicas usadas por los agricultores
- Cada campo se muestreó en 5 fases, desde maíz lechoso (F1) hasta maíz maduro en cosecha (F5)



Un ejemplo en campo

Las fumonisinas se producen durante el cultivo (último mes)

La siembra a tempero/(vs agua civera) reduce el riesgo

Retirar/(vs envolver) residuos de cosechas previas reduce el riesgo

Medios de lucha contra insectos reducen el riesgo
(transgénico vs convencional)

Factores de riesgo:

Floración (julio):

temperatura > 24°C

Cosecha (octubre-nov.):

humedad relativa > 70%

Retrasar la cosecha aumenta el riesgo



Un ejemplo de colaboración. Leche de diversas especies (Pakistan).

Table 2
Range and mean concentrations of AFM₁ in milk samples produced in winter and summer seasons.

Dairy species	Samples (n)		Range (µg/L)		Mean ± SD (µg/L) ^{a,b}	
	Summer	Winter	Summer	Winter	Summer	Winter
Buffalo	32	29	0.025–0.105	0.050–0.200	0.042 ± 0.005 ^a	0.091 ± 0.004 ^b
Cow	27	27	0.014–0.095	0.065–0.150	0.022 ± 0.006 ^a	0.089 ± 0.002 ^b
Goat	19	19	0.009–0.088	0.008–0.090	0.018 ± 0.008 ^a	0.069 ± 0.009 ^b
Sheep	24	22	0.012–0.069	0.010–0.098	0.024 ± 0.009 ^a	0.079 ± 0.007 ^b
Camel	14	15	0.005–0.081	0.012–0.064	0.010 ± 0.002 ^a	0.058 ± 0.002 ^b

^{a,b} Values followed by different letters in a row are significantly different ($p < 0.05$).

Table 3
Incidence and mean concentrations of AFM₁ in milk samples produced in morning and evening.

Dairy species	Total samples	Samples analyzed (positives)		Mean ± SD (µg/L) ^{a,b}	
		Morning	Evening	Morning	Evening
Buffalo	36	18 (16)	18 (10)	0.048 ± 0.002 ^a	0.023 ± 0.004 ^b
Cow	22	12 (11)	10 (5)	0.024 ± 0.004 ^a	0.019 ± 0.002 ^b
Goat	24	13 (11)	11 (6)	0.016 ± 0.001 ^a	0.015 ± 0.003 ^b
Sheep	29	14 (12)	15 (9)	0.021 ± 0.003 ^a	0.013 ± 0.002 ^b
Camel	17	9 (4)	8 (3)	0.015 ± 0.002 ^a	0.011 ± 0.002 ^b

^{a,b} Values followed by different letters in a row are significantly different ($p < 0.05$).

Proyectos solicitados

MINECO – Retos AGL2014-57069-R

Aflatoxinas y cambio climático: estrategias integradas para la prevención y reducción del riesgo en la cadena alimentaria

MINECO – INIA RTA2014-00089-00-00

Estrategias de prevención y control a lo largo de la cadena alimentaria para reducir el riesgo por aflatoxinas en leche de ovino y caprino

PLAN FITE- Proceso integrado de mejora de la calidad del queso de Teruel



Muchas gracias
por su atención

Teresa Juan Esteban
tjuan@aragon.es