



**GOBIERNO
DE ARAGON**

Departamento de Ciencia,
Tecnología y Universidad

ZARAGOZA
16-03-2011



ADRA

Análisis y Detección de
Residuos en Agroalimentación



M. ÁNGELES SANZ



Fundación **AulaDei**
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE RESIDUOS ZOOSANITARIOS Y FITOSANITARIOS

RESIDUO

Compuestos químicos que
aparecen en los alimentos

como resultado

de la aplicación de tratamientos
en los procesos de producción.



RESIDUOS

➤ Zoosanitarios:

Sustancias farmacológicamente activas, que permanecen en los alimentos obtenidos a partir de animales.

Antiparasitarios/Antiprotozoos

Antibióticos/ Anti-infecciosos

Activos frente al aparato reproductor

Agentes activos sobre el SNC

Anti-inflamatorios

Quimioterápicos

Corticoides

RESIDUOS

➤ Fitosanitarios:

Plaguicidas utilizados en el cultivo de los vegetales por su actividad como:

herbicidas, insecticidas, acaricidas,
fungicidas, promotores del crecimiento.



RESIDUOS

Comisión Europea

PERMITIDO

NO
PERMITIDO

LMR: Nivel máx. de residuo
legalmente admitido según
alimento y compuesto



Técnicas de cribado

➤ VENTAJAS

RÁPIDAS

SENCILLAS

MULTIRRESIDUO

➤ INCONVENIENTES

POCA ESPECIFICIDAD

LÍMITE DE DETECCIÓN AJUSTADO

TÉCNICAS DE CRIBADO

➤ Técnica de las cuatro placas

Inhibidores del crecimiento bacteriano.

➤ Técnica E.L.I.S.A.

(Ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas)

Basado en interacción antígeno-anticuerpo a través de una reacción enzimática que produce un color visible y cuantificable en un fotómetro.

TÉCNICAS DE CRIBADO

Técnica E.L.I.S.A.

➤ HORMONAS

TREMBOLONA Y TRENDIONA EN ORINA

➤ CORTICOIDES

DEXAMETASONA, BETAMETASONA Y
FLUMETASONA EN HÍGADO

➤ BETA-AGONISTAS

CLEMBUTEROL Y MABUTEROL EN HÍGADO

MÉTODOS ANALÍTICOS para la confirmación de residuos

**MÉTODO QUE PROPORCIONA
INFORMACIÓN TOTAL O COMPLEMENTARIA
QUE PERMITE IDENTIFICAR
Y, EN SU CASO, CUANTIFICAR
DE MANERA INEQUÍVOCA LA SUSTANCIA
AL NIVEL DE INTERÉS.**

MÉTODOS ANALÍTICOS para la confirmación de residuos

- **Extracción y purificación**
- **Determinación analítica**

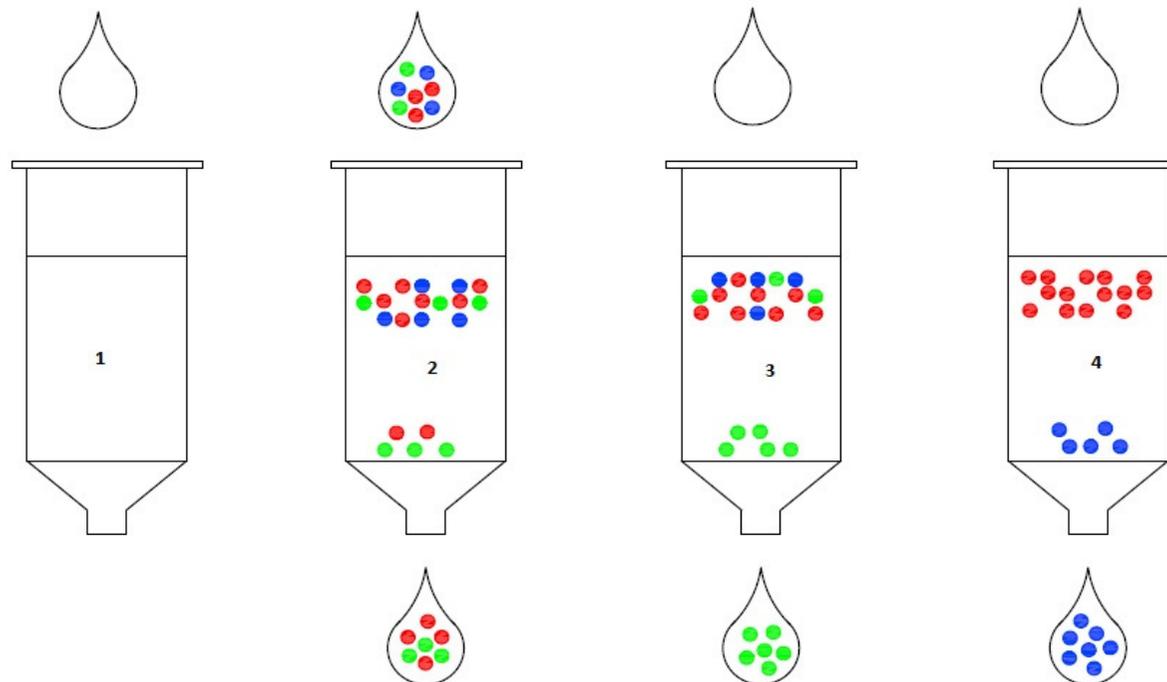
TÉCNICAS ANALÍTICAS para la confirmación de residuos

EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN

- **LÍQUIDO-LÍQUIDO**
- **SPE** (Extracción en fase sólida)

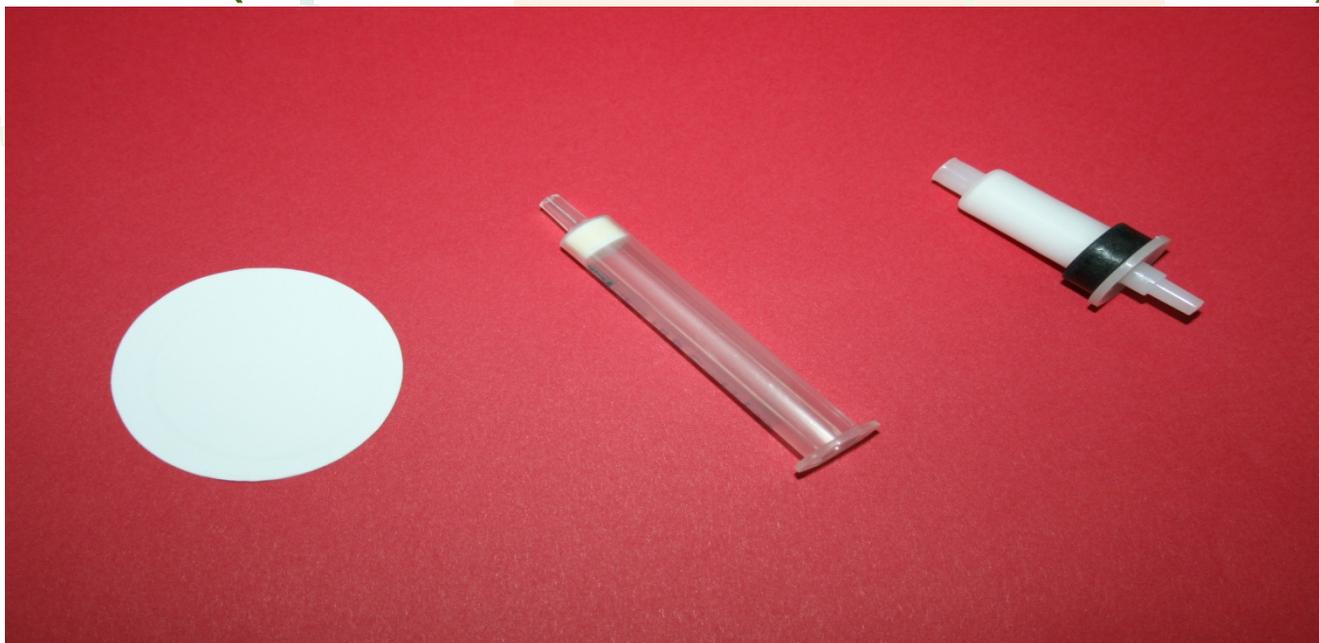
TÉCNICAS ANALÍTICAS para la confirmación de residuos

SPE (Extracción en fase sólida)



TÉCNICAS ANALÍTICAS para la confirmación de residuos

SPE (Extracción en fase sólida)



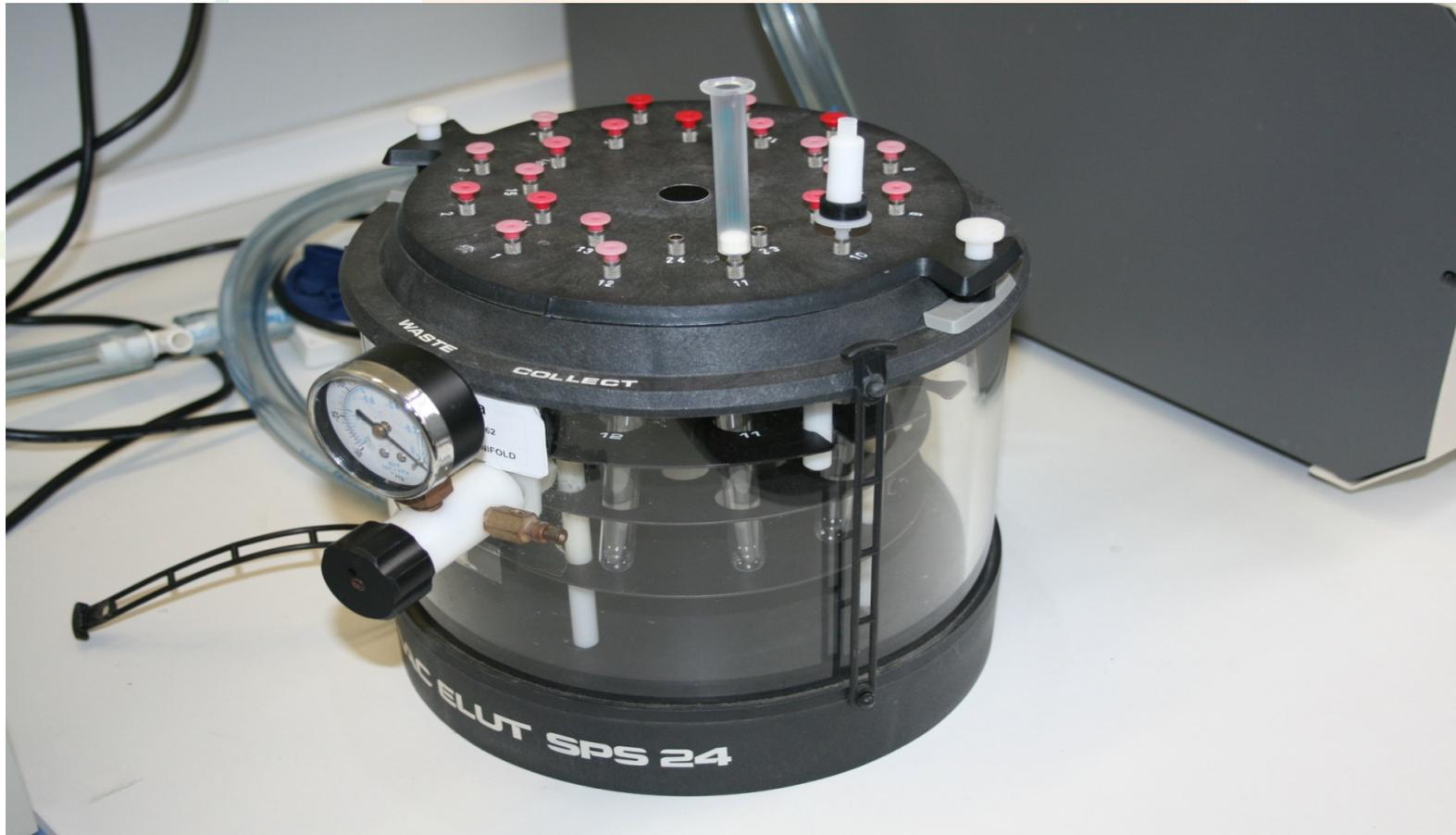
SPE

(Extracción en fase sólida)



SPE

(Extracción en fase sólida)



SPE

(Extracción en fase sólida)





**GOBIERNO
DE ARAGON**

Departamento de Ciencia,
Tecnología y Universidad

MSDE

Extracción en fase sólida dispersiva:

QuEChERS

**(Quick, Easy, Cheap, Effective,
Rugged & Safe)**



Fundación **AulaDei**
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN



**GOBIERNO
DE ARAGON**

Departamento de Ciencia,
Tecnología y Universidad

TÉCNICAS ANALÍTICAS para la confirmación de residuos

DETERMINACIÓN ANALÍTICA

**Separación,
identificación y
cuantificación
de los analitos de interés.**



Fundación **AulaDei**
PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA DE ARAGÓN

TÉCNICAS ANALÍTICAS para la confirmación de residuos

CROMATOGRAFÍA

Separación de los componentes de una muestra, por su distribución entre dos fases: una estacionaria y otra móvil.

Cromatografía de gases

Cromatografía de líquidos

TÉCNICAS ANALÍTICAS

CG-MS



ESPECTROSCOPIA DE MASAS

M (pm=42)

IE: bombardeo de la molécula con un haz de electrones de alta energía.

(M^{+·})

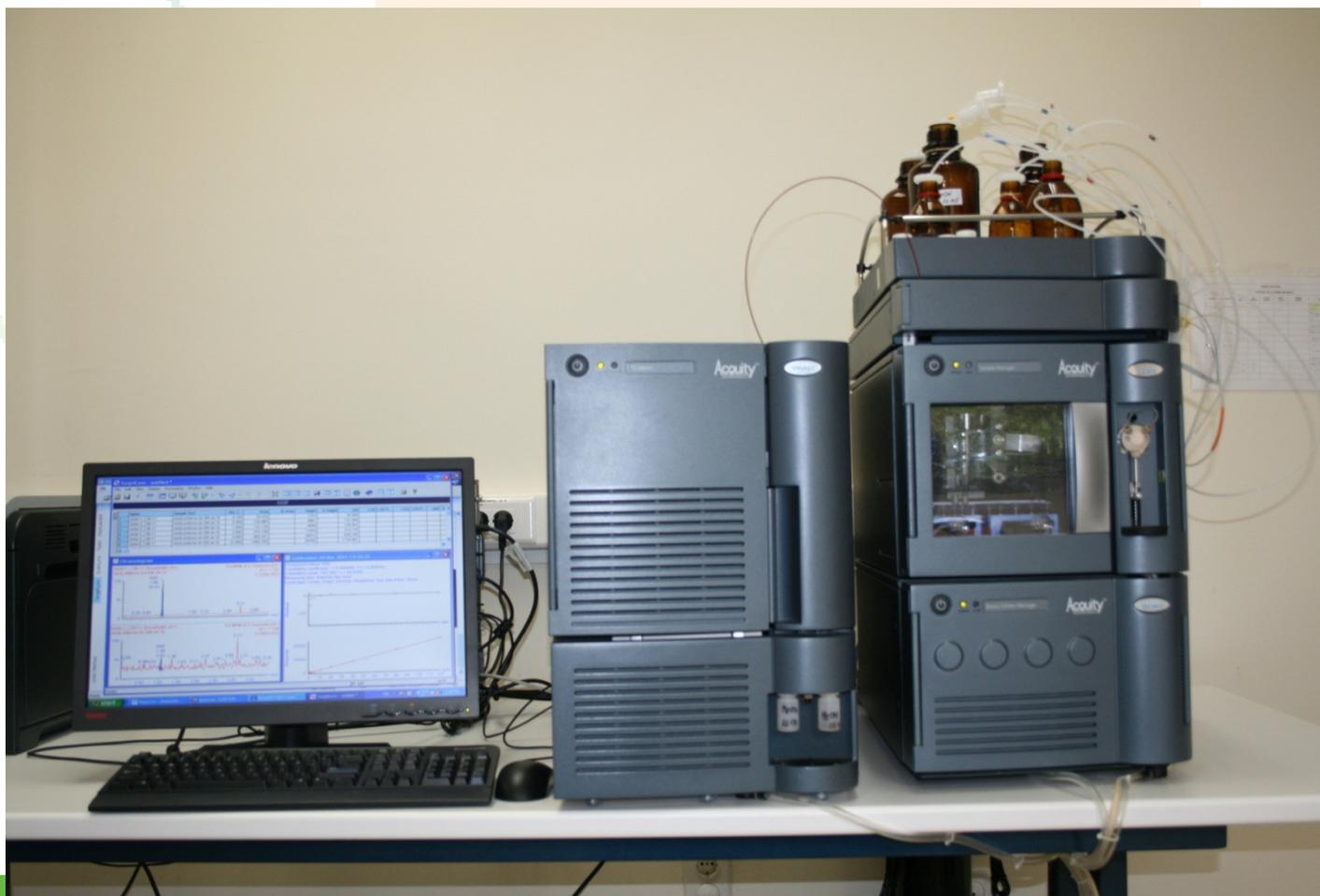
Estos electrones arrancan un electrón del enlace y crean un catión radical.

(m/z=41) (m/z=39) (m/z=28)

Fragmentación unimolecular de (M^{+·})

TÉCNICAS ANALÍTICAS

UPLC-MS/MS



TÉCNICAS ANALÍTICAS

TQD

M M M
M M
M M
Muestra

M
(432)

Seleccionar uno de los iones de la muestra

m1
m2
m3

Los iones se aceleran, chocan y se fragmentan

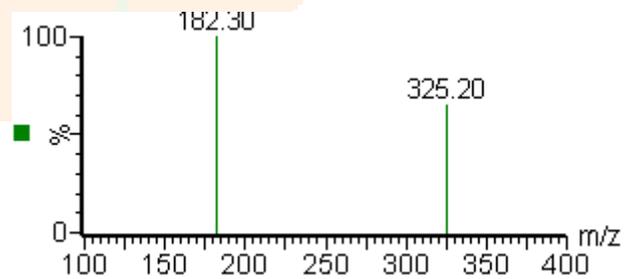
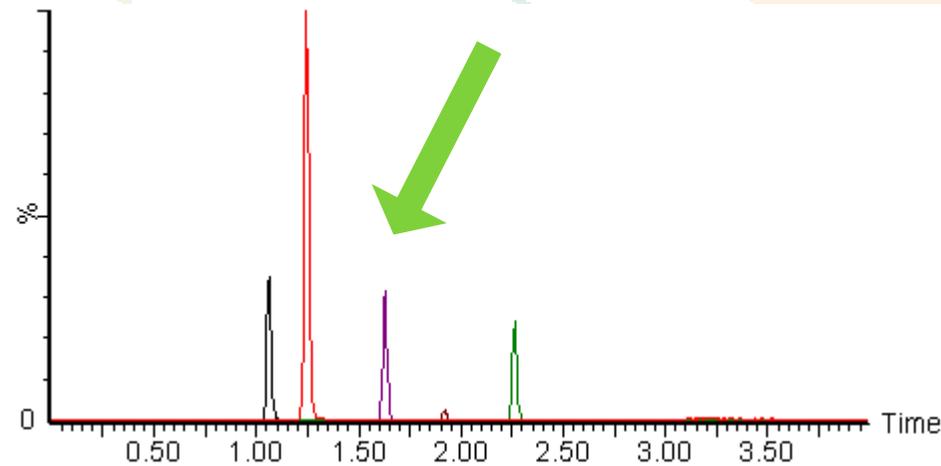
m1(182)
m2(325)

Selección de los iones "hijos"

TÉCNICAS ANALÍTICAS

espectros

RSF
M⁺ = 432



RESIDUOS ZOOSANITARIOS:

- Beta-agonistas en hígado
- Antibióticos en músculo:
 - TETRACICLINAS
 - SULFONAMIDAS
 - QUINOLONAS
 - ANFENICOLES

MÉTODOS ANALÍTICOS

RESIDUOS FITOSANITARIOS:

- Plaguicidas en aguas
- Multirresiduos de Plaguicidas en frutas

GRACIAS
por su atención

masanzg@aragon.es