

### PERSONAL

Isabel M<sup>a</sup> García Magdaleno  
Natalia Sánchez Jurado  
Visitación Ariza Baena  
Fernando Lafont Déniz

### CONTACTO Unidad EMC

Edf. Ramón y Cajal, Planta Baja  
Campus de Rabanales  
14014-Córdoba  
Teléfono: 957 21 8931  
E-Mail: [masas@uco.es](mailto:masas@uco.es)  
<http://www.uco.es/servicios/scai>

### ADMINISTRACIÓN

Edf. Ramón y Cajal, Torre Este,  
1<sup>a</sup> Planta  
Campus de Rabanales  
14014-Córdoba  
Teléfono: 957 21 8080  
E-Mail: [scai@uco.es](mailto:scai@uco.es)  
<http://www.uco.es/servicios/scai>

# Determinación de Metales (Cu, Zn, Pb, Hg y As) en Vinagres Mediante ICP-MS

## OBJETIVO

Cuantificación de metales (Cu, Zn, Pb, Hg y As) en muestras de vinagres empleando Plasma de Acoplamiento Inductivo acoplado a Espectrometría de Masas (ICP-MS).

En el Real Decreto 2070/1993, de 26 de noviembre se aprueba reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración y comercialización de los vinagres. Los metales estudiados son los que están legislados y presentan unos valores límites permitidos que se muestran en la tabla.

## EQUIPAMIENTO DISPONIBLE

ICP-MS Modelo NexION 350X (Perkin Elmer) con Autosampler de Elemental Scientific.



## DISEÑO EXPERIMENTAL

Para poner a punto la metodología se emplean dos muestras de vinagres de un ensayo de intercomparación. Con este método se analizarán muestras de consumo, en esta nota de aplicación se mostrará el resultado obtenido en un vinagre balsámico orgánico comercial.

Las muestras de vinagre se someten a un proceso de digestión ácida empleando un sistema de preparación en vaso abierto SCP Science Digiprep disponible en el Servicio de Espectrometría de Masas. Las muestras digeridas se enrasan con agua Tipo I (obtenida de un sistema de purificación de agua Milli-Q Element de Millipore). En primer lugar, se miden los patrones de calibración necesarios para la construcción de la recta de calibración adecuada para cada uno de los elementos a cuantificar en las muestras de vinagre objeto de análisis.

## RESULTADOS

En la tabla se muestran los límites permitidos para cada elemento en la legislación, así como, los resultados de las dos muestras del ensayo del intercomparativo de vinagre (M1 y M2) y los resultados de un vinagre orgánico balsámico disponible en el mercado. Se presentan la media de los resultados obtenidos (cada ensayo se realiza por duplicado), los valores asignados y la evaluación Z-Score ( $|Z| \leq 2$  Satisfactorio).

Los resultados son satisfactorios, por tanto, el método analítico puesto a punto es adecuado para el análisis cuantitativo de estos elementos en vinagres comerciales.

	M1 (mg/L)			M2 (mg/L)			Límites Permitidos (mg/L)	Vinagre orgánico (mg/L)
	Resultado	V asignado	Z-Score	Resultado	V asignado	Z-Score	Resultado	Resultado
Cu	0.63	0.66	-0.30	0.98	1.01	-0.19	< 10	2.71
Zn	0.45	0.48	-0.41	0.72	0.80	-0.86		280
Pb	< 0.2	< 0.2	Satisfactorio	< 0.2	< 0.2	Satisfactorio	< 0.5	4.30
Hg	< 0.02	< 0.02	Satisfactorio	< 0.02	< 0.02	Satisfactorio	< 0.05	< 0.05
As	< 0.2	< 0.2	Satisfactorio	< 0.2	< 0.2	Satisfactorio	< 0.5	< 0.5

Si nos fijamos en los datos obtenidos en el vinagre denominado orgánico, los resultados obtenidos muestran que no cumplen la legislación en lo que respecta al contenido límite en metales, ya que la suma de Cu y Zn es muy superior a 10 mg/L y el contenido en Pb es casi 10 veces superior al permitido. La clasificación como orgánico se refiere a que en ninguna etapa de producción se le adiciona fertilizantes, herbicidas, pesticidas químico o derivados, así como en los suelos en que son cultivados, pero esto no nos asegura que otros parámetros de calidad se cumplan.

**SCAI****SERVICIO CENTRAL  
DE APOYO A  
LA INVESTIGACIÓN**

# *Determinación de Metales (Cu, Zn, Pb, Hg y As) en Vinagres Mediante ICP-MS*

## ÁREAS DE APLICACIÓN

Sector agroalimentario. Investigación.

## REFERENCIAS

1. Real Decreto 2070/1993, de 26 de noviembre, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración y comercialización de los vinagres: <https://www.boe.es/eli/es/rd/1993/11/26/2070>
2. Guía de Usuario de la Unidad de Espectrometría de Masas y Cromatografía. Accesible en <http://www.uco.es/investigacion/portal/espectrometria-de-masas-y-cromatografia#documentacion>

## FINANCIACIÓN

Equipamiento adquirido con cargo al proyecto UNCO13-1E-2345 Renovación y Mejora de Equipamiento para la Unidad de Espectrometría de MASAS del Servicio Central de Apoyo a la Investigación (SCAI) correspondiente a la Resolución de 27 de diciembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, por la que se aprueba la convocatoria correspondiente al año 2013 del procedimiento para la concesión de ayudas a infraestructuras y equipamiento científico-técnico del Subprograma estatal de infraestructuras científicas y técnicas y equipamiento.

## UNIDAD DE ESPECTROMETRÍA DE MASAS Y CROMATOGRFÍA (EMC)

### PERSONAL

Isabel M<sup>a</sup> García Magdaleno

Natalia Sánchez Jurado

Visitación Ariza Baena

Fernando Lafont Déniz

### CONTACTO Unidad EMC

Edf. Ramón y Cajal, Planta Baja

Campus de Rabanales

14014-Córdoba

Teléfono: 957 21 8931

E-Mail: [masas@uco.es](mailto:masas@uco.es)

<http://www.uco.es/servicios/scai>

### ADMINISTRACIÓN

Edf. Ramón y Cajal, Torre Este,

1<sup>a</sup> Planta

Campus de Rabanales

14014-Córdoba

Teléfono: 957 21 8080

E-Mail: [scai@uco.es](mailto:scai@uco.es)

<http://www.uco.es/servicios/scai/>



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACIÓN

FEDER

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

UNIVERSIDAD DE CORDOBA

**“Una manera de hacer Europa”**

