

## Alimentos para animales

### Métodos de muestreo y análisis

### Determinación de elementos traza, metales pesados y otros elementos en los alimentos para animales por ICP-MS (multimétodo)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico  
CTN 34 *Productos alimentarios*, cuya secretaría  
desempeña FIAB.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 17053

UNE-EN 17053

Alimentos para animales

Métodos de muestreo y análisis

Determinación de elementos traza, metales pesados y otros elementos en los alimentos para animales por ICP-MS (multimétodo)

*Animal feeding stuffs: Methods of sampling and analysis. Determination of trace elements, heavy metals and other elements in feed by ICP-MS (multi-method).*

*Aliments des animaux. Méthodes d'échantillonnage et d'analyse. Dosage par ICP-MS (multiméthode) des éléments traces, métaux lourds et autres éléments inorganiques présents dans les aliments.*

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 17053:2018.

## EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 17053

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

**Asociación Española de Normalización**

Génova, 6

28004 MADRID-España

Tel.: 915 294 900

info@une.org

www.une.org

Depósito legal: M 26100:2018

© UNE 2018

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

# Índice

Prólogo europeo .....	5
1 Objeto y campo de aplicación.....	6
2 Normas para consulta.....	6
3 Principio .....	6
4 Reactivos.....	7
5 Aparatos.....	8
6 Toma de muestras.....	9
7 Preparación y conservación de las muestras de ensayo.....	9
7.1 Generalidades.....	9
7.2 Alimentos para animales que puedan triturarse directamente.....	9
7.3 Alimentos para animales de naturaleza mineral.....	9
8 Procedimiento .....	9
8.1 Digestión a presión .....	9
8.2 Plomo extraíble en minerales y alimentos para animales que contienen filosilicatos (por ejemplo, arcilla de caolín) - extracción con ácido nítrico diluido .....	10
8.3 Calibración.....	10
8.4 Preparación de las disoluciones de medida .....	11
8.5 Determinación.....	11
8.6 Aseguramiento de la calidad .....	15
9 Cálculos .....	15
10 Precisión .....	16
10.1 Generalidades.....	16
10.2 Repetitividad.....	16
10.3 Reproducibilidad.....	16
11 Informe del ensayo .....	16
Anexo A (Informativo) Resultados estadísticos de los ensayos inter- laboratorios (clasificados por elementos) .....	17
Anexo B (Informativo) Interferencias.....	30
B.1 Interferencias en ICP-MS .....	30
B.2 Soluciones técnicas para resolver las interferencias .....	32
Bibliografía .....	33

## 1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma europea describe un método para la determinación de elementos traza, metales pesados y otros elementos en los alimentos para animales mediante espectroscopía de masas en plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS; *inductively coupled plasma mass spectrometry*). El método se utiliza para determinar As, Cd, Co, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Pb, Se, Tl, U y Zn en la disolución de extracción tras digestión a presión. Para la determinación de plomo extraíble en minerales y alimentos para animales que contengan filosilicatos (por ejemplo, arcilla de caolín), se debería utilizar la digestión en húmedo con ácido nítrico. El método descrito resulta adecuado para instrumentos de cuadrupolo, equipados o no con tecnologías adicionales para reducir las interferencias por iones moleculares (por ejemplo, las tecnologías de reacción o colisión) así como para sistemas de campo de sector de alta resolución.

El método se ha analizado y evaluado completamente a nivel estadístico en un estudio en colaboración realizado con muestras de ocho alimentos para animales sobre los elementos As, Cd, Co, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Pb, Se, Tl, U y Zn. Para los elementos con un valor de HORRAT superior a 2 (por ejemplo, el mercurio, véase el anexo A), el método se aplica más como un método de cribado que para la confirmación. La ICP-MS de campo de sector de alta resolución no se utilizó en la ronda de estudios de validación.

El límite de cuantificación para cada elemento depende tanto de la matriz de la muestra como del instrumento. Para los elementos Co, Mn, Mo, Pb, Tl y U, debería conseguirse de forma habitual un límite de cuantificación de 0,10 mg/kg, para los elementos Fe y Zn, de 5,0 mg/kg, mientras que se deberían poder cuantificar de forma habitual 0,03 mg/kg de Cd, 0,04 mg/kg de Hg y 0,05 mg/kg de As.

En esta norma se describen los detalles de los rangos de trabajo analizados de forma satisfactoria para cada elemento.

## 2 Normas para consulta

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

EN ISO 3696, *Agua para uso en análisis de laboratorio. Especificación y métodos de ensayo (ISO 3696)*.

EN ISO 6498, *Alimentos para animales. Directrices para la preparación de muestras (ISO 6498)*.