



NORMA MEXICANA

NMX-Y-356-SCFI-2011

**ALIMENTOS PARA ANIMALES - DETERMINACIÓN DE
FIBRA DETERGENTE ACIDA - MÉTODO DE PRUEBA**

**ANIMAL FEED - DETERMINATION OF ACID DETERGENT FIBER
- TEST METHOD**



PREFACIO

En la elaboración de la presente norma mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- AGRIBRANDS PURINA MÉXICO, S.A. DE C.V.
- CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN, Sección 49, Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales
- CENTRO DE CONTROL AGROINDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
- CONSEJO NACIONAL DE FABRICANTES DE ALIMENTOS BALANCEADOS Y DE LA NUTRICION ANIMAL A.C.
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE ALIMENTOS PARA ANIMALES
- LABORATORIO DE CONSTATAACION AGROINDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
- LABORATORIO QUIBIMEX, S.A. DE C.V.
- MALTA TEXO DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
- NUTEK, S.A. DE C.V.
- PILGRIMS PRIDE, S. DE R. L. DE C.V.
- PREMEZCLAS Y VITAMINAS TEPA, S.A. DE C.V.
- SECRETARIA DE ECONOMIA
DIRECCION GENERAL DE NORMAS



ÍNDICE DEL CONTENIDO

Número del capítulo		Página
1	OBJETIVO	1
2	CAMPO DE APLICACIÓN	1
3	FUNDAMENTO	1
4	SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS	2
5	REACTIVOS, MATERIAL Y EQUIPO	2
6	PROCEDIMIENTO	4
7	EXPRESION DE RESULTADOS	5
8	VIGENCIA	6
9	BIBLIOGRAFIA	6
10	CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	6



NORMA MEXICANA

NMX-Y-356-SCFI-2011

ALIMENTOS PARA ANIMALES - DETERMINACIÓN DE FIBRA DETERGENTE ACIDA - MÉTODO DE PRUEBA

ANIMAL FEED - DETERMINATION OF ACID DETERGENT FIBER - TEST METHOD

1 OBJETIVO

Esta Norma Mexicana tiene como objetivo establecer el método de prueba para la determinación cuantitativa del contenido de fibra detergente ácida, que consiste principalmente de lignina y celulosa.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Mexicana es aplicable a forrajes, excremento, alimentos difíciles de digerir, pajas, granos, cereales e ingredientes derivados de éstos.

3 FUNDAMENTO

La muestra es digerida en una solución detergente acidificada. El residuo es filtrado en un crisol a peso constante, secado y cuantificado.

4 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

Cuando en la presente Norma Mexicana se haga referencia a los siguientes símbolos y abreviaturas se entiende por:

g	gramo
h	hora
L	litro
mg	miligramo
mL	mililitro
min	minuto
s	segundo
°C	grado Celcius
FDA	Food and Drug Administration

5 REACTIVOS, MATERIAL y EQUIPO

5.1 Reactivos

- Solución de ácido sulfúrico 1N:

- Adicionar 27.4 mL de ácido sulfúrico concentrado a 500 mL de agua destilada dentro de un matraz volumétrico de 1 L;
- Agitar y enfriar a 25 °C;
- Aforar al volumen y mezclar bien;
- Estandarizar a normalidad de 1 de la siguiente manera: Pesar exactamente 1.5 g de estándar primario, carbonato de sodio anhidro (Na_2CO_3), que ha sido previamente secado a 270 °C por una hora. Disolver en 100 mL de agua destilada y adicionar 2 gotas de rojo de metilo como indicador;
- Adicionar el ácido lentamente de una bureta con agitación constante, hasta que la solución se ponga ligeramente rosa;
- Calentar la solución a ebullición y continuar la titulación hasta que el color rosa no es afectado por la ebullición prolongada;
- Calcular la normalidad;
- Cada 52.99 mg de Na_2CO_3 es equivalente a 1 mL de ácido sulfúrico 1N.



- Solución detergente ácido:
 - Adicionar 20 g de bromuro de cetil-trimetil-amonio en un matraz bola de fondo plano que contenga 1 L de solución de ácido sulfúrico 1N;
 - Agitar hasta disolver.
- Acetona grado reactivo
- Antiespumante; 2-Octanol

5.2 Material

- Vasos de forma alta de 600 mL adaptables a la unidad de reflujo;
- Crisoles de vidrio de 50 mL de poro grueso;
- Probeta de 100 mL;
- Agitador de vidrio (varilla);
- Papel filtro Whatman 54 o 541;
- Piseta.

5.3 Equipo

- Unidad de reflujo para fibra;
- Balanza analítica; exactitud a 0.1 mg;
- Estufa de aire forzado a $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Sistema de vacío para crisoles;
- Cronómetro;
- Desecador; equipado con un desecante eficiente (drierite);
- Mufla; capaz de mantener $525\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

6 PROCEDIMIENTO

- Pesar exactamente 1 g de muestra en un vaso de 600 mL.
- Utilizando una probeta, adicionar 100 mL de solución detergente ácida, a temperatura ambiente, a la muestra.
- Adicionar una gota de antiespumante 2-octanol a la muestra.
- Colocar el vaso en la unidad de reflujo y llevar el contenido a ebullición (el calentador debe ser capaz de llevar 100 mL de solución detergente ácida, de temperatura ambiente a ebullición en 5-10 min).
- Si se observa un aumento rápido de espuma cuando la muestra empieza a hervir, remover el vaso y lavar las paredes con 5 mL de solución detergente ácida, utilizando una piseta, procurando bajar las partículas adheridas a las paredes del vaso.
- A la primera indicación de ebullición, ajustar el calentamiento, de modo que la solución esté justo abajo del punto de ebullición. Un tiempo de digestión de exactamente 60 min, medido desde que la solución empieza a hervir, debe ser cuidadosamente observado.
- Extender o disminuir el tiempo de digestión afecta la exactitud de la prueba. Sin embargo, tiempos de digestión de 55 ó 65 min pueden ser tolerados sin tener pérdidas de exactitud en los análisis de rutina.
- Durante o previo a la digestión, preparar el crisol para filtrar y agua destilada caliente necesaria para enjuagar la muestra.
 - Asegurar que los crisoles estén limpios y a peso constante.
 - Remover los crisoles del desecador, uno por uno, pesar y registrar el peso.
- Después de los 60 min de digestión, retirar la muestra de la unidad de reflujo, agitar para suspender los sólidos y vaciar dentro del crisol colocado sobre el sistema de vacío y sujeto a un vacío mínimo para filtrar la muestra.
 - Utilizar solo el vacío suficiente para mantener un flujo libre de solución a través del crisol de vidrio.



- Como una alternativa de filtrado se recomienda utilizar papel Whatman número (No.) 54 o 541, con ayuda del filtro Oklahoma y el sistema de vacío. Es muy conveniente utilizar el papel filtro, sobre todo cuando se determina nitrógeno en fibra detergente ácida.
- Enjuagar cualquier residuo que permanezca en el vaso con un mínimo de agua desionizada caliente (90 – 100 °C) y vaciar al crisol.
- Si es necesario, fragmentar la muestra dentro del crisol con un agitador de vidrio.
- Enjuagar el agitador de vidrio y la muestra con agua desionizada hasta que esté libre de ácido. El enjuague puede hacerse adicionando agua caliente hasta 2/3 del crisol y dejando remojar 15-30 s antes de volver a aplicar vacío.
- Enjuagar el residuo en el crisol con acetona hasta eliminar el color y permitir que el vacío seque el residuo.
- Secar los crisoles en una estufa con aire forzado a 100 °C ± 2 °C durante 3 h o toda la noche.
- Sacar los crisoles de la estufa y colocarlos inmediatamente en un desecador. Permitir que se enfríen a temperatura ambiente.
- Pesar el crisol ó crisoles (peso de crisol + residuo).

7 EXPRESIÓN DE RESULTADOS

$$\% \text{ FDA} = \frac{(\text{Peso crisol} + \text{residuo}) - (\text{Peso crisol a peso constante})}{\text{Peso de muestra}} \times 100$$



8 VIGENCIA

La presente norma mexicana entrará en vigor 60 días naturales después de la publicación de su declaratoria de vigencia en el **Diario Oficial de la Federación**.

9 BIBLIOGRAFÍA

NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida, Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre de 2002.

NMX-Z-013/01-1977 Guía para la redacción, estructuración y presentación de las normas mexicanas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 1977.

William Horwitz, Official Methods of Analysis of AOAC International, 18th edition, Method 973.18 Fiber (Acid Detergent) and Lignin (H₂SO₄) in Animal Feed, Maryland USA, 2005

Goering, H.K., and P.J. Van Soest, Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures, and some applications), US Dept. Agriculture, Agricultural Handbook No. 379, Washington DC, 1970.

10 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no coincide con ninguna norma internacional por no existir norma internacional sobre el tema tratado.

México, D.F., a 10 de mayo de 2012

CHRISTIAN TURÉGANO ROLDÁN
DIRECTOR GENERAL DE NORMAS Y SECRETARIADO TÉCNICO DE
LA COMISIÓN NACIONAL DE NORMALIZACIÓN

SRZ/BSAL/RRM