

NMX-Y-222-SCFI-2006

**ALIMENTOS PARA ANIMALES – DETERMINACIÓN
ESPECTROFOTOMÉTRICA DE XANTOFILAS TOTALES EN
ALIMENTOS TERMINADOS E INGREDIENTES PARA ANIMALES
– MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-Y-222-1988)**

**ANIMAL FEED – TOTAL XANTHOPHYLLS DETERMINATION ON
FINISH FEED AND INGREDIENTS – 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.
- AGRÍCOLA E INDUSTRIAL SILAO, S.A. DE C.V.
- ASOCIACIÓN MEXICANA DE ESPECIALISTAS EN NUTRICIÓN ANIMAL A.C.
- BASF MEXICANA S.A. DE C.V.
- CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN
Sección de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales;
- CENTRO DE CONTROL AGROINDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACION NACIONAL DE ALIMENTOS PARA ANIMALES
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS, PECUARIOS Y FORESTALES
- FLAGASA, S.A. DE C.V.
- INDUSTRIAS ALCOSA, S.A. DE C.V.
- INVESTIGACIÓN APLICADA, S.A.

- LA HACIENDA, S.A. DE C.V.
- LABORATORIO DE CONSTATACIÓN AGROINDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
- LABORATORIOS BIOQUIMEX S.A. DE C.V.
- MALTA TEXO DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
- NUTRICIÓN PLANIFICADA S.A. DE C.V.
- PILGRIM'S PRIDE S.A. DE C.V.
- PRODEMEX, S.A. DE C.V.
- PRODUCTOS ROCHE S.A DE C.,V.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN
Dirección General de Fomento a la Agricultura.



SECRETARIA DE
ECONOMIA

**ALIMENTOS PARA ANIMALES – DETERMINACIÓN
ESPECTROFOTOMÉTRICA DE XANTOFILAS TOTALES EN
ALIMENTOS TERMINADOS E INGREDIENTES PARA ANIMALES
– MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-Y-222-1988)**

**ANIMAL FEED – TOTAL XANTHOPHYLLS DETERMINATION ON
FINISH FEED AND INGREDIENTS – TEST METHOD**

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana establece el método para la determinación de xantofilas totales en alimentos terminados e ingredientes para animales.

Esta norma mexicana es aplicable a harina de flor de cempazuchil y derivados, maíz amarillo harina de alfalfa, gluten de maíz, harina de chile y alimentos terminados.

2 FUNDAMENTO

El método se basa en la extracción, saponificación y determinación espectrofotométrica de las xantofilas totales presentes en la muestra.

3 MATERIAL Y EQUIPO

- Balanza analítica, sensibilidad 0,000 1 g;
- Espectrofotómetro;
- Matraces volumétricos;
- Bureta;
- Pipetas volumétricas;
- Baño maría, y
- Refrigerante de cobre.

4 REACTIVOS

- Solución extractante. Hexano-Acetona- Alcohol Etílico- Tolueno (10:7:6:7)
NOTA.- Utilizar solventes de alta pureza.
- Hidróxido de Potasio en solución metanólica al 40 %. Disolver con alcohol metílico, 400 g de hidróxido de Potasio con en un matraz aforado de 1000 cm³, enfriar y aforar.
- Solución acuosa de sulfato de Sodio anhidro al 10 %. Disolver con agua destilada, 100 g de sulfato de Sodio anhidro en un matraz aforado de 1 000 cm³ y aforar.

Solución concentrada de Sudán I (1-fenilazo-2 naftol)

- Solución patrón 1,0 milimolar. Recristalizar el Sudán empleando etanol absoluto caliente. secar los cristales en el horno de vacío a 70°C. Disolver con una mezcla de acetona-isopropanol (1+1); 0,124 1 g de Sudán en un matraz aforado de 500 cm³, aforar y guardar protegiéndolo de la luz.

Solución de trabajo 0,04 milimolar

- Pasar 20 cm³ de la solución patrón a otro matraz aforado de 500 cm³ y aforar con acetona - isopropanol (1+1).
- Con la solución de trabajo del Sudán I calibrar el espectrofotómetro para obtener una lectura de 0,561 a una longitud de onda de 474 nm.
- La desviación del espectrofotómetro se debe corregir utilizando el factor obtenido al dividir $\frac{0,561}{\text{densidad óptica del Sudán encontrada a 474 nm.}}$

NOTA.- Se deben utilizar celdas rectangulares de 1 cm por lado.

5 PROCEDIMIENTO

- Moler la muestra para que pase a través de un tamíz No. 40.
- Pesar la muestra de acuerdo a la tabla 1 y pasarla a un matraz aforado de 100 cm³.

TABLA 1.- Tipo de muestra

Tipo de muestra	Peso en g	cm ³ de Hidróxido de potasio	Alícuota en cm ³	Dilución en cm ³
Gluten de maíz y alfalfa	2	2	5	50
Harina de flor de Cempazúchitl y de chile	0.05 a 0.5	2	5	50
Maíz amarillo y alimentos terminados	4	4	10	25
Alimentos terminados con concentraciones. superiores a 70 mg/kg	2	2	10	25

- Agregar 30 cm³ de solución extractante medido con bureta, tapar y agitar en redondo durante un minuto.

5.1 Saponificación

5.1.1 Saponificación en caliente

Para extracción rápida de muestras que contengan ésteres de xantófilas.

- Agregar solución de hidróxido de potasio al 40 % según lo indicado en la tabla 1, tapar, agitar en redondo por un minuto y llevar a baño maría a 56°C durante 20 min evitando pérdida de disolvente (utilizar un refrigerante o tubo de cobre cubierto con algodón húmedo).
- Enfriar la muestra y dejar reposar una hora en la oscuridad. Agregar 30 cm³ de hexano y aforar con solución de sulfato de sodio al 10 %. Agitar vigorosamente durante un minuto, dejar reposar en la oscuridad mínimo una hora o hasta clarificación total de la fase superior.
- Transferir a un matraz volumétrico una alícuota de esta fase de acuerdo a la tabla No. 1 y aforar con hexano.

NOTA.- Las lecturas de Absorbancia deberán estar en un intervalo de 0,25 a 0,75.

5.2.2 Saponificación en frío

Para muestras que no contengan ésteres de xantófilas.

- Mantener la mezcla de muestra con solución extractante en la oscuridad alrededor de 16 h. Adicionar de 2 cm³ a 4 cm³ de solución de hidróxido de Potasio al 40 % de acuerdo a la tabla 1 y agitar durante un minuto. mantener en la oscuridad durante una hora y proceder con la adición de hexano como se indica en el inciso 5.1.1
- Medir la Absorbancia a 474 nm rápidamente, ajustando el espectrofotómetro previamente con hexano.

6 CÁLCULOS

$$\text{Xantófilas totales g/kg} = \frac{A_{474} \times f}{W \times 236} \times D$$

$$\text{Xantófilas totales mg/kg} = \frac{A_{474} \times f}{W \times 236} \times D \times 1\,000$$

donde:

A ₄₇₄ =	Absorbancia a 474 nm;
236 =	Absortividad específica para la transluteína;
f =	factor de desviación del espectrofotómetro;
W =	peso de la muestra en g, y
D =	dilución final.

7 BIBLIOGRAFÍA

NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 27 de noviembre de 2002.
NMX-Y-222-1988	Alimentos para animales - Cempasuchil (género tagetes) - Determinación de xantofilas totales en harina y extractos de la misma. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de septiembre de 1988.

NMX-Z-013-1977

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.

Association of Official Analytical Chemists, method 970.64.

8 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no es equivalente a ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

México D.F., a

MIGUEL AGUILAR ROMO
DIRECTOR GENERAL

RCG/DLR.