



NORMA MEXICANA

NMX-F-101-SCFI-2012

**ALIMENTOS – ACEITES Y GRASAS VEGETALES O
ANIMALES – DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS
LIBRES - MÉTODO DE PRUEBA
(CANCELA A LA NMX-F-101-SCFI-2006)**

**FOODS – VEGETABLE OR ANIMAL FATS AND OILS –
DETERMINATION OF FREE FATTY ACIDS - TEST METHOD**



PREFACIO

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

- AARHUS UNITED DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- ASOCIACION NACIONAL DE INDUSTRIALES DE ACEITES Y MANTECAS COMESTIBLES, A.C.
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE ACEITES, GRASAS, JABONES Y DETERGENTES, A.C.
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES, A.C.
- CAMARA DE ACEITES Y PROTEINAS DE OCCIDENTE, A.C.
- CARGILL DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES Y SIMILARES
- CORAL INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.
- DANISCO MEXICANA, S.A. DE C.V.
- FABRICA DE JABON LA CORONA, S.A. DE C.V.
- INDUSTRIAL PATRONA, S.A. DE C.V.
- RAGASA INDUSTRIAS, S.A. DE C.V.
- TEAM FOODS MEXICO, S.A. DE C.V.



ÍNDICE DEL CONTENIDO

Número de capítulo		Página
1	OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2	FUNDAMENTO	1
3	DEFINICIÓN	1
4	APARATOS Y EQUIPO	2
5	MATERIALES Y REACTIVOS	2
6	PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	2
7	PROCEDIMIENTO	3
8	EXPRESIÓN DE RESULTADOS	3
9	REPETIBILIDAD	4
10	REPRODUCIBILIDAD	4
11	APENDICE NORMATIVO A	4
12	VIGENCIA	4
13	BIBLIOGRAFÍA	4
14	CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	5



NORMA MEXICANA

NMX-F-101-SCFI-2012

ALIMENTOS – ACEITES Y GRASAS VEGETALES O ANIMALES – DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS LIBRES - MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-F-101-SCFI-2006)

FOODS – VEGETABLE OR ANIMAL FATS AND OILS – DETERMINATION OF FREE FATTY ACIDS - TEST METHOD

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Aplicable a todos los aceites vegetales crudos y refinados, aceites marinos y grasas animales.

2 FUNDAMENTO

Este método se basa en la titulación de los ácidos grasos libres, con un álcali.

3 DEFINICIÓN

3.1 Ácidos grasos Libres:

Son ácidos grasos que tienen un grupo ácido pero que no están unidos a un alcohol.

4 APARATOS Y EQUIPO

- 4.1 Balanza analítica con sensibilidad de 0,0001 g.
- 4.2 Baño de vapor de reflujo o similar.
- 4.3 Parrilla eléctrica o similar.
- 4.4 Material común de laboratorio.

5 MATERIALES Y REACTIVOS

Los reactivos que a continuación se mencionan, serán grado analítico, a menos que se indique otra cosa; cuando se hable de agua, esta será agua destilada.

- 5.1 Solución de hidróxido de sodio exactamente valorada (según tabla 1).
- 5.2 Alcohol etílico de 95 ° (v/v) neutralizado en el momento de usarse con hidróxido de sodio 0,1 N. utilizando como indicador fenolftaleína.
- 5.3 Solución alcohólica indicadora de fenolftaleína al 1,0 %.

6 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

La cantidad de muestra empleada para esta determinación debe estar de acuerdo con la siguiente tabla:

TABLA 1.- Cantidad de muestra

Porcentaje de Ácidos Libres	Muestra en gramos	Mililitros de alcohol	Normalidad de la solución.
0,0 a 0,2	56,4 ± 0,2	50,0	0,1
0,2 a 1,0	28,2 ± 0,2	50,0	0,1
1,0 a 30,0	7,05 ± 0,05	75,0	0,25
30,0 a 50,0	7,05 ± 0,05	100,0	0,25 ó 1,0
50,0 a 100,0	3,525 ± 0,001	100,0	1,0

7 PROCEDIMIENTO

A la muestra determinada en gramos, seca, fundida y filtrada, contenida en un matraz Erlenmeyer de 300 ml, se le agregan tantos mililitros de alcohol etílico (véase 11A.1) como lo indica la tabla anterior, previamente neutralizado; si la disolución de los ácidos grasos libres no es completa en frío, caliente suavemente el matraz en baño de vapor a reflujo hasta disolución completa, y después se agrega 2 ml de fenolftaleína; se titula la mezcla con la solución de hidróxido de sodio valorada, agitando frecuentemente hasta que una coloración rosada persista durante 30 segundos.

8 EXPRESIÓN DE RESULTADOS

El porcentaje de ácidos grasos libres en la mayoría de grasas y aceites son calculados como ácido oleico, sin embargo en aceites de coco son frecuentemente expresados como ácido laúrico y en aceite de palma en términos de ácido palmítico.

$$\text{Ácidos Grasos Libres como Oleico, en \%} = \frac{V_x N_x 28,2}{pm}$$

$$\text{Ácidos Grasos Libres como Laúrico, en \%} = \frac{V_x N_x 20,0}{pm}$$

$$\text{Ácidos Grasos Libres como Palmítico, en \%} = \frac{V_x N_x 25,6}{pm}$$

En donde:

meq es el miliequivalente químico del ácido graso de referencia (*Oleico 0,282, Láurico 0,200 y Palmítico 0,256*);

N es la normalidad de la solución de hidróxido de sodio;

V son los mililitros de solución valorada de hidróxido de sodio gastados en la titulación de la muestra.

pm es la masa de la muestra en gramos.

Los ácidos grasos libres son expresados frecuentemente en términos de Valor Acido o Índice de Acidéz, en vez de porciento de ácidos grasos libres. El valor

ácido es definido como el número de miligramos de KOH necesario para neutralizar un gramo de muestra. Para convertir el porcentaje de ácidos grasos (como oleico) a valor ácido, se multiplica el porcentaje de ácidos grasos por 1,99

9 REPETIBILIDAD

El procedimiento debe efectuarse por duplicado y el valor no debe tener una variación mayor de $\pm 0,25$ %; siendo el resultado final la media aritmética de ambas determinaciones.

10 REPRODUCIBILIDAD

La diferencia entre el resultado obtenido por un analista y el promedio de una serie de determinaciones efectuadas en el mismo material de prueba, por diferentes analistas, en diferentes laboratorios; no debe ser mayor de 1 %.

11 APÉNDICE NORMATIVO A

11A.1 En el caso de las grasas se recomienda la mezcla al 50 % de alcohol/éter.

12 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**.

13 BIBLIOGRAFÍA

13.1 Método Oficial AOCS Ca 5a-40 (Reaprobado 1997), de la American Oil Chemists' Society

13.2 Farris, K. Production Editor; "Official Methods and Recommended Practices of the AOCS" Sixth Edition; American Oil Chemists' Society 2009.

14 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana coincide básicamente con la norma internacional ISO 660:2009. La norma mexicana solamente cubre la determinación de ácidos grasos libres ("acidity") por un método de titulación química, mientras que la norma ISO menciona tres métodos, dos por titulación y otro potenciométrico.

La norma mexicana coincide con los siguientes puntos de la norma internacional: 3.2 Definición de "acidity" (% de ácidos grasos libres en la norma mexicana). 4 "Principle"- Principio químico para la determinación. 5.4 Uso de etanol como solvente. 5.5 Uso de hidróxido de sodio como agente de titulación. 5.6 Uso de fenolftaleína como indicador. 6 Aparatos (material común de laboratorio en la norma mexicana). 9.1 Método titrimétrico de referencia. 10.2 Calculo del contenido de ácidos grasos libres.

Esta norma mexicana difiere en los siguientes puntos: 14.1 La norma mexicana no incluye el método potenciométrico de la norma ISO ni el método por titulación usando etanol caliente. 14.2 En los cálculos solo se determina el % de ácidos grasos libres y en la norma ISO también se incluye la determinación del valor ácido. 14.3 La norma mexicana solo incluye la determinación de ácidos grasos libres en aceites vegetales o animales crudos o refinados y no incluye su aplicación en jabón ("soapstock") y ácidos grasos, lo que si incluye la norma ISO. 14.4 La norma ISO incluye anexos con resultados de pruebas entre laboratorios, lo cual no incluye la norma mexicana.

México, D.F., a 17 de septiembre de 2012

El Director General, **CHRISTIAN TURÉGANO ROLDÁN**. - Rúbrica.