



NORMA MEXICANA

NMX-F-361-S-SCFI-2011

**PRODUCTOS DE LA PESCA - DETERMINACIÓN DE INDOL
- MÉTODO DE PRUEBA
(CANCELA A LA NMX-F-361-S-1981)**

**FISHERY PRODUCTS – DETERMINATION OF INDOL - TEST
METHOD**



PREFACIO

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

- CÁMARA NACIONAL DE LAS INDUSTRIAS PESQUERA Y ACUÍCOLA.

- COMITÉ TÉCNICO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA PESCA.

- INSTITUTO NACIONAL DE PESCA.
Dirección General de Investigación Pesquera en el Atlántico.
Dirección General de Investigación Pesquera en el Pacífico Norte.
Centro Regional de Investigación Pesquera de Ensenada, B. C.
Dirección General de Investigación Pesquera en el Pacífico Sur.
Centro Regional de Investigación Pesquera de Salina Cruz, Oax.

- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BOCA DEL RÍO, VER.

- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN.

- SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO DE VERACRUZ.



ÍNDICE

Número de capítulo	Página
0 INTRODUCCIÓN	1
1 OBJETIVO	2
2 CAMPO DE APLICACIÓN	2
3 REFERENCIAS	2
4 DEFINICIONES	3
5 REACTIVOS Y MATERIALES	4
6 APARATOS	6
7 PROCEDIMIENTO	7
8 CÁLCULOS	9
9 EXPRESIÓN DE RESULTADOS	9
10 VIGENCIA	9
11 BIBLIOGRAFÍA	9
12 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	10



NORMA MEXICANA

NMX-F-361-S-SCFI-2011

PRODUCTOS DE LA PESCA - DETERMINACIÓN DE INDOL - MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-F-361-S-1981)

FISHERY PRODUCTS – DETERMINATION OF INDOL - TEST METHOD

0 INTRODUCCIÓN

El indol es producto de la degradación del aminoácido triptófano por bacterias contaminantes (*E. coli*, *Proteus vulgaris*, *Proteus morganii*, etc.) es un compuesto orgánico heterocíclico, con estructura bicíclica que consiste en un anillo de seis grupos benceno unido a otro de cinco grupos pirrol que contienen nitrógeno. La participación de un par aislado de electrones de nitrógeno en un anillo aromático se refieren a que el indol no es una base y no representa una amina simple.

Es sólido a temperatura ambiente, y puede producirse mediante bacterias como producto de la degradación del aminoácido triptófano. La prueba de indol es una buena opción para determinar frescura en mariscos como el camarón y el cangrejo.

Esta determinación es conveniente por su alta especificidad (mayor del 90 %) y sensibilidad (alrededor del 95 %), además de su relativa rapidez, cuando se trata el método espectrofotométrico modificado.



1 OBJETIVO

Esta norma mexicana establece el procedimiento para determinar indol en los productos de la pesca.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana se aplica únicamente a los productos pesqueros, que se comercializan en territorio nacional.

3 REFERENCIAS

La presente norma mexicana se complementa con las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes:

NOM-001-STPS-2008	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2008.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 2008.
NOM-251-SSA1-2009	Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de marzo de 2010.
NMX-F-541-SCFI-2009	Productos de la pesca - Preparación y tratamiento de muestras - Procedimiento. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de octubre de 2009.



NMX-Z-012-1-1987	Muestreo para la inspección por atributos – Parte 1. Información general y aplicaciones. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 1987.
NMX-Z-012-2-1987	Muestreo para la inspección por atributos - Parte 2. Método de muestreo, tablas y gráficas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 1987.
NMX-Z-012-3-1987	Muestreo para la inspección por atributos - Parte 3. Regla de cálculo para la determinación de planes de muestreo. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de octubre de 1987.

4 DEFINICIONES

Para efectos de esta norma se entiende por:

4.1 Agitador de vidrio:

Varilla de vidrio de 8 cm de largo con terminación plana.

4.2 Balanza analítica:

Instrumento de medición digital con cubierta protectora contra corrientes de aire, que posee muy poca incertidumbre y exactitud de $\pm 0,01$ mg. Lo que la hace realizar medidas precisas, importante en los trabajos de laboratorio.

4.3 Bureta:

Son tubos largos, graduados, de diámetro interno uniforme, provistas de una llave en su parte inferior. Se usan para verter cantidades variables de líquidos, y por ello están graduadas con pequeñas subdivisiones (dependiendo del volumen, de décimas de mililitro o menos).



4.4 Horno:

Instrumento o aparato de calentamiento con un compartimiento cerrado que permite el calentamiento y desecación de sustancias, normal o con circulación de aire, y equipado con Termómetro de 0 °C a 300 °C (273.15 °K a 573.15 °K) o más.

4.5 Matraz Erlenmeyer:

Es un frasco volumétrico transparente de forma cónica con una abertura en el extremo angosto, generalmente prolongado, con un cuello cilíndrico, suele incluir algunas marcas sobre la capacidad del mismo.

4.6 Pipeta:

La pipeta es un instrumento volumétrico de laboratorio que permite medir alícuotas de líquido con bastante precisión.

4.7 Placa o caja de Pétri:

Es un recipiente redondo, de cristal o plástico, con una cubierta de la misma forma que la placa, pero algo más grande de diámetro que ésta.

4.8 Solución:

Es una mezcla homogénea, que a nivel molecular o iónico de dos o más especies químicas que no reaccionan entre sí, cuyos componentes se encuentran en proporción que varía entre ciertos límites.

5 REACTIVOS Y MATERIALES

5.1 Reactivos

Los reactivos que a continuación se mencionan, deben ser de grado analítico; cuando se indique agua, debe entenderse agua destilada.

- Alcohol etílico al 95 %

- Ácido clorhídrico (5 + 95).
- Solución de sulfato de sodio saturada
- Cloroformo
- Solución de p-dimetilaminobenzaldehído (puro)
- 0.4 cm³ Ácido acético
- 5 cm³ Ácido fosfórico
- 92 cm³ Ácido clorhídrico (D=1.19)
- 3 cm³ Ácido acético
- Si el ácido acético da coloración rosada con la solución de p-dimetilaminobenzaldehído, purificar destilando 500 cm³ con 25 g de permanganato de potasio y 20 cm³ de ácido sulfúrico (D=1.84) (El aparato debe ser de vidrio).
- Solución patrón de indol: Indol 0.20 g Alcohol etílico al 95 % hasta completar 200 cm³. Conservar la solución en refrigeración. No usar después de 2 semanas de preparada. Transferir con una pipeta, 1 cm³ de la solución a un balón volumétrico de 100 cm³.
- Complete el volumen con alcohol etílico a 95 % (1 cm³ de esta solución deberá contener 1 mcg de indol).

5.2 Materiales

- Mortero de 250 cm³
- Probeta graduada de 100 cm³
- 2 Tubos de separación de 1000 cm³
- 2 Pipetas de 5 cm³

- Tubo de separación de 125 cm³
- Pipeta de 10 cm³
- Probeta graduada de 50 cm³ con tapón esmerilado
- Vidrio de reloj
- Mechero de Bunsen
- Tubo con capa de algodón

6 APARATOS

6.1 Espectrofotómetro

6.2 Balanza analítica con ± 0.1 mg de sensibilidad

6.3 Aparato de destilación

6.4 Generador de corriente de vapor de agua (matraz Erlenmeyer de 1000 cm³)

6.4.1 Matraz Balón de destilación de 500 cm³

6.4.2 Condensador de Liebig recto, con bola de seguridad

6.4.3 Matraz Erlenmeyer de 300 cm³. Una el balón de destilación al generador de corriente, por medio de un tubo de vidrio y al condensador de Liebig por la extremidad provista de la bola de seguridad.

La otra extremidad termina en el matraz Erlenmeyer de 800 cm³. (Todas las uniones del aparato deberán ser de vidrio esmerilado). Cuando no sea posible, recubra los tapones con papel de estaño.

7 PROCEDIMIENTO

El laboratorio destinado para la determinación del análisis químico de la presente norma, deberá contar con los espacios, instalaciones y señalamientos requeridos para llevar a cabo un buen control de calidad, así como de higiene y seguridad del personal que labora en el mismo, de acuerdo a las normas NOM-001-STPS-2008, NOM-026-STPS-2008 y NOM-251-SSA1-2009 (véase 3 Referencias).

- 7.1 Pesar de 25 g a 50 g de la muestra en un vidrio de reloj. Transferir a un mortero con auxilio del alcohol etílico al 95 %. Triturar y mezclar bien. Para la toma de la muestra se recomienda el uso de la norma mexicana NMX-Z-012-1-1987, NMX-Z-012-2-1987, NMX-Z-012-3-1987 y NMX-F-541-SCFI-2009 (véase 3 Referencias).
- 7.2 Transferir poco a poco al matraz balón de destilación. Lave el mortero con alcohol (use de 80 cm³ a 100 cm³ de alcohol etílico).
- 7.3 Agitar el matraz balón durante 5 minutos. Unir el matraz balón al aparato de destilación e introducir una corriente suave de vapor de agua.
- 7.4 Destilar lentamente, hasta que todo el alcohol haya pasado al matraz Erlenmeyer de 800 cm³ y la fase de espuma haya terminado.
- 7.5 Aumentar la velocidad de destilación después que de 100 cm³ a 150 cm³ hayan sido recogidos.
- 7.6 Calentar el balón de destilación de manera que el volumen se mantenga entre 80 cm³ y 90 cm³. Recibir 450 cm³ del líquido destilado en cerca de 45 minutos.
- 7.7 Transferir el destilado a un embudo de separación de 100 cm³. Añadir 5 cm³ de ácido clorhídrico (5 ± 95) y 5 cm³ de solución de sulfato de sodio saturado.

- 7.8** Añadir 25 cm³ de cloroformo. Agitar vigorosamente por lo menos durante un minuto. Transferir la capa de cloroformo a un segundo tubo de separación de 1000 cm³ conteniendo 400 cm³ de gual, 5 cm³ de la solución de sulfato de sodio saturada y 5 cm³ de ácido clorhídrico (5 ± 95).
- 7.9** Repetir la extracción con 20 cm³ más de cloroformo y transferir al segundo tubo. Agitar.
- 7.10** Filtrar el extracto de cloroformo a través de una capa de algodón. Recibir el filtrado en un tubo de separación seco de 125 cm³ (reserve la solución de lavado).
- 7.11** Añadir al primer tubo de 1000 cm³, 15 cm más de cloroformo, agitar, transferir la capa clorofórmica al segundo tubo y lavar con la misma solución de lavado.
- 7.12** Transferir el cloroformo a un tubo de separación de 125 cm³.
- 7.13** Añadir a los extractos reunidos 10 cm³ de la solución de p-dimetil amino benzaldehído. Agitar vigorosamente durante 2 minutos exactos. Dejar en reposo hasta que la capa ácida se separe completamente.
- 7.14** Transferir la capa ácida a una probeta graduada de 50 cm³, con tapón esmerilado, seco. Dejar nuevamente en reposo.
- 7.15** Transferir la capa ácida y así sucesivamente, hasta completar transferencia. Completar el volumen de la probeta con ácido acético glacial. Mezclar bien.
- 7.16** Medir la coloración desarrollada a 560 nm en espectrofotómetro y determinar la cantidad correspondiente de indol usando la curva patrón previamente establecida o comparar con una escala de coloraciones desarrollada simultáneamente, con soluciones preparadas con cantidades adecuadas de la solución patrón.



8 CÁLCULOS

El contenido de indol en la muestra se calcula con la siguiente fórmula:

$$L \times 100I = P$$

En donde:

- I es el número de μg de indol por ciento (P/P)
L es el número de μg de indol
P es el número de μg de la muestra

9 EXPRESIÓN DE RESULTADOS

El contenido de indol debe reportarse en $\mu\text{g}/100 \text{ g}$ o μg de indol (100g).

La administración para alimentos y medicamentos de los Estados Unidos (FDA), recomienda su uso y establece un máximo de 25 μg de indol por 100 g de producto para que éste se considere fresco.*

10 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**.

11 BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios. Secretaría de Salud. 1988. México, D. F.



- 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.
- A.O.A.C.: Official Methods of Analysis. 12th ed. A.O.A.C., Washington, D.C., 1975.
- Organización Panamericana de Salud y Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), 1978 Normas Sanitarias de Alimentos. Vol. II p.p. 351-352. México , D. F., Enero, 1978.
- Revista veterinaria, fmvz, unam.mx. Índice 1996 Vol. 27 Núm 2.

12 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no coincide con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

México, D.F., a 10 de mayo de 2012

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