

---

NMX-FF-055-1984. PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO INDUSTRIALIZADOS PARA USO HUMANO. CEREALES. TRIGO. MÉTODO DE PRUEBA. NORMAS MEXICANAS. DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS.

## 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Mexicana establece los métodos de prueba para el trigo (*Triticum aestivum* y *T. durum*) destinado al consumo humano.

## 2 TERMINOLOGÍA

### 2.1 Análisis selectivo

Es aquel que se realiza seleccionando en 25 gramos de grano limpio, los granos que presenten daños y defectos.

### 2.2 Análisis sensorial

Se le denomina también como análisis organoléptico y es aquel que se realiza utilizando los órganos de los sentidos.

### 2.3 Criba de orificios triangulares

Es una lámina metálica con orificios en forma de triángulos equiláteros.

### 2.4 Granos dañados

Granos dañados son los granos y partes de granos que están afectados por calor, Insectos, microorganismos, germinación, heladas, así como también los granos inmaduros y los que están afectados por carbonos.

### 2.5 Granos dañados por calor

Granos dañados por calor son los granos y partes de granos que presentan una coloración café oscura originada por calentamientos y que afecta tanto al embrión como al endospermo.

### 2.6 Granos dañados por germen café

Granos dañados por germen café son los granos y partes de granos cuyo germen presenta una coloración café, sin que el endospermo esté afectado.

NOTA: Este análisis se recomienda para efectos de manejo exclusivamente y no para la calificación del producto.

### 2.7 Granos dañados por insectos

Granos dañados por insectos son los granos y partes de granos que presentan perforaciones ocasionadas por estos.

#### 2.8 Granos dañados por microorganismos

Granos dañados por microorganismos son los granos y partes de granos que han sido afectados superficialmente o en su interior por el desarrollo de estos.

#### 2.9 Granos dañados por germinación

Granos dañados por germinación son los granos y partes de granos que presentan a simple vista la nueva plántula o la cutícula del embrión abierta debido a cualquiera de las fases de la germinación.

#### 2.10 Granos dañados por heladas

Granos dañados por heladas son los granos y partes de granos que presentan arrugamientos en la cutícula y coloraciones oscuras en el endospermo.

#### 2.11 Granos Inmaduros

Granos inmaduros son los granos y partes de granos que presentan una coloración verdosa por no haber alcanzado su madurez.

#### 2.12 Granos dañados por carbones

Granos dañados por carbones son los granos y partes de granos que han perdido su consistencia y presentan interna y externamente una coloración negruzca y un olor desagradable como consecuencia del desarrollo de hongos de las especies:

*Tilletia carles*

*Tilletia foetida*

*Tilletia controversa*

*Tilletia indica* (anteriormente *Neovossia indica*)

#### 2.13 Granos con defectos

Granos con defectos son los granos y partes de granos con panza blanca y con punta negra. También se consideran como granos con defectos a los granos quebrados.

NOTA: Este análisis se recomienda para efectos de manejo exclusivamente y no para la calificación del producto.

##### 2.13.1 Granos con panza blanca

Granos con panza blanca son los granos y partes de granos que presentan un aspecto harinoso en mas de una cuarta parte de su superficie.

##### 2.13.2 Granos con punta negra

Granos con punta negra son los granos y partes de granos que presentan en la cutícula que cubre al embrión una coloración que puede variar del café oscuro al negro y que afecta al endospermo.

#### 2.13.3 Granos quebrados

Granos quebrados son los fragmentos de granos que sean retenidos por una criba de 1.98 mm de orificios triangulares. Los granos quebrados se consideran como granos con defectos y suelen cuantificarse durante el análisis selectivo.

#### 2.14 Granos tratados

Granos tratados son los granos y partes de granos que presentan en su superficie la pigmentación característica usada para semilla y que han sido impregnados con sustancias químicas para destinar al trigo como simiente.

#### 2.15 Grano limpio

Se entiende por grano limpio al grano que resulta de la separación de impurezas con la criba de 1.98 mm de orificios triangulares.

#### 2.16 Grano sucio

Se entiende por grano sucio al grano original que proviene de la homogeneización y división de la muestra para análisis.

#### 2.17 Humedad

Humedad es el agua que contiene el producto y es el resultado expresado en porcentaje en peso de su determinación efectuada por cualquier método que proporcione una precisión de  $\pm 0.1$  %.

#### 2.18 Impurezas

Se considera como impurezas a cualquier material que no sea trigo a los granos cubiertos de glumas que no se desprendan con facilidad a los granos de trigo que sean aprovechables en la elaboración de la harina y los fragmentos de granos que pasen a través de una criba 1.53 cm de orificios triangulares.

#### 2.19 Infestación

Se entiende por Infestación a la presencia de insectos de almacén en cualquiera de sus estados biológicos de desarrollo.

#### 2.20 Peso hectolítrico

Se entiende por peso hectolítrico el peso expresado en kilogramos de un hectolitro de gramos.

### 3 APARATOS

3.1 Homogeneizador boerner, o cualquier otro semejante que proporcione resultados similares.

3.2 Balanza granataria con sensibilidad de 0.1 gramos.

3.3 Criba de lámina metálica de 0.91 mm de espesor con orificio en forma de triángulos equiláteros que midan 3.17 mm por lado.

3.4 Medidor de humedad capaz de proporcionar una precisión de 0.1

3.5 Balanza para medición de peso hectolítrico con graduación especial para obtener lecturas en kg/nl con una precisión de  $\pm 0.1$ .

#### 4 TOMA DE MUESTRA

4.1 Las muestras de trigo que se sometan a análisis deben ser obtenidas de acuerdo con el método de muestreo de granos (Véase apéndice A).

#### 5 DETERMINACIONES

5.1 Para la medición de humedad, infestación y contenido de impurezas se valora en grano sucio.

5.2 Para la determinación del peso hectolítrico y el análisis selectivo para cuantificación de daños y defectos se efectúa sobre grano limpio.

5.3 Todos los porcentajes deben ser expresados sobre la base de peso y con una aproximación de 0.1 %.

5.4 La muestra a analizar debe ser representativa del lote o partida de granos de que se trate y tener un peso aproximado a los 2 kg.

#### 6 PROCEDIMIENTO

##### 6.1 Análisis sensorial

El análisis de una muestra de trigo se inicia con el análisis sensorial para determinar el olor y el aspecto de la muestra que se analiza.

##### 6.1.1 Olor

El olor se detecta en el momento del muestreo o en la muestra si ésta ha sido envasada en un recipiente hermético. Debe ser característico del grano sano y seco, sin olores comercialmente objetables provenientes del desarrollo de Insectos y/o microorganismos o de contaminaciones. Los olores comercialmente objetables son los característicos a moho, rancio, ácido, fertilizante, productos químicos, putrefacción, carbón (tizón), ajo o cualquier otro que sea extraño al grano y cuya presencia lo haga no apto para el consumo humano. Los olores a fumigante, excepto cuando sean muy pronunciados, no se consideran como comercialmente objetables.

### 6.1.2 Aspecto

La observación cuidadosa de la muestra proporciona información general sobre las características del grano que se analiza: tipo de grano, presencia de impurezas, daños, defectos y cualquier otro componente que pueda afectar la calidad del trigo. El aspecto puede ser: normal, sucio, picado, dañado por hongos, manchado, mezclado, quebrado, contaminado o cualquier otro que describa de manera general la apariencia del grano. La presencia de granos tratados es motivo de rechazo del lote o partida de que se trate.

### 6.2 Homogeneización y división de la muestra

Efectuado el análisis sensorial, la muestra debe ser homogeneizada y dividida empleando un homogeneizador Boerne o un equipo que proporcione resultados similares. Antes de utilizar el homogeneizador se debe golpear ligeramente con ambas manos en sus costados, a fin de eliminar las impurezas que hayan quedado retenidas en su interior.

Se obtienen dos submuestras representativas de aproximadamente 1 kg cada una. Una de ellas se utiliza para determinar impurezas y de la restante se pesa la cantidad necesaria para la medición de humedad.

### 6.3 Medición de humedad

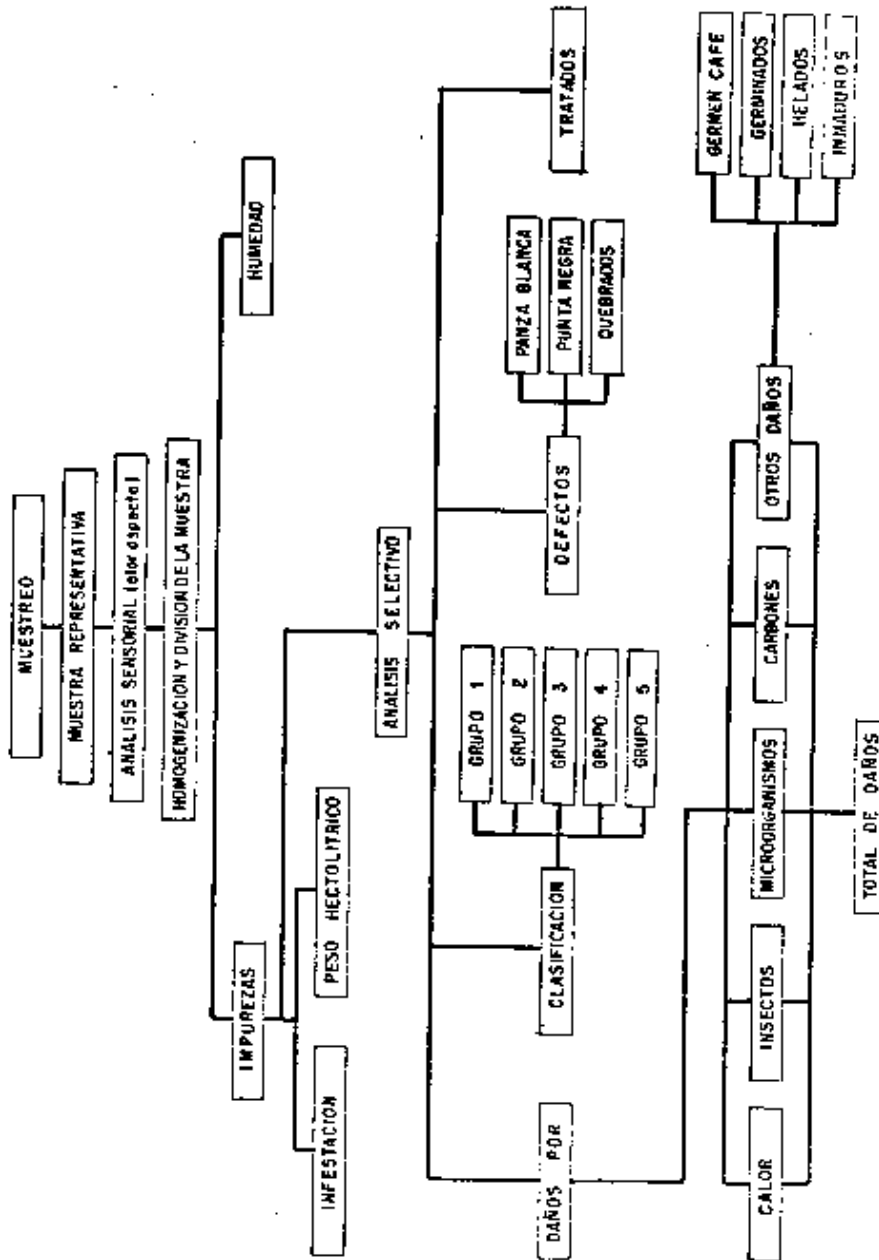
Para establecer la humedad del trigo se utilizan medidores de humedad con lo característico descrito en el punto 3.4. Los aparatos deben calibrarse correctamente y proceder con las indicaciones siguientes para la toma de lecturas:

Se determina sobre la muestra original sin limpiar e inmediatamente después de su homogeneización y división.

Se deben seguir correctamente las Instrucciones de operación y manejo del aparato. Se debe utilizar la carta de conversión específica para el aparato que se emplee y para la variedad de trigo que se esté analizando. Se debe pesar la cantidad de grano especificada por la carta.

Debe efectuarse la corrección por temperatura.

DIAGRAMA 1. SECUENCIA PARA EL ANALISIS DEL TRIGO



#### 6.4 Determinación de impurezas

Para la determinación de Impurezas se utiliza la totalidad de una de las dos submuestras de aproximadamente 1 kg obtenida en el homogeneizador; en caso de que el peso de la submuestra seleccionada sea inferior a 1 kg, éste se completa con el contenido de la submuestra restante. El kg pesado de la muestra se deposita sobre una criba de 1.98 mm

de orificios triangulares que debe tener debajo su charola de fondo. Se considera como impurezas a todo el material que pase a través de la criba y a todo el material que no sea trigo y que quede retenido junto con el grano. El total de impurezas se informa en por ciento en peso y con una aproximación de 0.1 %.

#### 6.5 Determinación de Infestación

Al determinar el contenido de Impurezas se observa el contenido de la criba de 1.98 mm de orificios triangulares y el de la charola de fondo para investigar la presencia de Insectos de almacén, vivos o muertos, en sus fases de larva, pupa y adulto. El trigo se considera infestado cuando se establezca la presencia de uno o más insectos vivos por kg de muestra analizada. En caso de detectar la presencia de un solo insecto vivo por kg de muestra, se procede a confirmar la infestación por la siguiente secuencia:

Análisis de la otra porción de la submuestra representativa

Inspección del lote de granos de donde proviene la muestra representativa

Realización de un nuevo muestreo

#### 6.6 Determinación del peso hectolítrico

Separados del trigo las impurezas, al grano limpio se emplea para la determinación del peso hectolítrico mediante el uso de una balanza fija, semifija o de campo como las descritas en 3.5. En la determinación deben observarse las siguientes recomendaciones:

Las balanzas fijas y semifijas están provistas de una tolva cónica con salida de 3.17 mm de diámetro, que debe utilizarse para el llenado del recipiente de la balanza. La salida de la tolva debe estar situada justamente sobre el centro del vaso y a una distancia de 5 cm medida del extremo inferior de la salida de la tolva al borde superior del recipiente. La medida recomendada para el vaso con capacidad de 1 litro es la siguiente:

Fondo Interior 101.4 mm.

Diámetro Interior 112.3 mm.

En el caso de utilizar una balanza de campo y no contar con la respectiva tolva de llenado del vaso, el trigo debe ser vertido desde el recipiente que contenga la muestra sosteniéndolo de forma que la salida del grano se localice sobre el centro del vaso y a una altura de 5 cm.

Independientemente del tipo de balanza que se utilice, el recipiente debe ser llenado con el grano hasta que éste se derrame.

El excedente de granos debe ser eliminado del recipiente, razándolo sobre sus bordes mediante una regla de madera con aristas redondeadas y siguiendo un movimiento de zig-zag.

Se debe evitar el golpear el recipiente que contiene el grano antes de eliminar el excedente de granos por razado y antes de efectuar la medición de peso.

## 6.7 Análisis selectivo

Para el análisis selectivo se pesan 25 g del grano limpio y debidamente mezclado que queda de la determinación de Impurezas, procediendo a separar a los granos que presentan daños bien definidos y aquellos en los que la evidencia del daño resulte dudoso, los cuales se observan con mayor detenimiento en cutícula, endospermo y embrión para definir el tipo de daño. El total de daño es la suma de lo obtenido para los diferentes conceptos, se informa en % en peso y con una aproximación de 0.1 % (Véase 2.4). En este análisis también se determina si la muestra de trigo analizada corresponde a los grupos 1, 2, 3, 4 ó 5.

Se determina en el análisis selectivo el contenido de granos quebrados (Véase 2.13.3).

## 6.8 Determinación del contenido de granos de grupos contrastantes.

Para la determinación del contenido de granos de grupos contrastantes se toma la muestra de análisis selectivo (Véase 6.7) y se pesa el número total de granos de grupos contrastantes el resultado se multiplica por 4 y se expresa en por ciento en peso.

## 7 ANEXOS

### 7.1 Diagrama secuencia para el análisis de trigo

## 8 BIBLIOGRAFÍA

8.1 Ortiz C. Arturo. Procedimiento para Determinar la Calidad en Trigo Almacenes Nacionales de Depósito, S.A. México 1983.

8.2 COPANT 989-1978. Cereales. Muestreo de Granos. Noviembre 1978

8.3 NMX-Z-13-1981 Norma Mexicana. Guía para la Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas Mexicanas.

8.4 Manual de Procedimientos para análisis de Trigo Bodegas Rurales Conasupo, S.A. 1983.

8.5 Métodos Oficiales de Análisis. AACC. 44-16

## 9 APÉNDICE A

En tanto no se establezca la Norma Mexicana para Muestreo de Granos en forma supletoria se aplicara la Norma COPANT 989-1978- Cereales - Muestreo de Granos.

NOTA: Los métodos de prueba contenidos en la presente Norma serán los de carácter oficial, a partir del día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Se aplicarán, cuando sea necesario, en los términos previstos en los Artículos 28 de la Ley General de Normas y de Pesas y Medidas y 35 de la Ley Federal de Protección al Consumidor.