

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

NORMA CUBANA

NC

273: 2005

TRIGO—DETERMINACIÓN DE IMPUREZAS

Wheat —Determination of impurities

ICS: 67.060

1. Edición Abril 2005
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048 Correo electrónico: nc@ncnorma.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC 273: 2005

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el NC/CTN 67 de Cereales, Legumbres y Productos Derivados, integrado por las siguientes instituciones:
 - Instituto de Investigaciones de la Industria Alimenticia
 - Unión Molinera MINAL
 - Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos
 - Laboratorio CUBACONTROL SA
 - Centro Nacional de Inspección de la Calidad, MINAL
 - Ministerio del Comercio Interior
 - Empresa Alimentaria de Ciudad de La Habana
 - Empresa de Cereales Turcios Lima
 - Empresa de Cereales José A. Echeverría
 - Empresa de Cereales Cienfuegos
 - Empresa de Cereales Santiago de Cuba
 - Alimport, MINCEX
 - Unión Confitera
 - Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias
 - Instituto de Investigaciones en Normalización
 - Oficina Nacional de Normalización

© NC, 2005

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba

TRIGO—DETERMINACIÓN DE IMPUREZAS

1 Objeto

Esta norma establece el método de ensayo para la determinación de impurezas en trigo (*Triticum aestivum* L.) para consumo humano.

2 Referencias Normativas

Las normas siguientes contienen las disposiciones que, al ser citadas en el texto, constituyen a su vez disposiciones de esta Norma Cubana. Las ediciones indicadas estaban vigentes al momento de esta publicación. Como toda norma esta sujeta a revisión, se recomienda a todos aquellos que realicen acuerdos sobre la base de ellos, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente. La Oficina Nacional de Normalización posee en todo momento la información sobre las normas internacionales, regionales y cubanas vigentes.

- ISO 5223:1995 Test sieves for cereals.
- ISO 13690:1999 Cereals, pulses and milled products — Sampling of static batches.

3 Definiciones

Para este propósito, la norma establece los siguientes términos y definiciones.

3.1 Impurezas

Granos de trigos dañados y todo material orgánico e inorgánico diferentes a los granos de trigo. Las impurezas incluyen 7 categorías principales, como se muestra a continuación:

Impurezas	Correspondiente a la categoría
<ul style="list-style-type: none"> ● granos partidos (ver anexo A.5.1) ● granos encogidos (arrugados, chupados) (ver anexo A.5.2) ● granos defectuosos (ver anexo A.5.3) ● granos atacados por insectos (ver anexo A.5.4) 	granos de trigos dañados
<ul style="list-style-type: none"> ● granos inmaduros (ver anexo A.4) 	granos inmaduros
<ul style="list-style-type: none"> ● granos pequeños (ver anexo A.2) 	granos pequeños
<ul style="list-style-type: none"> ● granos contrastantes (anexo A.3) 	granos contrastantes
<ul style="list-style-type: none"> ● maíz, cebada, centeno, avena, etc. (ver anexo A.6) 	otros cereales
<ul style="list-style-type: none"> ● materias extrañas orgánicas (ver anexo A.7) ● materias extrañas inorgánicas (ver anexo A.7) 	materias extrañas
<ul style="list-style-type: none"> ● granos tizonados (cariados) (ver anexo A.8.1 y A.8.2) ● Ergot (ver anexo A.8.2) 	semillas tóxicas y/o perjudiciales

Para otros términos y definiciones ver Anexo A

4 Principio

El método consiste en separar los elementos no deseables de una muestra de cereal por tamizados sucesivos y posterior clasificación de los mismos.

5 Aparatos

5.1 Juego de tamices de acero inoxidable (con tapa y receptor) con aberturas oblongadas, según se establece en la ISO 5223.

3,55 mm x 20,0 mm

1,70 mm x 20,0 mm

1,00 mm x 20,0 mm

5.2 Cuarteador de muestra, por ejemplo, divisor de muestra cónico, o de múltiple abertura.

5.3 Pinzas, escalpelo y pincel

5.4 Bandeja con un área de superficie de 200 cm²

5.5 Balanza técnica, de precisión 0,01 g

5.6 Cápsulas de porcelana de 40 mm de diámetro

6 Muestreo

El muestreo se realizará, según se recomienda en la norma ISO 13690.

Es importante que el laboratorio reciba una muestra que sea realmente representativa y que no haya sido dañada o cambiada durante su transportación o almacenamiento.

7 Procedimiento

Ver Anexo B.

7.1 Preparación de la muestra de ensayo

Mezclar cuidadosamente la muestra de laboratorio hasta hacerla lo más uniforme posible. Proceder a reducir la misma, si es necesario, usando un cuarteador (5.2) hasta una cantidad de aproximadamente 1 000 g. Pesar con precisión de 1 g, la muestra de ensayo así obtenida y colocarla en la bandeja (5.4).

Durante la preparación de la porción de ensayo, observar tanto si hay presente algún olor extraño particular en el trigo, como si hay alguna presencia de insectos vivos u otras anomalías.

Si algunos de los componentes queda atascado en la ranura de la malla, deberá ser considerado como retenido en ella.

Si un grano presenta varios defectos, este deberá ser calificado en la categoría por la cual el daño tiene una incidencia más importante.

7.2 Determinación de Ergot (A.8.2)

Separar el Ergot de la muestra de ensayo (7.1), ponerla en la cápsula (5.6) y pesar la misma con precisión de 0,01 g.

7.3 Primera división

Mezclar fuertemente pero con cuidado la muestra a la cual le ha sido separado el Ergot, y dividirla usando el cuarteador (5.2) hasta obtener una cantidad aproximadamente 250 g. Pesar con precisión de 0,01 g la porción de ensayo así obtenida. Si se observa algún grano con cáscara (vaina), separar éste de su envoltura antes del primer tamizado.

7.4 Primer tamizado

Ajustar simultáneamente el tamiz de 3,55 mm, el tamiz de 1,00 mm y el receptor, de forma tal que las aberturas estén en posición paralelas, unas con respecto a las otras.

Colocar la porción de ensayo (7.1) sobre el tamiz 3,55 mm y poner sobre éste la tapa.

Mover manualmente con movimiento de vaivén, hacia delante y hacia atrás el tamiz, por 45 s, en un plano horizontal, en la dirección de las aberturas del tamiz.

Del material que no pasó a través del tamiz de 3,55 mm, separar y colocar en cápsulas (5.6) por separado:

- Otros cereales (A.6)
- Componentes orgánicos de las materias extrañas (A.7)
- Componentes inorgánicos de las materias extrañas (A.7)
- Las semillas tóxicas y / o perjudiciales (A.8.1) y granos tizonados (A.8.2)
- Y cualquier grano de trigo que haya sido retenido.

El grano de trigo retenido, deberá ser añadido al material que no pasa a través del tamiz 1.00 mm. Añadir el elemento inorgánico de las materias extrañas al material que ha pasado a través del tamiz de 1,00 mm (receptor). Pesar las fracciones así obtenidas con precisión de 0,01 g.

Después de haber sido separado los otros cereales, los componentes orgánicos e inorgánicos de las materias extrañas y las semillas perjudiciales y / o tóxicas, proceder a la selección y separación de los granos contrastantes (A.3).

7.5 Segunda división

Mezclar fuertemente la fracción retenida entre el tamiz 1,00 mm y el tamiz 3,55 mm, entonces añadir los granos de trigo retenidos sobre el tamiz 3,55 mm y proceder a dividir esta porción, usando el cuarteador (5.2), hasta obtener una porción de ensayo de 60 g aproximadamente. Pesar la porción así obtenida con precisión de 0,01 g.

Esta porción de ensayo así obtenida se extenderá sobre una superficie y se procederá a la

separación y clasificación en cápsulas (5.6) por separado de:

- Granos partidos (A.5.1)
- Otros cereales (A.6)
- Materias extrañas orgánicas (A.7)
- Materias extrañas inorgánicas (A.7)
- Granos defectuosos (A.5.3)
- Granos atacados por plagas (A.5.4)
- Semillas tóxicas y / o perjudiciales (A.8.1)
- Granos tizonados (cariados) (A.8.2)
- Granos contrastantes (A.3)
- Granos inmaduros (A.4)

Pesar con precisión de 0,01 g, cada fracción obtenida.

Verificar que la suma de las impurezas, más granos pequeños y granos contrastantes, sea igual a la masa de la porción de ensayo.

7.6 Segundo tamizado

Colocar encima de un tamiz de 1,70 mm, la porción de ensayo a la cual le fueron extraídas las impurezas especificadas en 7.5, ajustando el receptor y la tapa.

Mover manualmente con movimiento de vaivén hacia delante y hacia atrás, el tamiz por 45 s, en un plano horizontal, en dirección de las aberturas del tamiz.

Pesar con precisión de 0,01 g, el material que pasó a través del tamiz. Los granos de menor tamaño de esta forma obtenidos, se corresponden a los granos pequeños (A.2) y arrugados (A.5.2).

7.7 Número de determinaciones

Repetir la determinación sobre la misma muestra de ensayo, usando otra porción de ensayo obtenida como se especifica en (7.3).

8 Expresión de los resultados

Expresar el contenido de cada categoría de impurezas, usando las fórmulas siguientes, como una fracción en masa en por ciento de granos.

Los resultados se expresarán como la media aritmética de dos determinaciones.

Expresar los resultados con un lugar decimal excepto para las semillas tóxicas o perjudiciales, los granos tizonados y el Ergot, para los cuales se expresarán los resultados con dos lugares decimales.

- Granos partidos $C_1 \times C_2 \times m_6$

- Granos arrugados $C_1 \times C_2 \times m_{13}$
- Granos defectuosos $C_1 \times C_2 \times m_{10}$
- Granos atacados por plagas $C_1 \times C_2 \times m_{11}$
- Otros Cereales $C_1 \times \frac{100}{m_x} \times m_2 + C_1 \times C_2 \times m_7$
- Granos pequeños $100 \times \frac{m_{14}}{m_w}$
- Granos contrastantes $100 \times \frac{m_{15}}{m_w}$
- Granos inmaduros $100 \times \frac{m_{16}}{m_w}$
- Materias extrañas (orgánicas e inorgánicas) $C_1 \times \frac{100}{m_x} (m_3 + m_4) + C_1 \times C_2 (m_8 + m_9)$
- Materias extrañas inorgánicas $C_1 \times \frac{100}{m_x} \times m_4 + C_1 \times C_2 \times m_9$
- Semillas tóxicas y/o perjudiciales, granos germinados y Ergot
 $\frac{100}{m_w} \times m_1 + C_1 \frac{100}{m_x} \times m_5 + C_1 \times C_2 \times m_{12}$
- Ergot
 $\frac{100}{m_w} \times m_1$

Donde:

C_1 es el coeficiente después de la primera división, igual a: $C_1 = \frac{m_w - m_1}{m_w}$

C_2 es el coeficiente después de la segunda división, igual a: $C_2 = \frac{100}{m_z} \times \frac{m_y}{m_x}$

m_w es la masa, en gramos, de la muestra de ensayo (aproximadamente 1000 g);

m_x es la masa, en gramos de la porción de ensayo (aproximadamente 250 g);

m_y es la masa, en gramos, del material retenido sobre tamiz 1.00 mm, ejemplo:

$$m_y = m_x - (m_2 + m_3 + m_4 + m_5)$$

m_z es la masa, en gramos, de la porción obtenida en (7.5) (aproximadamente 60 g)

m_1 es la masa, en gramos, del Ergot presente en la muestra de ensayo;

m_2 es la masa, en gramos, de otros cereales retenidos sobre el tamiz de 3,55 mm;

m_3 es la masa, en gramos, de materias extrañas orgánicas retenidas sobre tamiz 3,55 mm;

m_4 es la masa, en gramos, de materias extrañas inorgánicas retenidas sobre tamiz 3,55 mm y del material que pasó a través del tamiz 1,00 mm;

m_5 es la masa, en gramos, de semillas tóxicas y/o perjudiciales, granos tizonados (cariados) retenidos sobre malla de 3,55 mm;

m_6 es la masa, en gramos, de granos partidos retenidos sobre tamiz 1,00 mm;

m_7 es la masa, en gramos, de otros cereales retenidos sobre tamiz 1,00 mm;

m_8 es la masa, en gramos, de materias extrañas orgánicas retenidas sobre tamiz 1,00 mm;

m_9 es la masa, en gramos, de materias extrañas inorgánicas retenidas sobre tamiz 1,00 mm;

m_{10} es la masa, en gramos, de granos defectuosos retenidos sobre tamiz 1,00 mm;

m_{11} es la masa, en gramos, de granos atacados por plagas retenidos en tamiz 1,00 mm;

m_{12} es la masa, en gramos, de semillas tóxicas y/o perjudiciales y granos tizonados (cariados) retenidos sobre el tamiz 1,00 mm;

m_{13} es la masa, en gramos, de los granos arrugados los cuales pasan a través del tamiz 1,70 mm;

m_{14} es la masa, en gramos, de los granos pequeños

m_{15} es la masa, en gramos, de los granos contrastantes presentes en la muestra de ensayo;

m_{16} es la masa, en gramos, de los granos inmaduros

9 Informe de Ensayo

La información del ensayo, reportará lo siguiente:

- toda la información necesaria para la completa identificación de la muestra;
- el método de muestreo utilizado, si se conoce;
- método de ensayo utilizado, con referencia a esta norma;
- todos los detalles de operación no especificados en esta norma, considerados como opcionales, junto con detalles de cualquier incidente que haya podido influir en los resultados de ensayos;
- los resultados del ensayo obtenido, o si la repetibilidad ha sido determinada, expresar el resultado final obtenido.

Anexo A

Definiciones

A.1 Granos enteros: Granos enteros o fragmentos de granos en los que su tamaño es superior a las $\frac{3}{4}$ partes del grano entero correspondiente.

A.2 Granos pequeños: granos de trigo pequeños (enteros) que pasan a través del tamiz 1,70 mm, cualquiera que sea su estado.

A.3 Clases contrastantes: Cualquier trigo que tenga un color de salvado diferente del tipo de trigo analizado y esté retenido entre el tamiz de 3,55 mm y 1,00 mm.

A.4 Granos inmaduros: granos de trigo que pasan por el tamiz de 3,55 mm y tienen una coloración verdosa.

A.5 Granos de trigo dañados:

A.5.1 Granos partidos, rotos o quebrados: pedazos de granos más pequeños que las $\frac{3}{4}$ partes del grano.

A.5.2 Granos encogidos (arrugados, chupados): Granos enteros, poco desarrollados, flacos, pobremente llenos, raquíuticos, los cuales pasan a través de un tamiz de 1,70 mm.

A.5.3 Granos defectuosos o enfermos:

A.5.3.1 Granos mohosos: Granos que presentan mohos a simple vista sobre la tercera parte de la superficie y en el endospermo. Los que presenten puntos de mohos que desaparecen cuando se raspa con un bisturí, no son tomados en cuenta.

Pueden encontrarse granos mohosos de color: blanco, rosado y negro.

A.5.3.2 Granos dañados por calor: Granos los cuales tienen una coloración cobriza, entre el marrón y el negro y el endospermo presenta una coloración anormal, la que está situada entre el gris o el amarillo, debido a un aumento de la temperatura anormal del grano durante el almacenamiento y/o secado.

A.5.4 Granos atacados por plagas: Granos que presentan a simple vista daño debido al ataque de roedores, insectos, ácaros y otras plagas. Granos que presentan cavernas, galerías de contornos redondeados, granos roídos o carcomidos y granos chinchosos, presentando una zona blanquizca con un punto negro más o menos visible en el centro.

NOTA: Se incluyen dentro de esta categoría los granos sin germen, cualquiera que haya sido la causa de la pérdida del germen.

A.5.5 Granos germinados: Granos a los que a simple vista se les ve la radícula o plúmula. Si solo se observa el germen hinchado no se tienen en cuenta. No se debe raspar ni cortar el grano para saber si éste ha comenzado a germinar.

A.6 Otros cereales: Granos de cereales o fragmentos de cereales pertenecientes a especies diferentes al *Triticum Aestivum* L. Ej: Maíz, avena, centeno, etc.

A.7 Materias extrañas: Después que es sacado el Ergot, esta categoría incluye:

- Todo componente de la muestra con la excepción de los granos de otros cereales (A.6), granos de trigos, semillas tóxicas y/o perjudiciales (A.8.1) y granos tizonados (cariados) (A.8.1), los cuales son retenidos mediante tamiz de 3,55 mm y todos los componentes, los cuales pasan a través de tamiz de 1,00 mm (que se consideran como materias inorgánicas).

- Todos los componentes orgánicos diferentes a los granos de trigos, otros cereales (A.6), semillas tóxicas y/o perjudiciales (A.8) y granos tizonados (cariados) (A.8.1), semillas extrañas, fragmentos de pajas, insectos muertos y fragmentos de insectos, etc. y componentes inorgánicos tales como piedra y arena, los cuales pasan a través de tamiz de 1,00 mm.

A.8 Semillas tóxicas y/o perjudiciales: Semillas las cuales si están presentes en cantidades superiores a ciertos límites, pueden tener un efecto perjudicial o peligroso sobre la salud del hombre y/o animal, o que modifiquen las propiedades organolépticas del producto o el proceso tecnológico.

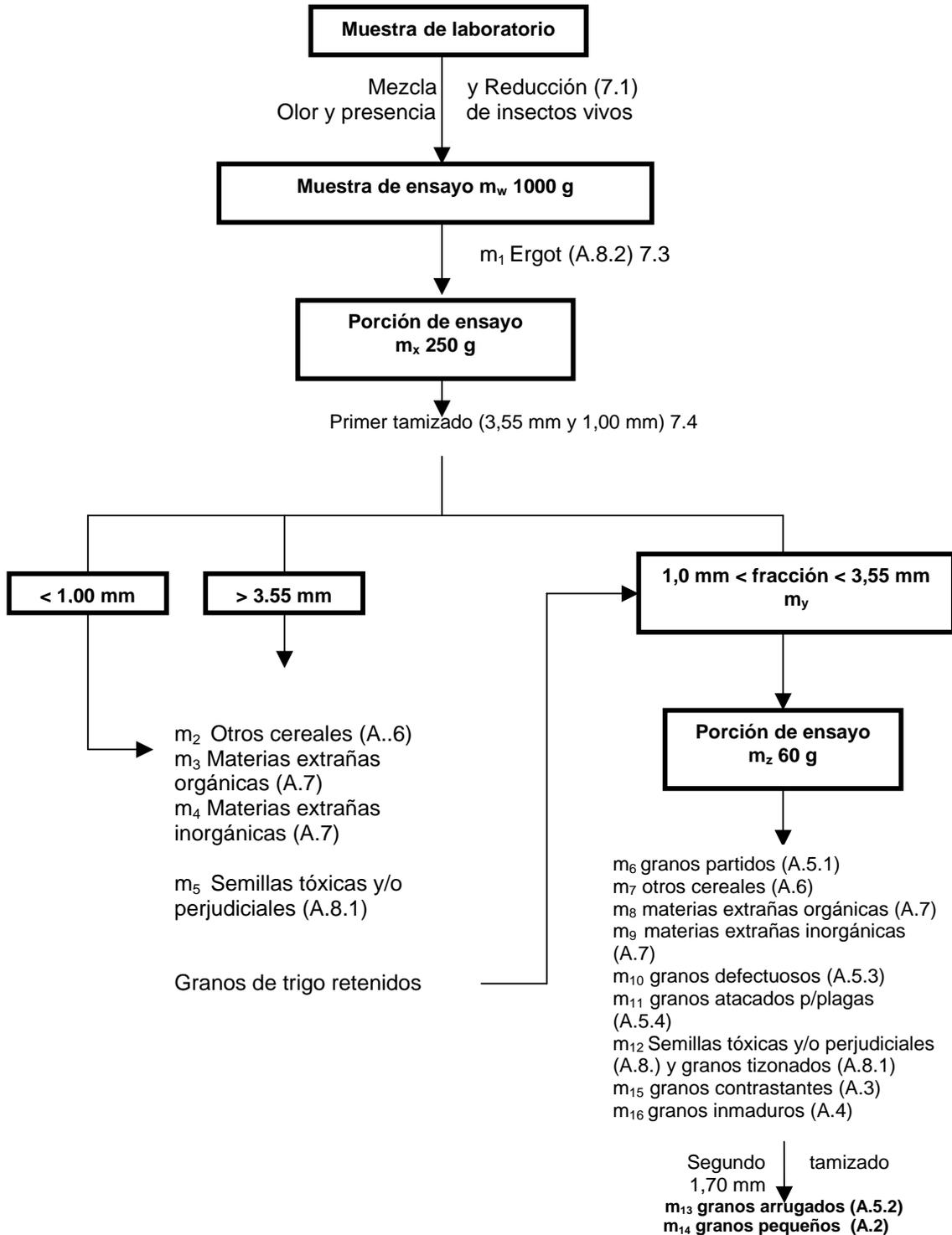
A.8.1 Granos tizonados (cariados): Granos llenos de un polvo negro de olor fétido, conteniendo esporas de tizón (*Tilletia caries*; DC, *Tilletia tritici*; Bjerk). Estos granos son más globulosos, ligeros y pequeños que los granos sanos, son frágiles y estallan con mucha facilidad.

A.8.2 Ergot: (*Sclerotium* de los hongos *Cleviceps purpúrea*) Masa oblongada de color negro violáceo de 10 mm a 35 mm de largo y de 4 mm a 8 mm de espesor, ligeramente arqueada, marcada por un surco longitudinal. Su forma es como una banana negra. Su estructura interna es granular densa y de color blanquecino.

NOTA: Los fragmentos del Ergot se cuentan igualmente.

Anexo B
(Normativo)

Flujo de procedimiento



Bibliografia

ISO 5527:1995 Cereals – Vocabulary

Contrôle de la Qualité des Céréales et protéagineux. Guide Pratique. 1995