S

# comisión del codex alimentarius

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

OFICINA CONJUNTA: Viale delle Terme di Caracalla 00100 ROMA Tel: 39 06 57051 www.codexalimentarius.net Email: codex@fao.org Facsimile: 39 06 5705 4593

**Tema 5 del programa** **CX/PFV 02/10**
**Agosto de 2002**

**PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS**

**COMITÉ DEL CODEX SOBRE FRUTAS Y HORTALIZAS ELABORADAS**
***21ª Reunión***
***San Antonio, Texas, EE.UU., del 23 al 27 de septiembre de 2002***

# MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA LAS FRUTAS Y LAS HORTALIZAS ELABORADAS

## ANTECEDENTES

### COMITÉ DEL CODEX SOBRE FRUTAS Y HORTALIZAS ELABORADAS

1. El Comité del Codex sobre Frutas y Hortalizas Elaboradas (CCPFV) en su 19ª reunión examinó los métodos de análisis necesarios para determinar el cumplimiento de los productos con relación a las normas del Codex pertinentes para frutas y hortalizas elaboradas. Debido a restricciones de tiempo, el Comité no logró examinar planamente esos métodos y por lo tanto, el Comité acordó circular la lista revisada con información adicional adjunta para la formulación de observaciones por los gobiernos y organizaciones internacionales interesadas que mantienen un estado de observación con Codex. El Comité también convino en que la lista modificada sería considerada por el Comité en su 20ª reunión en vista de las observaciones recibidas, antes de entregarse al Comité del Codex sobre Métodos de Análisis y Muestreo (CCMAS) para su aprobación.[1]

2. En la 20ª reunión del CCPFV se tomó la decisión de remitir los métodos de análisis para ser sometidos a aprobación por el CCMAS en su 23º período de sesiones junto con la información adicional proporcionada en las observaciones presentadas por escrito al Comité en esa reunión.[2]

### COMITÉ DEL CODEX SOBRE MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

3. El CCMAS, en su 22ª y 23ª reuniones, aprobó varios métodos de análisis para los productos acuosos del coco, el kimchi y los encurtidos, y solicitó aclaraciones del Comité sobre algunos de los métodos propuestos que fueron aprobados provisionalmente (TE, por sus siglas en inglés) o que no fueron aprobados (NE, por sus siglas en inglés). Sin embargo, el CCMAS en su 23ª reunión no tomó ninguna decisión sobre los métodos propuestos para aprobación por el CCPFV con respecto a otras frutas y hortalizas elaboradas que fueron devueltas al Comité para mayor consideración. El CCMAS también reiteró su pregunta previa respecto al nivel máximo de estaño en el Proyecto de Norma para los Encurtidos cuando se finalizó el texto de la norma.[3]

---

1 ALINORM 99/27 párr. 70
2 ALINORM 01/27 párr. 41
3 ALINORM 99/23 párr. 55, Apéndice III Parte1/B y ALINORM 01/23, párr. 98, Apéndice IV, Parte I/E.

4. En su 23ª reunión, el CCMAS también recalcó que no sería correcto, con fundamento en el procedimiento, la aprobación de un método antes de que se establecieran las disposiciones pertinentes del Codex. A raíz de esto, aquellos métodos de análisis correspondientes a los productos que no están siendo examinados por el CCPFV han sido eliminados de la lista que fuera previamente aprobada por el CCPFV en su 20º período de sesiones. Éstos serán presentados al Comité en la medida en que nuevos trabajos sean emprendidos con respecto a los productos relativos a éstos en las reuniones ulteriores del CCPFV.

5. El CCMAS, en su 20ª reunión, también aconsejó a los comités de productos que consideraran reemplazar los Métodos de Análisis y Muestreo del Codex (CAC/RMs) con métodos más modernos según corresponda, y reemplazar los números CAC/RM con las referencias bibliográficas originales, si es posible.[4] El CCMAS, en su 21ª reunión también recomendó que cuando la referencia bibliográfica original de un CAC/RM estuviera disponible, esta referencia debería reemplazar el número CAC/RM, y que cuando ésta no estuviera disponible, el texto completo del método debería ser incluido en el Volumen 13 del *Codex Alimentarius* y que se eliminara el número de referencia CAC/RM.[5] En su 22ª reunión, la Comisión del Codex Alimentarius convino en que se suprimiera el Sistema de Numeración CAC/RM como había sido recomendado por el CCMAS.[6]

6. Al examinar los métodos de análisis tal como se presentan en las listas de los Apéndices II y III, Partes 1 y 2, el Comité debería tener debidamente en cuenta los *Criterios Generales para la Selección de Métodos de Análisis*, según figuran en los *Principios para el Establecimiento de Métodos de Análisis del Codex*.[7] Para facilitar la referencia, esta sección se reproduce más adelante en el Apéndice I. También se invita al Comité a que tenga en cuenta las disposiciones contenidas en el Manual de Procedimiento de la Comisión del Codex Alimentarius, en particular, las relativas a las *Relaciones entre los Comités del Codex sobre Productos y los Comités de Asuntos Generales (Métodos de Análisis y Muestreo)*.[8]

7. También se hace la observación de que, donde existe una especificación o requisito para etiquetado en la norma, es necesario recomendar un(os) método(s) para la disposición. Sin embargo, si no existe especificación ni requisito de etiquetado, no existe una necesidad de elegir los métodos de análisis.

8. Se adjunta la lista de métodos de análisis y muestreo que están siendo recomendados para ser incluidos en las normas de frutas y hortalizas elaboradas. Éstos se distribuyen como se indica a continuación:

(a) **Apéndice II** Métodos de Análisis para Frutas y Hortalizas Elaboradas como han sido propuestos por el Grupo de Redacción sobre Métodos de Análisis y Muestreo en la 19ª reunión del CCPFV;

(b) **Apéndice III**
Parte 1: Métodos de Análisis y Muestreo para Frutas y Hortalizas Elaboradas como han sido aprobados por el CCMAS;
Parte 2: Números CAC/RM y sus referencias bibliográficas correspondientes;
Parte 3: Notas explicativas sobre las decisiones del CCMAS y las recomendaciones del Grupo de Redacción sobre los Métodos de Análisis y Muestreo establecidos en la 19ª reunión del CCPFV;

(c) **Apéndice IV** Métodos de análisis previamente recomendados como CAC/RMs o declarados en las normas individuales para frutas y hortalizas elaboradas.

---

4 ALINORM 97/23, párr. 52.
5 ALINORM 97/23A, párr. 44.
6 ALINORM 97/37, párr. 145
7 Manual de Procedimiento de la Comisión del Codex Alimentarius, 12ª edición, páginas 64-74.
8 Manual de Procedimiento de la Comisión del Codex Alimentarius, 12ª edición, páginas 86-88.

**ACCIONES QUE TOMARÁ EL CCPFV**

9. Se invita al Comité a revisar los métodos de análisis que se presentan en la listas de los Apéndices II y III, Partes 1 y 2, y a:

(a) proponer métodos de análisis para las combinaciones de normas y disposiciones (especificaciones y/o requisitos de etiquetado) que los requieran. Al realizar esta tarea, el Comité debiera indicar claramente si la revisión corresponde a una actualización de la referencia o a un método nuevo que reemplaza al método actualmente en vigor;

(b) proporcionar clarificaciones más a fondo sobre aquellos métodos de análisis que fueron provisionalmente aprobados o no aprobados por el CCMAS;

(c) identificar qué CAC/RMs debieran ser eliminados o reemplazados por la referencia original disponible e informar de sus decisiones al CCMAS.

Los métodos acordados, para ser utilizados en las normas revisadas, necesitarán ser presentados al CCMAS para ser aprobados y reemplazarán a los métodos actualmente en vigor para los productos correspondientes.

**APÉNDICE I**

## PRINCIPIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE MÉTODOS DE ANÁLISIS DEL CODEX

### CRITERIOS GENERALES PARA LA SELECCIÓN DE MÉTODOS DE ANÁLISIS (Tomado del Manual de Procedimiento, 12ª Edición)

(a) Se dará preferencia a los métodos de análisis oficiales elaborados por organizaciones internacionales que se ocupan de un alimento o grupo de alimentos.

(b) Se dará preferencia a los métodos de análisis cuya seguridad haya sido establecida en relación con los criterios que se indican a continuación, seleccionados según proceda:

i) especificidad

ii) exactitud

iii) precisión; repetibilidad intralaboratorio (en el mismo laboratorio), reproducibilidad interlaboratorios (en el mismo laboratorio y entre otros laboratorios)

iv) límite de detección

v) sensibilidad

vi) practicabilidad y aplicabilidad en condiciones normales del laboratorio

vii) otros criterios que puedan seleccionarse según proceda.

(c) Los métodos seleccionados deben ser elegidos sobre la base de su practicabilidad y se debe dar preferencia a los métodos que puedan aplicarse al uso habitual.

(d) Todos los métodos de análisis propuestos deberán corresponder directamente a la Norma del Codex a la que están destinados.

(e) Los métodos de análisis que pueden aplicarse uniformemente a varios grupos de productos se preferirán a los métodos que sólo son válidos para productos individuales.

**Criterios generales para la selección de métodos de análisis conforme al planteamiento de criterios**

En el caso de los métodos de Tipo III del Codex, podrán identificarse criterios sobre métodos y cuantificarse valores para incorporarlos en la correspondiente norma del Codex para el producto en cuestión. Los criterios sobre métodos que se elaboren incluirán los criterios que figuran en la sección de Métodos de análisis, párrafo (c) *supr*a, junto con otros criterios aprobados, p. ej., factores de recuperación.

## APÉNDICE II

**Métodos de Análisis como fueron Propuestos por el Grupo de Redacción sobre Métodos de Análisis y Muestreo (19ª Reunión del CCPFV, Washington D.C., EE.UU., del 16 al 20 de marzo de 1998)**

| NORMA DEL PRODUCTO | DISPOSICIÓN | NIVEL | MÉTODO | PRINCIPIO | ESTADO DE APROBACIÓN | TIPO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Hortalizas elaboradas | Mantequilla o margarina | | AOAC 970.51 | Cromatografía de gases | | |
| Frutas y hortalizas elaboradas | Calcio | | AOAC 968.31[1,2] | Titulometría complejométrica | | |
| | | | Método ISO [1] | | | |
| Frutas y hortalizas elaboradas (salvo tomates en conserva y champiñones en conserva) | Peso escurrido | | AOAC 968.30 [2] | Tamizado | | I |
| Frutas y hortalizas elaboradas (salvo pepinos encurtidos) | Llenado de los recipientes (recipientes de vidrio) | | CAC/RM 46-1972 [3] | Pesado | E[4] | I |
| Frutas y hortalizas elaboradas (salvo pepinos encurtidos) | Llenado de los recipientes (recipientes metálicos) | | ISO 90.1: 1986 [3] | Pesado | | I |
| Frutas y hortalizas elaboradas | Medio de cobertura | $10^{o}$ Brix | AOAC 932.12 | Refractometría | | |
| | | Bayas en conserva (frambuesas, fresas) | ISO 2173: 1978 | | E [4] | I |

1 Véase la Nota 16.
2 Véase la Nota 11.
3 Véase la Nota 15 y el Apéndice III para la descripción del método.
4 14ª Reunión del CCMAS (Budapest, Hungría, del 26 al 30 de noviembre de 1984, ALINORM 85/23, Apéndice II, Cuadros II y IV).

| NORMA DEL PRODUCTO | DISPOSICIÓN | NIVEL | MÉTODO | PRINCIPIO | ESTADO DE APROBACIÓN | TIPO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Frutas y hortalizas elaboradas | pH | | AOAC 981.12 | Potenciometría | | |
| | | | ISO 11289: 1993 | | | |
| Frutas y hortalizas elaboradas | Cloruro de sodio | | AOAC 971.27 (método general del Codex) | Potenciometría | E [5] | II |
| | | | ISO 3634: 1979 | | | |
| Frutas y hortalizas elaboradas | Sólidos solubles | | AOAC 932.14C | Refractometría | | I |
| | | | ISO 2173:1978 | | E [4] | I |
| Frutas y hortalizas elaboradas | Sulfito | | AOAC 990.26 | | | |
| | | | ISO 522: 1981 | | | |
| Frutas y hortalizas elaboradas | Sólidos totales | 9% (9º Brix) (compota (puré)de manzana) | AOAC 932.12 | Refractometría | | |
| | | | ISO 2173:1978 | | E [4] | I |
| Frutas y hortalizas elaboradas | Sólidos totales | | AOAC 920.151 | Gravimetría | | |
| Bayas en conserva (fresa) | Impurezas minerales | 300 mg/ kg | AOAC 971.33 [2] | Incineración | | I |
| Tomates en conserva | Peso escurrido | | CAC/RM 37-1970 [6] | Tamizado | E [3] | I |
| Tomates en conserva | Recuento de mohos | No detectado | AOAC 965.41 | Recuento de mohos de "Howard" | | I |
| Hortalizas en conserva (frijoles verdes y frijolillos en conserva) | Hebra tenaz | *No especificado* (sólo se define) | CAC/RM 39-1970 [7] | Estiramiento | E [8] | I |

[5] Véase el Volumen 13 del Codex Alimentarius.
[6] Véase la Nota 12 y el Apéndice III para la descripción del método.
[7] Véase la Nota 13 y el Apéndice III para la descripción del método.

| NORMA DEL PRODUCTO | DISPOSICIÓN | NIVEL | MÉTODO | PRINCIPIO | ESTADO DE APROBACIÓN | TIPO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Hortalizas en conserva (guisantes (arvejas) verdes) | Sólidos insolubles en alcohol | 21% | AOAC 938.10 [2] | Tamizado | | I |
| Hortalizas en conserva (guisantes (arvejas) verdes) | Distinción de tipos de guisantes | | CAC/RM 48-1972 [9] | Inspección visual | E [8] | I |
| Hortalizas en conserva (guisantes (arvejas) maduros elaborados) | Sólidos totales | 19.5 % de la capacidad de agua destilada, a 20°C, que cabe en el recipiente cerrado herméticamente, cuando está completamente lleno | AOAC 964.22 | Horno de vacío | | I |
| Hortalizas en conserva (palmitos) | Impurezas minerales | 0.1% m/m | ISO 762:1982 (confirmado 1992) | Gravimetría | E [8] | I |
| Compotas (conservas de frutas) jaleas y mermeladas | Impurezas minerales | 0.04% (m/m) | AOAC 971.33 [2] | Incineración | | I |
| Pepinos encurtidos | Acidez total | 0.4% – 3.5% como ácido acético | AOAC 942.15 | Titulometría | | I |
| Pepinos encurtidos | Impurezas minerales | 0.08% m/m | AOAC 971. 33 [2] | Sedimentación y filtración | | I |
| Pepinos encurtidos | Sólidos, solubles, sin sal (en medio de cobertura) | 1.5 % - 14 % (clase agridulce); 14 % (clase dulce) | | | | |
| Pepinos encurtidos | Volumen ocupado por desplazamiento | 53% | Métodos I, II y III [10] | Desplazamiento | E [4] | I |
| Concentrados de tomate elaborado | Impurezas minerales | < 60 mg/kg basado en un producto diluido con un contenido del 8% de sólidos | AOAC 971.33 [2] | Incineración | E [11] | IV |

8 15ª Reunión del CCMAS (del 10 al 15 de noviembre de 1986, ALINORM 87/23, Apéndice III, Cuadro III).
9 Véase el Apéndice III para la descripción del método.
10 Véase el Apéndice III para la descripción del método.
11 18ª Reunión del CCMAS (Budapest, Hungría, del 9 al 13 de noviembre de 1992, ALINORM 93/23, Apéndice V).

| NORMA DEL PRODUCTO | DISPOSICIÓN | NIVEL | MÉTODO | PRINCIPIO | ESTADO DE APROBACIÓN | TIPO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Concentrados de tomate elaborado | Extractos secos naturales de tomate solubles | 8 % | AOAC 970.59 | Refractometría | | I |

## APÉNDICE III
## PARTE I

## MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO PARA CIERTAS FRUTAS Y HORTALIZAS ELABORADAS
## (como han sido aprobados por el CCMAS)

| NORMA DEL PRODUCTO | DISPOSICIÓN | NIVEL | MÉTODO | PRINCIPIO | ESTADO DE APROBACIÓN | TIPO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Productos acuosos de coco | Humedad [1] | ≤ 95% m/m | Restar los sólidos totales de 100 | | | |
| Productos acuosos de coco | Sólidos de coco no grasos [1] | Varios niveles | Restar las grasas totales de los sólidos totales | | | |
| Productos acuosos de coco | Muestreo | | CODEX STAN 233-1969 [2] | | E [3] | |
| Productos acuosos de coco | Grasas totales | Varios niveles | AOAC 945.48G | Gravimetría (método Röse-Gottlieb) | NE [4] | I |
| Productos acuosos de coco | Sólidos totales | Varios niveles | AOAC 925.23A (método FIL-ISO-AOAC) | Gravimetría | NE [5] | I |
| Brotes de bambú en conserva | Peso escurrido y peso neto | peso escurrido / peso neto ≥ 60% | AOAC 968.30 | Gravimetría | E [6] | I |
| Brotes de bambú en conserva | Color, sabor y textura | | Como se indica en el Anexo B del Apéndice II del ALINORM 97/15. | Medición organoléptica | NE [7] | |
| Brotes de bambú en conserva | pH | ≥ 4.0; 4.0 – 4.6 (si se añade ácido) | AOAC 981.12<br>Seguir las instrucciones para las mezclas de componentes sólidos y líquidos (G(a)(1)) | Potenciometría | E [8] | I |

1 12ª reunión del CCASIA (Chiang Mai, Tailandia, del 23 al 26 de noviembre de 1999, ALINORM 01/15, Apéndice II)
2 Véase la Nota 1.
3 8ª reunión del CAC (Ginebra, Suiza, del 30 de junio al 9 de julio de 1971, ALINORM 71/31 párrs. 87-90). Véase también el Volumen 13 del Codex Alimentarius.
4 Véase la Nota 2.
5 Véase la Nota 3.
6 Véase la Nota 4.
7 Véase la Nota 5.
8 10ª reunión del CCASIA (Tokio, Japón, del 5 al 8 de marzo de 1996, ALINORM 97/15, Apéndice. II) y 21ª reunión del CCMAS (Budapest, Hungría, del 10 al 14 de marzo de 1997, ALINORM 97/23A, Apéndice V, Parte 2/D)

| NORMA DEL PRODUCTO | DISPOSICIÓN | NIVEL | MÉTODO | PRINCIPIO | ESTADO DE APROBACIÓN | TIPO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Brotes de bambú en conserva | Muestreo | | CODEX STAN 233-1969 [2] | | E [3] | |
| Kimchi | Peso escurrido | ≥ 80% | AOAC 968.30 | Gravimetría | E [9] | I |
| Kimchi | Impurezas minerales | ≤ 0.03% m/m | AOAC 971.33 | Incineración | E [9] | I |
| Kimchi | Sal (cloruro de sodio) | 1.0-4.0% m/m | AOAC 971.27 (método general del Codex) | Potenciometría (determinación del contenido de cloruro, expresado como cloruro de sodio) | E [9] | II |
| Kimchi | Muestreo | | CODEX STAN 233-1969 [2]<br>También se aplica lo siguiente: [10]<br><br>(a) Las muestras deberán ser tomadas y almacenadas en un lugar protegido y fresco, de 0°C a 4°C para prevenir la alteración de la muestra.<br>(b) Se deberán tomar precauciones para proteger la muestra, el material del cual se están tomando las muestras, los instrumentos de muestreo, y los recipientes de la muestra, en contra de la contaminación por materia extraña.<br>(c) La muestra deberá ser colocada en recipientes de vidrio limpios y secos con tapas o cierres herméticos. Ésta deberá ser marcada con detalles completos acerca del muestreo, la fecha de la toma de muestras, el nombre del vendedor y otros detalles sobre la remesa. | | E [3] | |

[9] 22ª reunión del CCMAS (Budapest, Hungría, del 23 al 27 de noviembre de 1998, ALINORM 99/23, Apéndice III, Parte 1/B)

[10] 11ª reunión del CCASIA (Chiang Rai, Tailandia, del 16 al 19 de diciembre de 1997, ALINORM 99/15, Apéndice IV)

| NORMA DEL PRODUCTO | DISPOSICIÓN | NIVEL | MÉTODO | PRINCIPIO | ESTADO DE APROBACIÓN | TIPO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kimchi | Acidez total | ≤ 1.0% m/m | AOAC 942.15 | Titulometría | E [9] | I |
| Encurtidos | Acidez | No especificada | AOAC 942.15 | Titulometría | E [9] | I |
| Encurtidos | Acidez | No especificada | ISO 750:1981 | Titulometría | NE [11] | |
| Encurtidos | Arsénico | ≤ 1.0 mg/kg | AOAC 952.13 (método general del Codex) | Colorimetría (dietil-ditiocarbamato) | E [9] | II |
| Encurtidos | Arsénico | ≤1.0 mg/kg | ISO 6634:1982 | Espectrofotometría (dietilditiocarbamato de plata) | E [9] | III |
| Encurtidos | Ácido benzoico | ≤ 250 mg/kg | ISO 5518:1978 | Espectrofotometría | TE [12] | IV |
| Encurtidos | Peso escurrido | no especificado | AOAC 968.30 | Gravimetría | E [9] | I |
| Encurtidos | Plomo | ≤ 1.0 mg/kg | AOAC 972.25 (método general del Codex) | Espectrometría de absorción atómica | E [9] | II |
| Encurtidos | Plomo | ≤ 1.0 mg/kg | ISO 6633:1984 | Espectrometría de absorción atómica sin emisión de llama | E [9] | IV |
| Encurtidos | Sal | No especificada | AOAC 971.27 (método general del Codex) | Potenciometría (determinación del contenido de cloruro, expresado como cloruro de sodio) | E [9] | II |
| Encurtidos | Sal | no especificada | AOAC 939.10 | Volumetría, gravimetría, titulometría (3 métodos) (determinación del contenido de cloruro, expresado como cloruro de sodio) | E [9] | III |
| Encurtidos | Muestreo | | CODEX STAN 233-1969 [2] | | E [3] | |

[11] Véase la Nota 6.
[12] Véase la Nota 7.

| NORMA DEL PRODUCTO | DISPOSICIÓN | NIVEL | MÉTODO | PRINCIPIO | ESTADO DE APROBACIÓN | TIPO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Encurtidos | Sorbatos | ≤ 1000 mg/kg | ISO 5519:1978 | Espectrofotometría | TE [13] | IV |
| Encurtidos | Dióxido de azufre | ≤ 30 mg/kg | ISO 5522:1981 | Titulometría seguida por: gravimetría (niveles elevados), nefelometría (niveles bajos) | NE [14] | |
| Encurtidos | Dióxido de azufre | ≤ 30 mg/kg | ISO 5523:1981 | Colorimetría | NE [14] | |
| Encurtidos | Estaño | ≤ 250.0 mg/kg | AOAC 980.19 (método general del Codex) | Espectrofotometría de absorción atómica | E [15] | II |
| Encurtidos | Estaño | ≤ 250.0 mg/kg | ISO 2447:1974 | | TE [15] | IV |

[13] Véase la Nota 8.
[14] Véase la Nota 9.
[15] Véase la Nota 10.

## APÉNDICE III
## PARTE 2

### Números CAC/RM y sus referencias correspondientes

| Referencia CAC/RM [16] | Método | Referencia actual |
|---|---|---|
| CAC/RM 36-1970 [17] | Determinación de peso escurrido, Método I | AOAC 968.30 |
| CAC/RM 37-1970 [18] | Determinación de peso escurrido, Método II | |
| CAC/RM 38-1970 [17] | Determinación de calcio en las hortalizas en conserva | AOAC 968.31 |
| CAC/RM 39-1970 [19] | Ensayo de hebra tenaz | |
| CAC/RM 45-1972 [20] | Determinación del llenado adecuado de recipientes en lugar de la determinación de peso escurrido | |
| CAC/RM 46-1972 [21] | Determinación de la capacidad de agua de los recipientes | |
| CAC/RM 47-1972 [17] | Determinación de los sólidos insolubles en alcohol | AOAC 938.10 |
| CAC/RM 48-1972 [22] | Método para distinguir los tipos de guisantes (arvejas) | |
| CAC/RM 49-1972 [17] | Determinación de las impurezas minerales (arena) | AOAC 971.33 |

16 Véase el Apéndice III para la descripción del método.
17 Véase la Nota 11.
18 Véase la Nota 12.
19 Véase la Nota 13.
20 Véase la Nota 14.
21 Véase la Nota 15.
22 Véase la Nota 16.

**APÉNDICE III**
**PARTE 3**

**NOTAS EXPLICATIVAS SOBRE LAS RECOMENDACIONES DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO (19ª REUNIÓN DEL CCPFV) Y DEL CCMAS**

| | |
|---|---|
| **Nota 1** | **Nota de la Secretaría**: El CCMAS está elaborando planes de muestreo los cuales se aplicarán a todas las normas de productos del Codex. Mientras tanto, el documento en vigor comprende los Planes de Muestreo para Alimentos Preenvasados del Codex Alimentarius FAO/OMS (AQL-6.5) CODEX STAN 233-1969, los cuales se aplican a las frutas y hortalizas elaboradas, a menos que se especifique lo contrario. |
| **Nota 2** | El CCPFV debería proporcionar información acerca de la validación del método citado para esta aplicación (23ªReunión del CCMAS, Budapest, Hungría, del 26 de febrero al 2 de marzo de 2001, ALINORM 01/23 Apéndice IV-Parte I/E). |
| **Nota 3** | El AOAC 925.23kA ha sido revocado y el CCPFV debería proporcionar información acerca de la validación del método citado para esta aplicación (23ªReunión del CCMAS, Budapest, Hungría, del 26 de febrero al 2 de marzo de 2001, ALINORM 01/23 Apéndice IV-Parte I/E). |
| **Nota 4** | Se debe informar al CCPFV de que el CCMAS aprobó el método AOAC que parece ser idéntico al método declarado en ALINORM 97/15, Apéndice II, Anexo C (21ªReunión del CCMAS, Budapest, Hungría, del 10 al 14 de marzo de 1997, ALINORM 97/23A Apéndice V-Parte 2/D). |
| **Nota 5** | Se debe informar al CCPFV de que los puntos tales como las mediciones organolépticas de color, sabor y textura no son considerados habitualmente como métodos de análisis (21ªReunión del CCMAS, Budapest, Hungría, del 10 al 14 de marzo de 1997, ALINORM 97/23A Apéndice V-Parte 2/D). |
| **Nota 6** | El CCMAS no aprobó el método ISO 750:1981 debido a que sólo puede existir un método de Tipo I para la misma disposición (22ªReunión del CCMAS, Budapest, Hungría, del 23 al 27 de noviembre de 1998, ALINORM 99/27 Apéndice III-Parte 1/B). |
| **Nota 7** | Se solicita al CCPFV que someta a revisión más métodos modernos tales como el método IFU 63 (1995) de la cromatografía de líquidos o el método NMKL 103 (1984)/ AOAC 983.16 de la cromatografía de gases, el cual ha sido aprobado como un método general de Tipo II del Codex (22ªReunión del CCMAS, Budapest, Hungría, del 23 al 27 de noviembre de 1998, ALINORM 99/27 Apéndice III-Parte 1/B). |
| **Nota 8** | Se solicita al CCPFV que someta a revisión más métodos modernos tales como el método IFU 63 (1995) de la cromatografía de líquidos o el método NMKL 103 (1984)/ AOAC 983.16 de la cromatografía de gases, el cual ha sido aprobado como un método general de Tipo II del Codex (22ªReunión del CCMAS, Budapest, Hungría, del 23 al 27 de noviembre de 1998, ALINORM 99/27 Apéndice III-Parte I/B). |
| **Nota 9** | Se solicita al CCPFV que someta a revisión el método Optimizado Monier-Williams (AOAC 990.28), el cual ha sido aprobado como un método general de Tipo II del Codex (22ªReunión del CCMAS, Budapest, Hungría, del 23 al 27 de noviembre de 1998, ALINORM 99/27 Apéndice III-Parte I/B). |
| **Nota 10** | El CCMAS solicitó que el Comité considerara si es o no necesario expresar la disposición utilizando cuatro cifras significativas (22ªReunión del CCMAS, Budapest, Hungría, del 23 al 27 de noviembre de 1998, ALINORM 99/27 Apéndice III-Parte I/B). |
| **Nota 11** | **Nota de la Secretaría**: El CCPFV propone el uso del método AOAC 968.30 como un método general para la determinación del peso escurrido en las frutas y hortalizas elaboradas (salvo para los tomates en conserva). En vista de la recomendación del CCMAS (véase el párr. 5 del CX/PFV 02/10), el Comité debería informar al CCMAS del reemplazo de la numeración CAC/RM por la referencia bibliográfica original (véase párr. 9c del CX/PFV 02/10). Esto mismo es pertinente para CAC/RM 38-1970, CAC/RM 47-1972 y CAC/RM 49- |

| | |
|---|---|
| | 1972, los cuales pasan a ser: AOAC 968.31, AOAC 938.10 y AOAC 971.33 respectivamente (véase también el Apéndice II del CX/PFV 02/10). |
| **Nota 12** | Recomendación del Grupo de Trabajo sobre los Métodos de Análisis y Muestreo (19ª Reunión del CCPFV, Washington D.C., EE.UU., del 16 al 20 de marzo de 1998):<br>1. Modificar la sección 2.1 Especificaciones para tamices circulares, de la siguiente manera: Si el contenido total del recipiente es menor de ~~1.5 kg. (3 libras)~~ *1 kg (2 libras),* emplear un tamiz.<br>2. Modificar la cuarta oración de la sección 3. Procedimiento, de la siguiente manera: Sin mover el contenido inclinar el tamiz, *formando aproximadamente 20º con respecto a la horizontal*, para facilitar el escurrido del líquido…<br>3. Insertar una nueva oración al final del párrafo: "Esta determinación debe ser realizada a 20ºC ± 5ºC."<br>4. Las instrucciones omiten dos pasos importantes: (1) Pesar el recipiente lleno y (2) pesar el recipiente vacío y seco. Ambos pesos son necesarios para calcular el porcentaje de peso escurrido (contenido de sólidos) y/o el porcentaje de líquido. *El Comité necesita redactar un texto apropiado para estos procedimientos.*<br><br>**Nota de la Secretaría**: Los cambios propuestos han sido ya introducidos en el texto y han sido subrayados según corresponde (véase el Apéndice III). |
| **Nota 13** | Recomendación del Grupo de Trabajo sobre los Métodos de Análisis y Muestreo (19ª Reunión del CCPFV, Washington D.C., EE.UU., del 16 al 20 de marzo de 1998): Reemplazar este método con el método francés. El CCPFV necesita incluir ya sea la referencia o el texto del método para someterlo a la consideración del Comité y del CCMAS. |
| **Nota 14** | Recomendación del Grupo de Trabajo sobre los Métodos de Análisis y Muestreo (19ª Reunión del CCPFV, Washington D.C., EE.UU., del 16 al 20 de marzo de 1998): Este método debería ser eliminado. |
| **Nota 15** | Recomendación del Grupo de Trabajo sobre los Métodos de Análisis y Muestreo (19ª Reunión del CCPFV, Washington D.C., EE.UU., del 16 al 20 de marzo de 1998):<br>1. Eliminar las referencias correspondientes a los "recipientes metálicos".<br>2. Hacer referencia al método ISO 90-1 para la determinación de la capacidad de agua de recipientes metálicos.<br>3. Eliminar la sección 4.1.<br><br>**Nota de la Secretaría**: Los cambios propuestos han sido ya introducidos en el texto y han sido subrayados según corresponde (véase el Apéndice III). |
| **Nota 16** | Recomendación del Grupo de Trabajo sobre los Métodos de Análisis y Muestreo (19ª Reunión del CCPFV, Washington D.C., EE.UU., del 16 al 20 de marzo de 1998): El calcio en las frutas y hortalizas elaboradas; se recomiendan el método ISO y el método AOAC 968.31. El CCPFV necesita identificar el número de referencia del método ISO. |

**APÉNDICE IV**

# MÉTODOS DE ANÁLISIS PREVIAMENTE RECOMENDADOS COMO CAC/RMs O PRESENTADOS EN LAS NORMAS

## CAC/RM 36/1970 DETERMINACIÓN DE PESO ESCURRIDO

### MÉTODO I – (basado en el Método AOAC)

#### 1. DEFINICIÓN

El peso escurrido expresa el porcentaje de contenido de sólidos determinado por el procedimiento que se describe a continuación.

#### 2. ESPECIFICACIONES PARA TAMICES CIRCULARES

2.1 Si el contenido total del recipiente es menor de 1 kg (2 libras), emplear un tamiz de 20 cm (8 pulgadas) de diámetro.

2.2 Si el contenido total del recipiente es 1.5 kg (3 libras) ó más, emplear un tamiz de 30 cm (12 pulgadas de diámetro.

2.3 Las mallas de estos tamices se hacen con alambre tejido de modo que forme aberturas cuadradas de 2.8 mm por 2.8 mm.[1]

#### 3. PROCEDIMIENTOS

Pesar la lata llena, abrirla y verter la totalidad del contenido sobre un tamiz circular, previamente registrada su tara. Sin mover el producto, inclinar el tamiz para facilitar el escurrido. Escurrir durante 2 minutos, pesar los sólidos o el líquido libre directamente, y pesar la lata vacía y seca.

#### 4. CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

Con los pesos así obtenidos, determinar el porcentaje m/m de líquido y el porcentaje m/m de peso escurrido (contenido de sólidos).

#### 5. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

AOAC (1965), 30.001: Peso escurrido.

[1] Ref. Recomendación R565 de la ISO; estos tamices pueden sustituirse por tamices de EE.UU. de malla normalizada N$^{o}$. 8 (tamaño de la abertura 2.38 mm).

# CAC/RM 37/1970
# DETERMINACIÓN DE PESO ESCURRIDO

## MÉTODO II

### 1. DEFINICIÓN

El peso escurrido expresa el porcentaje de contenido de sólidos determinado por el procedimiento que se describe a continuación.

### 2. ESPECIFICACIONES PARA TAMICES CIRCULARES

2.1 Si el contenido total del recipiente es menor de ~~1.5~~1-kg (~~3~~ 2 libras), emplear un tamiz de 20 cm (8 pulgadas) de diámetro.

2.2 Si el contenido total del recipiente es 1.5 kg (3 libras) ó más, emplear un tamiz de 30 cm (12 pulgadas de diámetro.

2.3 Las mallas de estos tamices se hacen con alambre tejido de modo que forme aberturas cuadradas de 11.2 mm por 11.2 mm.[2]

### 3. PROCEDIMIENTOS

Quitar la tapa del recipiente, pero en el caso de un recipiente que tenga la tapa fijada en éste por medio de una doble costura, no quitar ni alterar la altura de la doble costura. Inclinar el recipiente abierto, de modo que se distribuya la totalidad del contenido sobre las mallas de un tamiz circular que se ha pesado previamente o para el cual se ha establecido una tara. Sin mover el producto, inclinar el tamiz formando aproximadamente 20º con respecto a la posición horizontal, para facilitar el escurrido del líquido. Dejar escurrir durante dos minutos. Una vez transcurridos los dos minutos del periodo de escurrido, determinar el peso del material mientras está todavía en el tamiz, teniendo en cuenta la tara (o el peso del tamiz). Esta determinación debe ser realizada a 20º C ± 5º C.

### 4. CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

Con los pesos así obtenidos, determinar el porcentaje m/m de líquido y el porcentaje m/m de peso escurrido (contenido de sólidos).

---

[2] Ref. Recomendación R565 de la ISO; estos tamices pueden sustituirse por tamices de EE.UU. de malla normalizada Nº. 2 (tamaño de la abertura 11.3 mm).

**CAC/RM 38-1970**
**DETERMINACIÓN DE PESO ESCURRIDO**
**(Método AOAC)**

## 1. PRINCIPIO DEL MÉTODO

Titulación complejométrica del calcio en el producto después de incinerar y de hacerle pasar por una columna de cambio iónico con gran capacidad de fosfato.

## 2. REACTIVOS

Los reactivos empleados habrán de ser de calidad reconocida de reactivo analítico.

2.1 $H_2O$ redestilada de vidrio (preferentemente) ó $H_2O$ desionizada

2.2 Solución de hidróxido potásico – cianuro potásico

Disolver 280 g de KOH y 66 g de KCN en 1 litro de $H_2O$

2.3 Carbonato cálcico – Calidad normalizada primaria, secado durante 2 horas a 285º C.

2.4 Indicador de calcio [3] - Azul hidroxinaftol

Conservar en un lugar oscuro. Emplear una solución de este indicador recientemente preparada cuando haya transcurrido un año.

2.5 Ácido ascórbico

2.6 Ácido clorhídrico al 5%

Mezclar 3 volúmenes de HCl concentrado con 22 volúmenes de $H_2O$.

2.7 Ácido clorhídrico al 10%

Mezclar 1 volumen de HCl concentrado con 9 volúmenes de $H_2O$.

2.8 Carbonato sódico al 5% m/v

2.9 Ácido etilendiamino tetra-acético (EDTA), solución normalizada 0.01 M

Disolver 3.72 g de EDTA (de 99% de pureza, por lo menos) en $H_2O$ en un matraz aforado de 1000 ml y diluir hasta el enrase. Pesar exactamente una cantidad suficiente de $CaCO_3$ para que resulten aproximadamente 40 ml en la valoración con EDTA de 0.01 M y pasar a un vaso de precipitados de 400 ml. Añadir 50 ml de $H_2O$ y una cantidad suficiente de HCl al 10% para disolver el $CaCO_3$. Diluir hasta aproximadamente 150 ml con $H_2O$ y añadir 15 ml de NaOH N, sin tomar en cuenta cualquier precipitado o turbidez que pueda formarse. Añadir aproximadamente 200 mg de indicador azul de hidroxinaftol y valorar hasta un punto final de rosa a azul intenso, empleando un agitador magnético. Añadir los mililitros finales de la solución de EDTA gota a gota.

$$\text{Molaridad de la solución de EDTA} = \frac{CaCO_3 \text{ (mg)}}{\text{EDTA (ml)} \times 100.09}$$

[3] Mallinckrodt Nº 5630 en frasco de descarga automática, listo para el uso, o equivalente.

## 3. APARATO

3.1 Soporte de valoración: Iluminado por fluorescencia tal como "Titra-Lite Precision Scientific Co.", o equivalente.

3.2 Columna de cambio iónico: Aproximadamente de 20 x 600 mm, provista de disco de vidrio sinterizado de porosidad gruesa y llave de teflón. Colocar de 30 a 40 g de resina "Amberlite IR-4B" húmeda (resina de cambio aniónico con elevada capacidad de fosfato) en un vaso de precipitados de 600 ml y extraer con tres porciones de 250 ml de $Na_2CO_3$ al 5% ó NaOH. Lavar con $H_2O$ hasta que se haya eliminado el exceso de álcali. Tratar la resina con tres porciones de 250 ml de HCl al 5%, mezclando a fondo después de cada tratamiento. Enjuagar con $H_2O$ hasta que haya desaparecido el color y trasladar con agua a la columna. La columna está lista para el uso después de escurrir el $H_2O$ hasta el tope de la columna de resina. (La capacidad de cambio para el fosfato es aproximadamente 1500 mg; por lo tanto, debe conocerse el número de partes alícuotas que puede pasar por la columna antes de la regeneración. Enjuagar la columna con aproximadamente 250 ml de $H_2O$ antes de cada operación hasta que el eluido sea incoloro).

## 4. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

4.1 Líquido de tomates enteros en conserva: Escurrir el líquido de los tomates, centrifugar y pasar a través de papel resistente. Pesar 100 g de filtrado en cápsula de Pt o de porcelana. Evaporar a sequedad empleando estufa con corriente forzada, radiación infrarroja u otro medio apropiado. Incinerar a una temperatura no mayor de 525º C hasta que no se observe C libre (gris a pardo). Enfriar, añadir 20 ml de $H_2O$, agitar con varilla y añadir cuidadosamente 10 ml de HCl concentrado bajo vidrio de reloj. Lavar el vidrio de reloj pasando los lavados a la cápsula y evaporar a sequedad sobre baño de vapor. Añadir 50 ml de HCl al 10%, calentar sobre baño de vapor durante 15 minutos, y filtrar por papel para análisis cuantitativo recogiendo el filtrado en un matraz aforado de 200 ml. Lavar muy bien el papel y la cápsula con $H_2O$ caliente. Enfriar el filtrado, diluir hasta el enrase y mezclar.

4.2 Hortalizas en conserva: Desmenuzar perfectamente la totalidad del contenido del recipiente (o una porción representativa si el recipiente tiene un diámetro mayor de 8 cm) en un mezclador de alta velocidad. Pesar 50 g de muestra (100 g de muestra si es que no hay declaración de Ca añadido) en cápsula de Pt o porcelana. Evaporar a sequedad empleando estufa de tiro forzado, irradiación u otro medio apropiado. Incinerar y tratar de igual manera que lo que se ha indicado para el líquido de los tomates enteros en conserva.

## 5. DETERMINACIÓN

Pasar una parte alícuota de 50 ml ó 100 ml de muestra preparada a un vaso de precipitados de 250 ml y ajustar a un pH 3.5 con una solución de KOH al 10% (añadida gota a gota), empleando un medidor de pH y un agitador magnético. Pasar la muestra a través de la columna de resina (la columna está en forma de cloruro), recogiendo el efluente en un vaso de precipitados de 400 ml y ajustando la velocidad de flujo a 2-3 ml / min. Lavar la columna a fondo con 100 ml de $H_2O$ en dos porciones de 50 ml. Pasar los primeros 50 ml por la columna a la misma velocidad que las muestras. Pasar la segunda porción a través de la columna a una velocidad de 6-7 ml / min. Por último, pasar libremente una cantidad suficiente de $H_2O$ a través de la columna para hacer un volumen total de 250-300 ml. Mezclar detenidamente y ajustar a un pH de 12.5 – 13.0 (utilizando un medidor de pH y un agitador magnético) con una solución de KOH – KCN (aproximadamente 10 ml). Añadir 0.100 g de ácido ascórbico y 200 – 300 mg de indicador azul de hidroxinaftol. Valorar inmediatamente con una solución de EDTA 0.01 M hasta un punto final de rosa a azul intenso, empleando un agitador magnético.

## 6. CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

Para una parte alícuota de 50 ml:

$$\% \text{ m/m Ca} = \frac{\text{Valoración x } 0.4008 \text{ x } 4 \text{ x } 100}{\text{muestra (mg)}}$$

Para una parte alícuota de 100 ml:

$$\% \text{ m/m Ca} = \frac{\text{Valoración x } 0.4008 \text{ x } 2 \text{ x } 100}{\text{muestra (mg)}}$$

Los resultados se expresan en por ciento m/m de Ca del producto final o del medio de cobertura, según cada caso.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Journal of the AOAC (1966), 49, 211
Journal of the AOAC (1968), 51, 494

**CAC/RM 39-1970**
**ENSAYO DE HEBRA TENAZ**

## 1. DEFINICIÓN

Una hebra tenaz es la que soporta el peso de 250 g durante cinco segundos o más cuando se ensaya de acuerdo con el procedimiento que se describe a continuación.

## 2. PRINCIPIO

Se quitan las hebras de distintas vainas, se sujetan a un sistema de pinza que pesa 250 g, y se cuelgan de modo que la hebra soporte todo el peso. Si la hebra soporta el peso durante cinco segundos o más, se considera que es una hebra tenaz.

## 3. APARATO

3.1 Pinza pesada

Usar una pinza de batería (con dientes llenados o vueltos), pinza de tender la ropa accionada por muelle, o sujetador de encuadernar que presente una superficie lisa de sujeción. Unir el peso de modo que el conjunto de peso y pinza pese 250 g. Véase la Figura 1. Conviene emplear como peso una bolsa con perdigones.

## 4. PROCEDIMIENTO

4.1 Del producto escurrido, seleccionar una muestra representativa no menor de 285 g. Anotar el peso de esta muestra de ensayo.

4.2 Romper las distintas unidades de frijoles y apartar las que muestren señales de hebras tenaces. Quitar las hebras de las vainas y conservar la vaina para pesarla.

4.3 Sujetar el sistema de pinza a un extremo de la hebra. Agarrar el otro extremo de la hebra con los dedos (puede emplearse un trozo de tela para ayudar a sostener la hebra) y levantar suavemente.

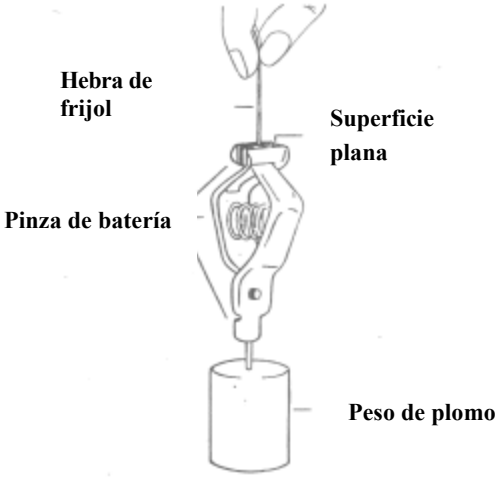
4.4 Si la hebra soporta el conjunto de los 250 g durante cinco segundos por lo menos, considerar el frijol como de hebra tenaz. Si se rompe la hebra en menos de cinco segundos, examinar nuevamente las partes rotas que tengan 13 mm o más para determinar si dichas porciones son tenaces.

4.5 Pesar los frijoles que tengan hebras tenaces

## 5. CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

$$\%\ \text{m/m de vainas que contienen hebras tenaces} = \frac{\text{vainas que contienen hebras tenaces (g)}}{\text{muestra de ensayo (g)}} \times 100$$

**Figura 1 – Aparato para determinar la hebra tenaz de los frijoles o frijolillos**



# CAC/RM 45-1972
# DETERMINACIÓN DEL LLENADO ADECUADO DE RECIPIENTES EN LUGAR DE LA DETERMINACIÓN DEL PESO ESCURRIDO

## 1. DEFINICIÓN

El método para la determinación del llenado adecuado de un recipiente es otro método para la determinación del llenado de un recipiente de guisantes (arvejas) en lugar de la determinación del peso escurrido.

## 2. PROCEDIMIENTO

2.1 Colocar el contenido de un recipiente en un recipiente vacío de la misma clase y tamaño y regresar el contenido del recipiente original por completo a éste.

2.2 Quince segundos después de haber regresado el contenido al recipiente original, allanar uniformemente este contenido, sin tomar en cuenta la cantidad de líquido presente.

## 3. EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1 Un recipiente con una tapa colocada por medio de una doble costura deberá ser considerado como un recipiente completamente lleno cuando se llena al nivel de una distancia vertical de 4.8 mm por debajo de la parte superior de la doble costura.

3.2 Un recipiente de vidrio deberá ser considerado como un recipiente completamente lleno cuando se llena al nivel de una distancia vertical de 12.7 mm por debajo de la parte superior del recipiente.

# CAC/RM 46-1972
# DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE AGUA DE RECIPIENTES

## 1. ÁMBITO

Este método se aplica a los recipientes de ~~metal y~~ vidrio.

## 2. DEFINICIÓN

La capacidad de agua de un recipiente es el volumen de agua destilada a 20ºC que cabe en el recipiente cerrado herméticamente cuando está completamente lleno.

## 3. PROCEDIMIENTO

~~3.1 Recipientes metálicos~~

~~3.1.1 Elegir un recipiente que no presente ningún defecto.~~

~~3.1.2 Lavar, secar y pesar el recipiente vacío después de quitar la tapa sin remover o alterar la altura de la doble costura.~~

~~3.1.3 Llenar el recipiente con agua destilada, a 20ºC, hasta 4.8 cm de distancia vertical por debajo del nivel superior del recipiente, y pesar el recipiente llenado de este modo.~~

~~3.2 Recipientes de vidrio~~

3.2.1 Elegir un recipiente que no presente ningún defecto.

3.2.2 Lavar, secar y pesar el recipiente vacío.

3.2.3 Llenar el recipiente con agua destilada, a 20ºC, hasta el nivel superior y pesar el recipiente llenado de este modo.

## 4. CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

~~4.1 Recipientes metálicos~~

~~Restar el peso encontrado en el 3.1.2 del peso encontrado en 3.1.3. La diferencia debe considerarse como el peso de agua necesaria para llenar el recipiente.~~

~~Los resultados se expresan en mililitros de agua.~~

~~4.2 Recipientes de vidrio~~

Restar el peso encontrado en el 3.2.2 del peso encontrado en 3.2.3. La diferencia debe considerarse como el peso de agua necesaria para llenar el recipiente.

Los resultados se expresan en mililitros de agua.

# CAC/RM 47-1972
# DETERMINACIÓN DE LOS SÓLIDOS INSOLUBLES EN ALCOHOL
# (Basado en el método de la AOAC)

## 1. DEFINICIÓN

El contenido de sólidos insolubles en el alcohol de los guisantes (arvejas) está relacionado con su textura y madurez.

## 2. MATERIALES

2.1 Especificaciones para tamices circulares

2.1.1 Si el contenido total del recipiente es menor de 1.5 kg (3 libras), emplear un tamiz de 20 cm (8 pulgadas) de diámetro.

2.1.2 Si el contenido total del recipiente es 1.5 kg (3 libras) o más, emplear un tamiz de 30 cm (12 pulgadas) de diámetro.

2.1.3 Las mallas de estos tamices se preparan con alambre tejido de manera que forme aberturas cuadradas de 2.8 mm por 2.8 mm. [4]

## 3. PROCEDIMIENTO

3.1 Colocar la muestra en un tamiz circular. Extender los guisantes uniformemente y dejar escurrir. Pasar los guisantes a una cacerola blanca y separar las sustancias extrañas. Añadir $H_2O$ en volumen doble al de la muestra original.

3.2 Colocar de nuevo los guisantes en el tamiz, extenderlos uniformemente, inclinar el tamiz tanto como sea posible sin que los guisantes se sobrepongan y escurrir durante 2 minutos. Con un paño, secar la humedad excedente en la superficie inferior del tamiz. Triturar los guisantes escurridos en una trituradora hasta que los cotiledones queden reducidos a una pasta blanda homogénea, revolver y pesar 20 g de esta pasta para introducirla en un vaso de precipitados de 600 ml. Añadir 300 ml de alcohol al 80% v/v, revolver, tapar el vaso de precipitados y hervir. Mantener en ebullición ligera durante 30 minutos.

3.3 Colocar en un embudo Büchner un papel de filtro del tamaño adecuado (preparado previamente desecándolo en una cápsula de fondo plano durante dos horas, a la temperatura de ebullición del agua, cubriéndolo con una tapa hermética, enfriándolo en un desecador y pesándolo inmediatamente). Mediante succión, pasar el contenido del vaso de precipitados al embudo de Büchner, evitando que se derrame sobre el borde del papel. Succionar hasta que el vaso quede vacío y lavar el producto que permanece en el filtro con alcohol al 80% (v/v) hasta que el agua de los lavados resulte clara e incolora.

3.4 Pasar el filtro de papel y los sólidos insolubles en alcohol a la cápsula usada para preparar el papel; secar sin tapar, durante 2 horas, a la temperatura de ebullición del agua, tapar la cápsula, enfriar en el desecador y pesar inmediatamente. De este peso, restar el peso de la cápsula, la tapa y el papel.

## 4. CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

Calcular el porcentaje m/m de sólidos insolubles en alcohol.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC (1965) 30.015 – Sólidos insolubles en alcohol en los guisantes (arvejas) en conserva (6). Oficial.

[4] Ref. Recomendación R565 de la ISO. Estos tamices pueden sustituirse por tamices de EE.UU. de malla normalizada tipo N$^{o}$. 8 (tamaño de la abertura 2.38 mm).

# CAC/RM 48-1972
# MÉTODO PARA DISTINGUIR LOS TIPOS DE GUISANTES (ARVEJAS)

## 1. DEFINICIÓN

Este método se basa en la diferenciación entre los gránulos de almidón de los tipos de semilla rugosa y los gránulos de almidón de los tipos de semilla lisa.

## 2. REACTIVOS Y MATERIALES

2.1 Microscopio compuesto – 100 a 250 aumentos
– Contraste de fases

2.2 Platina de microscopio y cubreobjetos de vidrio.

2.3 Espátula

2.4 Etanol: 95 % (v/v)

2.5 Glicerina

## 3. PROCEDIMIENTO

3.1 Preparación

3.1.1 Retirar una pequeña porción de endospermo y colocarla sobre el portaobjetos de vidrio;

3.1.2 Por medio de una espátula, triturar el material con etanol de 95 % (v/v);

3.1.3 Agregar una gota de glicerina, colocar el cubreobjetos sobre el material y observar por medio del microscopio.

3.2 Identificación

Los gránulos de almidón de los tipos de semilla rugosa (guisantes de huerta, dulces) acusan corte claro, bien definido, generalmente partículas esféricas.

Los gránulos de almidón de los tipos de semilla lisa (redondos, tempranos, Continentales) se presentan como una masa amorfa con forma geométrica no bien definida.

**CAC/RM 49-1972**
**DETERMINACIÓN DE IMPUREZAS MINERALES (ARENA)**

## 1. APARATO

Mezclador o macerador (Atomix, Turmix, Waring o equivalente).

Vasos de precipitados: de 2000 ml de capacidad.

Embudos.

Papel de filtro, Whatman N°. 1, ó equivalente.

Crisoles de porcelana o de platino.

Estufa de aire o mechero de bunsen.

Horno de mufla (600º C).

Desecador con desecante activo.

Balanza analítica.

## 2. REACTIVOS

Solución de NaCl (al 15%)

HCl

$AgNO_3$

## 3. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA PARA ANÁLISIS

3.1 Recipientes de 500 g ó menos: emplear la totalidad del contenido incluidas las fresas y el medio de cobertura. Desmenuzar en el mezclador y utilizar una porción entera para la muestra analítica.

3.2 Recipientes de más de 500 g: desmenuzara a fondo el contenido de todo el recipiente. Sacar rápidamente una submuestra de 500 gramos para la muestra analítica.

## 4. PROCEDIMIENTO

4.1 Pasar la submuestra analítica a un vaso de precipitados de 2 litros teniendo cuidado de que pase toda la arena que pudiera estar sedimentada.

4.2 Llenar con agua casi la totalidad del vaso y mezclar el contenido mediante agitación utilizando, si es necesario, una varilla de agitación.

4.3 Dejar en reposo durante unos 10 minutos y decantar el material sobrenadante y el agua a un segundo vaso de precipitados de 2 litros.

4.4 Rellenar el primer vaso con agua, repetir el mezclado y la agitación y dejar otra vez en reposo durante 10 minutos.

4.5 Llenar con agua el segundo vaso, mezclar y agitar, y dejar en reposo durante 10 minutos.

4.6 Pasado el período de 10 minutos, decantar el contenido del vaso N°. 2 al vaso N°. 3. Análogamente, decantar el contenido del vaso N°. 1 al vaso N°. 2.

4.7 Repetir la serie de operaciones decantando cuidadosamente del vaso N°. 3 al sumidero, hasta que se han separado de la muestra todos los tejidos de fruta.

4.8 Finalmente, recoger el residuo de todos los vasos en el vaso N°. 3.

4.9 Separar todas las semillas o tejidos de fruta que se sedimenten, tratando el residuo que hay en el vaso N°. 3 con solución de NaCl al 15% caliente.

4.10 Separar el NaCl lavando con agua caliente. La separación de NaCl puede comprobarse examinando los líquidos de lavado con $AgNO_3$.

4.11 Finalmente, pasar el residuo que queda de la operación 4.10 a un embudo con papel de filtro sin cenizas. Emplear una porción pequeña de agua para asegurar el paso de todo el residuo. Tirar el filtrado.

4.12 Trasladar el papel de filtro a un crisol para el cual se ha establecido una tara. Secar con estufa de aire o sobre un mechero bunsen. Calcinar en horno de mufla durante una hora, aproximadamente a 600º C.

4.13 Enfriar, añadir 5 ml de HCl y calentar a ebullición. Enfriar de nuevo, agregar 10 ml de $H_2O$ y calentar a ebullición.

4.14 Filtrar y lavar hasta que haya desaparecido la acidez.

4.15 Calcinar el filtro mediante un secado inicial e incineración en horno de mufla a 600º C.

4.16 Enfriar en un desecador y pesar.

## 5. CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 El peso de residuo insoluble en ácido se determina restando el peso del crisol vacío del peso del crisol más el residuo incinerado (expresado en miligramos).

5.2 Expresar el residuo, es decir las impurezas minerales en mg / kg del producto total.

(a) Si la muestra para análisis es de 500 gramos, multiplicar el valor obtenido en la operación 5.1 por dos (2).

(b) Si la muestra para análisis no es de 500 gramos, emplear la fórmula siguiente:

$$X = \frac{1000}{P} \ (R)$$

Donde:

X = impurezas minerales
P = peso de muestra empleada en el análisis (gramos)
R = residuo que queda después de incinerar (miligramos)

## 6. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Journal of the AOAC, Vol. 54, N°. 3, 1971 (páginas 581-583)

**DETERMINACIÓN DEL LLENADO DE VOLUMEN (POR DESPLAZAMIENTO)**
**MÉTODOS I, II Y III**
**(PEPINOS ENCURTIDOS)**

## MÉTODO I

(1) Este método puede utilizarse para todos los subtipos de encurtidos. Utilizar un recipiente con capacidad de cuatro a ocho litros, dotado de una espita de reboso hecho de un tubo metálico con un diámetro interno de 0.5 a 1 cm (véase figura 1). El tubo se suelda a un orificio que se abre por un lado del recipiente a 2 ó 3 cm del fondo; el tubo se dobla hacia arriba y sube paralelo a los internales; luego se curva ligeramente hacia fuera para formar así una espita que queda a unos 4 cm del extremo superior del recipiente. La extremidad inferior de la espita queda a menor nivel que la curva interior inferior de la misma (punto A). La extremidad superior de la espita queda a mayor nivel que dicha curva interior inferior (punta A). La extremidad superior de la espita es algo más corta que su extremidad inferior. Una abrazadera que se halla cerca de lo alto del recipiente mantiene firmemente el tubo en su sitio. Para meter el ingrediente de encurtido en el recipiente de reboso se emplea una cestita metálica hecha de alambre de tamiz con ocho mallas por pulgada, dotada de un asidero.

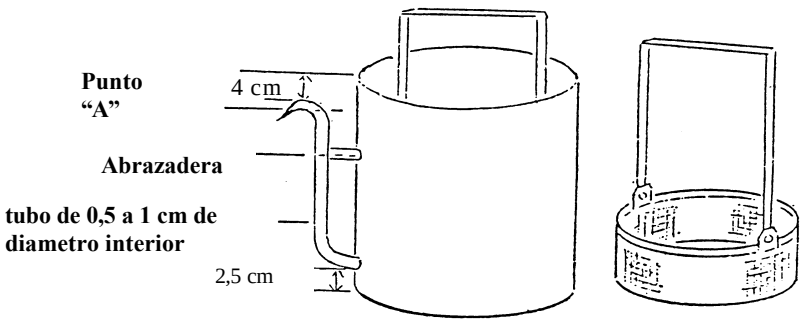
(2) Colocar el recipiente de reboso en una mesa horizontal de forma que el sobrante vaya a parar a un sumidero. Llenar el recipiente con agua a temperatura ambiente (20ºC ó 68ºF). Colocar la cesta vacía en el recipiente de reboso lleno.

(3) Cuando se deje de rebosar el recipiente, poner un vaso o cubilete graduado debajo de la espita. [5]

(4) Proceder a sacar la cesta, llenarla de ingrediente encurtido escurrido (a temperatura ambiente) y meterla lentamente en el recipiente de reboso. Cuando termine de rebosar, medir el volumen del líquido desbordado. El volumen porcentual de ingrediente encurtido (volumen ocupado) se calculará del siguiente modo:

$$\frac{\text{Volumen de reboso x 100}}{\text{Capacidad total (volumen) del recipiente (CAC/RM 46-1972)}} = \text{volumen de ingrediente encurtido en \%}$$

**Figura 1**




**Recipiente de reboso**

[5] NOTA: Antes de determinar porcentualmente el volumen de ingrediente encurtido para encurtidos de mostaza, se prepara el ingrediente como se indica a continuación: colocar el contenido del recipiente en un tamiz (Recomendación ISO R 565 ó Estándar EE.UU. N°. 8) de un diámetro adecuado para una distribución uniforme del producto. Eliminar toda la salsa adherida con pulverización de agua a una temperatura de unos 20ºC (68ºF). Inclinar el tamiz para facilitar el drenaje y dejar escurrir durante dos minutos. Proseguir con la fase N°. 4.

**MÉTODO 2**

(1) Emplear agua para llenar parte de un cilindro o probeta graduada (u otro dispositivo medidor técnico) lo suficientemente grande como para que pueda quedar sumergido el ingrediente encurtido de un recipiente.

(2) Antes de agregar el ingrediente encurtido, registrar el volumen de agua en el cilindro llenado parcialmente.[6]

(3) Agregar todo el ingrediente encurtido escurrido de un recipiente, de forma que quede totalmente cubierto.

(4) Medir el volumen de líquido y de ingrediente encurtido una vez sumergido éste.

(5) Restar el valor obtenido en el paso (2) del valor resultante del paso (4) para obtener el desplazamiento del ingrediente encurtido.

(6) Para determinar el llenado de volumen, aplíquese la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Desplazamiento de ingrediente encurtido x 100}}{\text{Capacidad total (volumen) del recipiente (CAC/RM 46-1972)}} = \text{porcentaje de volumen de ingrediente encurtido}$$

**MÉTODO 3**

(1) Sacar del recipiente el medio de cobertura y recójase para otras determinaciones de calidad –2.2.3.[7]

(2) Llenar el recipiente, una vez colocado en él el encurtido, hasta su capacidad (CAC/RM 46-1972) con agua.

(3) Escurrir, recoger y medir el agua.

(4) Para determinar el llenado de volumen, aplíquese la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de volumen de ingrediente encurtido} = \frac{V_1 - V_2}{V_1}$$

Donde,

V1 = Capacidad total (volumen) del recipiente (CAC/RM 46-1972); y
V2 = Volumen de agua escurrida, obtenido del paso (3)

---

6 NOTA: Antes de determinar porcentualmente el volumen de ingrediente encurtido para encurtidos de mostaza, se prepara el ingrediente como se indica a continuación: colocar en un tamiz (Recomendación ISO R 565 ó Estándar EE.UU. Nº. 8) de un diámetro adecuado para una distribución uniforme del producto. Eliminar toda la salsa adherida con pulverización de agua a una temperatura de unos 20ºC (68ºF). Inclinar el tamiz para facilitar el drenaje y dejar escurrir durante dos minutos. Proseguir con la fase Nº. 3.

7 NOTA: Antes de determinar porcentualmente el volumen de ingrediente encurtido para encurtidos de mostaza, se prepara el ingrediente como se indica a continuación: colocar en un tamiz (Recomendación ISO R 565 ó Estándar EE.UU. Nº. 8) de un diámetro adecuado para una distribución uniforme del producto. Eliminar toda la salsa adherida con pulverización de agua a una temperatura de unos 20ºC (68ºF). Inclinar el tamiz para facilitar el drenaje y dejar escurrir durante dos minutos. Proseguir con la fase Nº. 2.