



**PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS
COMITÉ DEL CODEX SOBRE MÉTODOS DE ANÁLISIS Y TOMA DE MUESTRAS**

Cuadragésima tercera reunión

Budapest (Hungría)

13 - 18 de mayo de 2024

**REVISIÓN DE LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS QUE FIGURAN EN LA NORMA CXS 234
CONJUNTO MANEJABLE PARA LOS CEREALES, LEGUMBRES Y LEGUMINOSAS**

(Documento preparado por el Grupo de trabajo electrónico dirigido por el Canadá)

Los miembros y observadores del Codex que deseen presentar observaciones sobre las recomendaciones contenidas en este documento deberán hacerlo siguiendo las instrucciones de la carta circular CL 2024/14-MAS, disponible en la página web del Codex/Cartas circulares: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/resources/circular-letters/es/>

INTRODUCCIÓN

1. El CCMAS, en su 38.^a reunión (2017), acordó continuar los esfuerzos para la revisión y actualización de la *Norma general para los métodos de análisis y muestreo* (CX/234-1999) como conjuntos manejables, tal como se describe en CX/MAS 17/38/6.
2. El CCMAS, en su 39.^a reunión (2018), convino en proseguir con la actualización de los conjuntos manejables para i) cereales, legumbres y leguminosas (CLL) y ii) grasas y aceites, liderados por la Asociación Americana Internacional de Químicos de Cereales (AACCI)¹ y la Sociedad Americana de Químicos de Aceites (AOCS), respectivamente. Todos los miembros interesados y los organismos de normalización fueron invitados a ayudar en este trabajo, según correspondiera. El trabajo inicial para organizar y establecer la revisión de los métodos para los CLL fue dirigido por la AACCI siguiendo el protocolo utilizado por la Federación Internacional de Lechería (FIL), la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la AOAC durante el trabajo sobre el conjunto manejable piloto (métodos para la leche y los productos lácteos).
3. La AACCI revisó los métodos para CLL que figuran en CX/234-1999 de la siguiente manera:
 - La AACCI destacó el desarrollo de las hojas de revisión de métodos por parte de Nueva Zelanda que incluyen las preguntas de revisión, información de las normas para productos e información adicional pertinente. La AACCI concluyó que este enfoque proporcionaría un marco básico para las revisiones de los métodos para CLL en varios analitos y matrices.
 - La AACCI comenzó identificando todos los métodos incluidos en CX/234 que son aplicables a las matrices para CLL.
4. La AACCI presentó el informe de su trabajo de 2018 (CX/MAS 19/40/3 Add.2) en la 40.^a reunión (2019) del CCMAS para su examen.
5. El CCMAS, en dicha reunión (2019), acordó que la AACCI, junto con la AOAC y la ISO, habrían seguido trabajando en el conjunto para CLL y habrían informado al CCMAS en su siguiente reunión.
6. El CCMAS, en su 41.^a reunión (2021), tomó nota del informe del observador de la AACCI (CX/MAS 21/41/6) en el que se describían los progresos realizados y que los organismos de normalización pertinentes estaban revisando los libros de trabajo² desarrollados. Se aclaró que la finalidad de la revisión era asegurar que los métodos de análisis enumerados en CX/234 fueran aptos para su finalidad y volver a clasificarlos, en caso necesario, para facilitar el proceso de revisión, pero no agregar nuevos métodos a menos

¹ Actualmente conocida como Cereals and Grains Association (C&G) (Asociación de Cereales y Granos, C y G).

² El término libros de trabajo se utiliza para describir las hojas de cálculo compiladas con información sobre métodos, las observaciones (tanto de organismos de normalización como de expertos del GTE) y citas.

que fuera necesario. El CCMAS observó que los organismos de normalización pertinentes habían realizado progresos notables y, en consonancia con la revisión de los conjuntos manejables anteriores, estuvo de acuerdo con la propuesta de la presidencia de que la revisión en curso del conjunto manejable para CLL continuara a través de un GTE. En conclusión, el CCMAS acordó establecer un GTE presidido por el Canadá, que trabajaría únicamente en inglés, para continuar la revisión del conjunto manejable para CLL y trabajaría en estrecha coordinación con los organismos de normalización pertinentes (AACCI, AOAC e ISO).

7. El CCMAS, en su 42.^a reunión, ratificó y recomendó para su adopción o revocación los métodos para CLL (véase el Apéndice II del documento REP/23 MAS). Sin embargo, había varios métodos que requerían una revisión más detenida.

8. Este informe se basa en la actividad realizada por el GTE posterior a la 42.^a reunión del CCMAS (2023) dirigida a abordar los métodos que aún requerían consideración adicional, como se define en la Parte 3 del Apéndice II del documento REP/23 MAS, y describe la tercera ronda de las actividades llevadas a cabo por el GTE.

PROCESO DEL GTE-CLL 2023-24

9. Como se indicó en el informe de la 41.^a reunión de CCMAS, el mandato para la revisión realizada por el GTE-CLL era garantizar que los métodos de análisis enumerados en CXS 234 fueran adecuados para su finalidad y volver a tipificar los métodos, en caso necesario, para facilitar el proceso de revisión, pero no agregar nuevos métodos a menos que fuera necesario³.

10. Tal y como se reconoció durante las dos primeras rondas del GTE, la Presidenta del GTE destacó el extenso trabajo realizado por la AACCI en coordinación con otros organismos de normalización, concretamente la AOAC, la Asociación Internacional para la Ciencia y la Tecnología de los Cereales (ICC) y la ISO.

11. Los métodos para los cuales no hubo resolución sobre el método o el tipo de método durante la 42.^a reunión del CCMAS plantearon la necesidad de una tercera ronda de revisión del GTE. La tercera ronda del GTE-CLL implicó la revisión de un número limitado de métodos para abordar i) los comentarios recibidos durante la 42.^a reunión del CCMAS:

<u>Producto</u>	<u>Disposición</u>
Harina y sémola de maíz sin germen	Ceniza
Harina de sorgo	Ceniza
Granos de sorgo	Ceniza
Harina de trigo	Ceniza
Harina integral de maíz	Ceniza
Quinua	Humedad
Quinua	Proteína

y ii) los métodos identificados en las rondas anteriores del GTE como ya no adecuados, pero retenidos en CXS 234:

<u>Producto</u>	<u>Disposición</u>	<u>Motivo método nuevo</u>
Gari	Tamaño de partículas	Solo orientación general
Harina de yuca comestible	Tamaño de partículas	Solo orientación general
Harina de mijo perla	Color	Instrumento ya no disponible
Harina de sorgo	Color	Instrumento ya no disponible
Productos de proteína de soja	Proteína cruda	Uso de productos químicos peligrosos
Productos de proteína vegetal	Proteína cruda	Uso de productos químicos peligrosos
Productos de proteína de soja	Grasa	Falta de disponibilidad de métodos
Productos de proteína vegetal	Grasa	Falta de disponibilidad de métodos

³ [REP21/MAS](#), párrafos 53 a 55.

12. Esta ronda del GTE comenzó cuando su Presidenta se puso en contacto con los organismos de normalización para solicitar que identificaran los métodos que serían adecuados para abordar las disposiciones especificadas para los productos identificados en el párrafo 12 ii) arriba.

13. Los organismos de normalización proporcionaron una lista de métodos sugeridos para su examen por el GTE a fin de abordar cada una de las disposiciones para los productos correspondientes.

14. La revisión del GTE se completó utilizando libros de trabajo basados en los preparados por la AACCI, utilizando información proporcionada por los organismos de normalización pertinentes (AACCI, AOAC, ICC e ISO). Tal como en rondas anteriores del GTE, todos los participantes del Codex fueron bienvenidos a unirse a la revisión de los métodos para CLL, lo cual se llevó a cabo a través del foro en línea del Codex. La lista de participantes del GTE se presenta en el Apéndice II.

15. Después de recibir una lista de métodos sugeridos por parte de los organismos de normalización, la Presidenta del GTE preparó las tareas y las compartió con los participantes, como en rondas anteriores del GTE. A cada participante se le asignaron métodos para revisar y se le recordaron las pautas para el trabajo y una orientación general sobre la manera de proceder. La Presidenta del GTE expresó el deseo de que cada método se asignara a dos expertos independientes. A continuación, se pidió a los miembros del GTE que revisaran un número reducido de métodos para todos los productos básicos apropiados y que proporcionaran comentarios.

16. La Presidenta del grupo distribuyó los libros de trabajo preparados por la AACCI, recopiló las respuestas, las cotejó y preparó un resumen del progreso. En este proceso de revisión también se determinaron algunas cuestiones (párrafo 18, viñetas v, vi y vii) que podían requerir una mayor deliberación por parte del CCMAS, ya sea a través de un grupo de trabajo sobre ratificación de métodos de análisis o el GTE- CLL (en caso de que se restableciera).

RESULTADOS DE LA CONSULTA DEL GTE

17. En el Apéndice I figuran los métodos para el análisis de cereales, legumbres y leguminosas y productos derivados, tal como se identifican en CXS 234 o en las normas para productos pertinentes consideradas por el GTE. Cuando los métodos deban considerarse de Tipo I (por ejemplo, humedad, cenizas), es importante evaluar si son idénticos en los casos en que se enumera más de uno para el mismo producto y disposición. La evaluación de varios métodos de Tipo I requiere la consideración de todos los parámetros del método, incluidos los pesos de las muestras, el tamaño de la molienda, el tiempo, la temperatura y otras condiciones (por ejemplo, reactivos, soluciones, disolventes).

18. A partir de las respuestas de los expertos del GTE, se hicieron las siguientes observaciones:

- i. Los métodos para análisis proximal (por ejemplo, humedad, cenizas) tienden a tener una antigüedad considerable y fueron desarrollados por organismos de normalización para satisfacer las necesidades de la industria en la evaluación de la calidad de los cereales, legumbres y leguminosas comercializados en el momento del desarrollo.
- ii. Muchos de los productos comercializados actualmente aún no se habían comercializado en el momento en que se desarrollaron los métodos, por lo tanto, muchos de los productos básicos cubiertos en las normas para CLL no se mencionan en el ámbito de aplicación del método.
- iii. Debido al momento del desarrollo del método original, los datos de validación son escasos, cuando están disponibles. Como resultado, los datos de validación informados no cumplen con los requisitos actuales de datos de precisión. Sin embargo, la mayoría de los métodos han recibido críticas positivas de los expertos. Muchos de los métodos revisados se utilizan en todo el mundo y son objeto de pruebas de aptitud periódicas.
- iv. Se han ratificado algunos métodos para matrices que no están incluidas en el ámbito de aplicación del método.
- v. En la determinación del contenido de cenizas, la incineración se realiza a 550 °C o 900 °C, en función de la organización o laboratorio y la región global. Los métodos para la determinación de cenizas a diferentes temperaturas no son idénticos, en parte debido a la diferencia en el nivel de detalle, además de la diferencia de temperatura, lo que lleva a una reconsideración de los métodos de cenizas. Se ha considerado apropiado identificar los métodos por separado a las dos temperaturas, requiriendo dos disposiciones diferentes (por ejemplo, ceniza-550 y ceniza-900) en cada norma para productos básicos.
- vi. Se recomendó la eliminación de métodos durante rondas anteriores del GTE en función de la disponibilidad, los productos químicos utilizados o su carácter meramente orientativo. Los organismos de normalización pusieron a disposición métodos de sustitución y el GTE los evaluó. Se solicita al grupo de trabajo presencial sobre ratificación que considere su idoneidad para su finalidad.

vii. Se sugirieron métodos alternativos [existentes] para reemplazar los métodos de ciertos pares de producto y disposición (por ejemplo, determinación de proteínas en productos de soja o de proteínas vegetales). Los mismos fueron revisados por el GTE, teniendo en cuenta la viabilidad, la «idoneidad para su finalidad» y la «tipificación».

19. Algunos revisores del GTE recomendaron reemplazar los métodos actualmente incluidos en las normas para productos o en la norma CXS 234 por un método alternativo, distinto de los recomendados por los organismos de normalización. Se recuerda a los participantes que, de acuerdo con la orientación del CCMAS⁴, los cambios deben proponerse a través del comité de productos básicos apropiado o, si se aplaza, directamente al CCMAS para que los considere el GT sobre ratificación de métodos.

20. El Apéndice I se preparó en base a los comentarios recibidos de los miembros del GTE durante la tercera ronda de revisión. En el apéndice se explica y se hace el seguimiento de los cambios propuestos a la norma CXS 234. Asimismo, para facilitar la revisión y comparación, se proporciona la información (es decir, producto, disposición, norma del Codex, método, principio, tipo, comité) siguiendo el nuevo formato para CXS 234. Se ha agregado una columna para identificar los comentarios que hay que examinar.

21. El texto sin formato indica que no se requirió ningún cambio del listado actual que figura en CXS 234. El texto subrayado en **negrita** indica una inserción a CXS 234 y representa un cambio con respecto a la versión actual de CXS 234.

22. El texto tachado con una raya indica los elementos que se eliminarán.

RECOMENDACIONES

23. Se invita al Comité a:

- Examinar el Apéndice I y ratificar los cambios propuestos a CXS 234, teniendo en cuenta el razonamiento original para reemplazar los métodos (párrafo 18, viñetas v, vi y vii).

⁴ Orientación integral para el proceso de presentación, consideración y ratificación de métodos para su inclusión en CXS 234.

APÉNDICE I

Métodos examinados durante el GTE después de la 42.^a reunión del CCMAS (Ronda 3 del GTE-CPL)

Cereales, legumbres y leguminosas y productos derivados							
Producto	Disposición	Norma del Codex	Método	Principio	Tipo	Comité	Comentarios
Degermed maize (corn) meal and maize (corn) grits	Ash Ash-550	CXS 155-1985 (2019)	AOAC 923.03 / ISO 2171 ICC Method No 104/4 and ICC 110/1	Calculation from moisture and Gravimetry (incineration at 550°C)	I	CCCPL	Only one Type I method is allowed for each provision, to allow for the two temperatures used in the ash determination globally, a change to the provision is suggested
	Ash-900		AOAC 923.03 / ISO 2171 / ICC Method No 104/1 and ICC 110/1	Calculation from moisture and Gravimetry (incineration at 900°C)	!		
Gari	Particle size	CXS 151-1989 (2019)	ISO 2591-1 ICC Recommendation 207	Sieving	† !	CCCPL	To align with CXS 151: 1250 µm aperture sieve is required
Edible Cassava flour	Particle size	CXS 176-1989 (2019)	ISO 2591-1 ICC Recommendation 207	Sieving	† !	CCCPL	To align with CXS 151: 600, 1200 µm aperture sieves are required
Pearl millet flour	Colour	CXS 170-1989 (2019)	Modern Cereal Chemistry, 6th Ed., D.W. Kent Jones and A.J. Amos (Ed.), pp. 605-612, Food Trade Press Ltd, London, 1969. ISO 16624:2020	Colorimetry using (specific colour grader)	IV !	CCCPL	
Quinoa	Moisture	CXS 333-2019 (2020)	ISO 712 / AACCI 44-15.02	Gravimetry (oven drying)	I	CCCPL	

Quinoa	Protein (N × 6.25 in dry weight basis) ¹	CXS 333-2019 (2020)	ISO 1871	Titrimetry (Kjeldahl digestion)	IV	CCCPL	
Sorghum flour	Ash Ash-550	CXS 173-1989 (2019)	AOAC 923.03 / ISO 2171 ICC 104/1 and ISO 712 / ICC 110/1	Calculation from moisture and Gravimetry (incineration at 550°C)	I	CCCPL	Only one Type I method is allowed for each provision, to allow for the two temperatures used in the ash determination globally, a change to the provision is suggested
	Ash-900		AOAC 923.03 / ISO 2171 / ICC 104/1 —900°C and ISO 712 / ICC 110/1	Calculation from moisture and Gravimetry (incineration at 900°C)	!		
Sorghum flour	Colour	CXS 173-1989 (2019)	Modern Cereal Chemistry, 6th Ed., D.W. Kent Jones and A.J. Amos (Ed.), pp. 605-612, Food Trade Press Ltd, London, 1969. ISO 16624:2020	Colorimetry using (specific colour grader)	IV	CCCPL	
Sorghum grains	Ash Ash-550	CXS 172-1989 (2019)	AOAC 923.03 / ISO 2171 ICC 104/1 and ISO 6540	Calculation from moisture and Gravimetry (incineration at 550°C)	I	CCCPL	Only one Type I method is allowed for each provision, to allow for the two temperatures used in the ash determination globally, a change to the provision is suggested
	Ash-900		AOAC 923.03 / ISO 2171 / ICC 104/1 —900°C and ISO 6540	Calculation from moisture and Gravimetry (incineration at 900°C)	!		
Soy protein products	Fat	CXS 175-1989 (2019)	CAC/RM 55 Method 1 ISO 734: 2023	Gravimetry (extraction)	+	CCVP	ISO 11085 has been proposed by EWG member
					!		

Soy protein products	<u>Crude Protein; excluding added vitamins, minerals, amino acids and food additives</u>	CXS 175-1989 (2019)	AOAC 955.04D (using factor 6.25) AOCS Ba 4f-00 AACCI 46.30 ISO 16634-1:2008	Titrimetry (Kjeldahl digestion) Gravimetry (Combustion)	# † IV IV IV	CCVP	
Vegetable protein products	Fat	CXS 174-1989 (2019)	CAC/RM 55 – Method 4 ISO 734: 2023	Gravimetry (extraction)	† !	CCVP	ISO 11085 has been proposed by EWG member
Vegetable protein products	<u>Crude Protein; excluding added vitamins, minerals, amino acids and food additives</u>	CXS 174-1989 (2019)	AOAC 955.04D (using factor 6.25) AOCS Ba 4f-00 AACCI 46.30 ISO 16634-1:2008	Titrimetry (Kjeldahl digestion) Gravimetry (Combustion)	# † IV IV IV	CCVP	
Wheat flour	Ash Ash-550 Ash-900	CXS 152-1985 (2019)	AOAC 923.03 / ISO 2171 ICC 104/1 AOAC 923.03 ISO 2171 / ICC 104/1	Gravimetry (incineration at 550°C) Gravimetry (incineration at 900°C)	 !	CCCPL	Only one Type I method is allowed for each provision, to allow for the two temperatures used in the ash determination globally, a change to the provision is suggested
Whole maize (corn) meal	Ash Ash-550 Ash-900	CXS 154-1985 (2019)	AOAC 923.03 / ISO 2171 ICC 104/1 and ICC 110/1 AOAC 923.03 ISO 2171 / ICC 104/1 and ICC 110/1	Calculation from moisture and Gravimetry (incineration at 550°C) Calculation from moisture and Gravimetry (incineration at 900°C)	 !	CCCPL	Only one Type I method is allowed for each provision, to allow for the two temperatures used in the ash determination globally, a change to the provision is suggested

Lista de normas desarrolladas por el CCCPL y el CCVP (para fines de referencia)

CXS 151-1985	Norma para el gari	CCCPL
CXS 152-1985	Norma para la harina de trigo	CCCPL
CXS 153-1985	Norma para el maíz	CCCPL
CXS 154-1985	Norma para la harina integral de maíz	CCCPL
CXS 155-1985	Norma para la harina y la sémola de maíz sin germen	CCCPL
CXS 169-1989	Norma para el mijo perla en grano entero y decortado	CCCPL
CXS 170-1989	Norma para la harina de mijo perla	CCCPL
CXS 171-1989	Norma para determinadas legumbres	CCCPL
CXS 172-1989	Norma para el sorgo en grano	CCCPL
CXS 173-1989	Norma para la harina de sorgo	CCCPL
CXS 176-1989	Norma para la harina de yuca comestible	CCCPL
CXS 178-1991	Norma para la sémola y la harina de trigo duro	CCCPL
CXS 198-1995	Norma para el arroz	CCCPL
CXS 199-1995	Norma para el trigo y el trigo duro	CCCPL
CXS 200-1995	Norma para el maní	CCCPL
CXS 201-1995	Norma para la avena	CCCPL
CXS 202-1995	Norma para el cuscús	CCCPL
CXS 249-2006	Norma para los fideos instantáneos	CCCPL
CXS 333-2019	Norma para la quinua	CCCPL
CXS 163-1987	Norma para productos de proteínas de trigo incluido el gluten de trigo	CCVP
CXS 174-1989	989 Norma general para los productos proteínicos vegetales (PPV)	CCVP
CXS 175-1989	Norma para productos proteínicos de soja	CCVP

APÉNDICE II

Lista de participantes

Presidenta

Thea Rawn

thea.rawn@hc-sc.gc.ca

Canadá

Participante	País
Jonatan Pietronave	Argentina
Juan Pablo Maseda	Argentina
Mark Lewin	Australia
Richard Coghlan	Australia
Ana Claudia Araujo	Brasil
Sue Quade	Canadá
Clémence Gaucher	Francia
Vincent Jauvion	Francia
Blanca Margarita Castellanos Valle	Honduras
Dr. Attila Nagy	Hungría
Ahammed Shabeer TP	India
Dr. T.G. Shrivastav	India
Angela Townson	Nueva Zelandia
Jamodu Emmanuel Babajide	Nigeria
Codex Secretariat	República de Corea
Hwang Kiseon	República de Corea
Youngjun Kim	República de Corea
Heather Selig	Estados Unidos de América
Patrick Gray	Estados Unidos de América
Timothy Norden	Estados Unidos de América
Laura Flores	Uruguay
Participante	Organización
Katerina Mastovska	AOAC International