

# COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIUS



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



Organización  
Mundial de la Salud

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia - Tel: (+39) 06 57051 - Correo electrónico: [codex@fao.org](mailto:codex@fao.org) - [www.codexalimentarius.org](http://www.codexalimentarius.org)

Tema 4.2 del programa

CX/MAS 21/41/5  
Marzo de 2021

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

Cuadragésima primera reunión  
Virtual  
17 - 21 y 25 de mayo de 2021

### EXAMEN DE LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS EN LA NORMA CXS 234: CONJUNTO MANEJABLE DE GRASAS Y ACEITES

*(Preparado por el Grupo de trabajo por medios electrónicos (GTE) presidido por los Países Bajos)*

#### INTRODUCCIÓN

1. En su 40ª reunión, el CCMAS acordó continuar los esfuerzos sobre los conjuntos manejables para la revisión y actualización de la *Norma para métodos de análisis y muestreo* (CXS 234-1999). El Comité acordó continuar la revisión de todos los métodos relacionados con grasas y aceites a través de un GTE presidido por los Países Bajos.
2. Debido a la pandemia de COVID-19, el CCMAS41 se pospuso de mayo de 2020 a mayo de 2021 y, con el fin de utilizar el tiempo adicional a disposición del Comité, el GTE proporcionó un informe provisional (CX/MAS 20/41/5) sobre el cual se solicitaron comentarios a través de la carta circular [CL 2020/29-MAS](#) para que el GTE los considerara y continuara su discusión. Los comentarios se recopilaron en el documento CX/MAS 20/41/5 Add.1.
3. El documento es una actualización del documento [CX/MAS 20/41/5](#).

#### PROCESO DEL GTE Y DEBATE

4. Consulte el documento [CX/MAS 20/41/5](#) para obtener información sobre el proceso seguido por el GTE.
5. El GTE consideró los comentarios recibidos en respuesta a la CL 2020/29-MAS del Canadá, Egipto, México, Noruega, Perú, Uruguay, USP, FOSFA International y GOED ([CX/MAS 20/41/5 Add.1](#)).

##### *Consideraciones y decisiones generales*

6. En respuesta a los comentarios, productos, disposiciones, métodos, principios y la clasificación se han modificado en la lista revisada de métodos enumerados en CXS 234 para su consideración por el CCMAS y su Grupo de trabajo de ratificación ([Apéndice I](#)).
7. Los comentarios generales, es decir, sobre el uso histórico y las relaciones entre varios estándares globales, requerirán una discusión adicional y se indican en el [Apéndice I](#) cuando corresponda. Se sugiere que el CCMAS proporcione información adicional sobre esos métodos para que el Grupo de trabajo de ratificación los considere más a fondo.
8. El GTE no consideró la adición de nuevos métodos o disposiciones a CXS 234, a excepción de las actualizaciones de métodos. Los nuevos métodos para ratificación deben seguir el procedimiento estándar del CCMAS.

##### *Selección de métodos de Tipo II a partir de varios métodos de Tipo III*

9. La disposición «Composición de ácidos grasos» de los aceites de pescado comprendía un gran número de métodos de Tipo III. No se proporcionó ningún método de Tipo II en CXS 234. Por lo tanto, el GTE invitó a AOCS, Australia, Canadá y EE. UU. a aplicar el método descrito en CX/MAS 20/41/10 (Documento de debate sobre las reglas para seleccionar métodos de Tipo II a partir de varios métodos de Tipo III)<sup>1</sup> con

<sup>1</sup>El documento actualizado se publicará como CX/MAS 21/41/10

ligeras modificaciones para proporcionar información adicional sobre el aplicabilidad de las reglas para la selección de métodos de Tipo II a partir de varios métodos de Tipo III. Sus opiniones están disponibles [aquí](#). Los métodos de Tipo II recomendados para esta disposición se proporcionan en el Apéndice I. El GTE desea agradecer a los encuestados por sus esfuerzos.

*Métodos de análisis para las disposiciones de la Norma para los aceites de oliva y los aceites de orujo de oliva (CXS 33–1981)*

10. Se informó al CCFO26 (2019) de la revisión de métodos: conjunto de grasas y aceites en el CCMAS y su GTE. El CCFO está revisando actualmente el CXS33-1981. El Sr. Juan Ramón Izquierdo, presidente del GTE, ha presentado la sección 8 de la norma revisada para información, y un informe de conciliación consolidado de los comentarios de los miembros del CCFO que está disponible [aquí](#). El presidente del GTE también explica la elección de ciertos métodos para las disposiciones. En su caso, se sugirieron cambios a CXS 234 en el Apéndice I.

11. Dado que muchos cambios para CXS 33-1981 consideran nuevos métodos no ratificados en CXS 234, se sugiere que el CCMAS espere la solicitud del CCFO para ratificar los nuevos métodos propuestos. Después de la ratificación, los cambios se pueden aplicar en CXS 234.

*Otros asuntos*

12. El Apéndice II contiene todos los métodos que no han sido revisados por el GTE.

## **RECOMENDACIONES**

13. Se invita al Comité a que:

- Considere el Apéndice I y ratifique los cambios propuestos a CXS 234.
- Proporcione métodos donde el uso histórico y las relaciones entre varias normas globales sean de importancia para este conjunto manejable para el Grupo de Trabajo de ratificación.
- Acuerde que el CCMAS considere todo método nuevo en CXS 33 una vez que el CCFO lo haya finalizado y presentado al CCMAS para su ratificación.
- Considere el Apéndice II y determine si se garantiza la revisión y actualización de estos métodos.

## PARTE A - MÉTODOS DE ANÁLISIS POR CATEGORÍAS Y NOMBRES DE PRODUCTOS

Comentarios CX/MAS 20/41/5 Add.1 aplicables a varias líneas:

- *Egipto: Eliminar la palabra (secado) de la descripción del principio*
- *Noruega: Impurezas insolubles, el principio podría reducirse a «Gravimetría, secado a 103 °C».*

\* Extracto del comentario de CX/MAS 20/41/5 Add.1, consulte este documento para ver el comentario completo.

\*\* Extracto del comentario del Apéndice III sobre los aceites de oliva y los aceites de orujo de oliva.

Producto	Disposición	Método	Principio	Tipo
<del>Grasas para untar y mezclas para untar</del>	Contenido de grasa	ISO 17189   IDF 194	Gravimetría	†
Grasas para untar y mezclas para untar	Grasa total	ISO 17189   IDF 194	Gravimetría Determinación directa de grasas mediante extracción con disolventes.	I
<del>Grasas y aceites</del>	<del>Butilhidroxianisol, butilhidroxitolueno, tertbutilhidroquinona y propilgalato</del>	<del>AOAC 983.15; o AOCS Ce 6-86</del>	<del>Cromatografía líquida</del>	<del>II</del>
Grasas y aceites	Butilhidroxianisol, butilhidroxitolueno, tertbutilhidroquinona y propilgalato Antioxidantes sintéticos	AOAC 983.15	Cromatografía líquida	II
Grasas y aceites	Butilhidroxianisol, butilhidroxitolueno, tertbutilhidroquinona y propilgalato Antioxidantes sintéticos <i>*USP: AOAC Tipo III; AOCS Tipo II, verifique las actualizaciones del método</i> <i>*Canadá: ISO/TC 34/SC 11 está coordinando un estudio colaborativo sobre AOCS Ce 6-86. Verifique los resultados y vuelva a clasificar si lo desea según sector.</i>	AOCS Ce 6-86	Cromatografía líquida	III
<del>Grasas y aceites (todos)</del>	<del>Arsénico</del>	<del>AOAC 942.17</del>	<del>Colorimetría (azul de molibdeno)</del>	<del>III</del>
Grasas y aceites (todos)	Arsénico	AOAC 963.21 y AOAC 942.17	Digestión en matraz de Kjeldahl y colorimetría (azul de molibdeno)	III
<del>Grasas y aceites (todos)</del>	<del>Arsénico</del>	<del>AOAC 952.13</del>	<del>Colorimetría (dietilditiocarbamato)</del>	<del>II</del>
Grasas y aceites (todos)	Arsénico	AOAC 963.21 y AOAC 952.13	Digestión en matraz de Kjeldahl y colorimetría (dietilditiocarbamato)	II
Grasas y aceites (todos)	Arsénico	AOAC 986.15	Espectrometría de absorción atómica	III

	<i>*Noruega: AOAC 942.17 y 952.13 excedente en 1993. Sugerir AOAC 986.15 como Tipo II, métodos Kjeldahl como Tipo III. *México: AOAC 986.15 Tipo II, AOAC 963.21 y AOAC 952.13 Tipo III.</i>			
<del>Grasas y aceites (todos)</del>	<del>Impurezas insolubles</del>	<del>ISO 663</del>	<del>Gravimetría</del>	<del>†</del>
<b>Grasas y aceites (todos)</b>	Impurezas insolubles	ISO 663	Cálculo a partir del contenido insoluble total en <i>n</i> -hexano o éter de petróleo. Gravimetría, secado a 103 °C	I
<del>Grasas y aceites (todos)</del>	<del>Plomo</del>	<del>AOAC 994.02; o ISO 12193; o AOCS Ca 18c-91</del>	<del>Espectrometría de absorción atómica (horno de grafito directo)</del>	<del>‡</del>
<b>Grasas y aceites (todos)</b>	Plomo	AOAC 994.02 / ISO 12193 / AOCS Ca 18c-91	Espectrometría de absorción atómica (horno de grafito directo)	II
<del>Grasas y aceites (todos)</del>	<del>Materia volátil a 105 °C</del>	<del>ISO 662</del>	<del>Gravimetría (secado al abierto)</del>	<del>†</del>
<b>Grasas y aceites (todos)</b>	Humedad y materia volátil	ISO 662	Gravimetría, secado a 105 °C	I
<del>Grasas y aceites (todos)</del>	<del>Contenido de jabón</del>	<del>BS EN ISO 10539 o AOCS Cc 17-95</del>	<del>Gravimetría</del>	<del>†</del>
<b>Grasas y aceites (todos)</b>	Contenido de jabón	ISO 10539 / AOCS Cc 17-95	Titrimetría (colorimétrica)	I
<del>Grasas y aceites no cubiertos por normas individuales</del>	<del>Índice de acidez</del>	<del>ISO 660; o AOCS Cd 3d-63</del>	<del>Titrimetría</del>	<del>†</del>
<b>Grasas y aceites no cubiertos por normas individuales</b>	Acidez: índice de acidez	ISO 660 / AOCS Cd 3d-63	Titrimetría	I
<del>Grasas y aceites no cubiertos por normas individuales</del>	<del>Cobre e hierro</del>	<del>AOAC 990.05; o ISO 8294; o AOCS Ca 18b-91</del>	<del>Espectrometría de absorción atómica (horno de grafito directo)</del>	<del>‡</del>
<b>Grasas y aceites no cubiertos por normas individuales</b>	Cobre e hierro	AOAC 990.05 / ISO 8294 / AOCS Ca 18b-91	Espectrometría de absorción atómica (horno de grafito directo)	II
<del>Grasas y aceites no cubiertos por normas individuales</del>	<del>Índice de peróxido</del>	<del>AOCS Cd 8b-90 ISO 3960</del>	<del>Titrimetría con iso-octano</del>	<del>†</del>
<b>Grasas y aceites no cubiertos por normas individuales</b>	Índice de peróxido	AOCS Cd 8b-90 / ISO 3960	Titrimetría (colorimétrica)	I
<del>Aceites de pescado</del>	<del>Índice de acidez</del>	<del>AOCS Ca 5a-40 AOCS Cd 3d-63 ISO 3960 NMKL 38</del>	<del>Titulación</del>	<del>†</del>

<b>Aceites de pescado</b>	Acidez: índice de acidez	AOCS Ca 5a-40 / AOCS Cd 3d-63 / ISO 660 / NMKL 38	Titrimetría	I
<del><b>Aceites de pescado</b></del>	<del>Composición de ácidos grasos</del>	<del>AOCS Ce 1a-13</del>	<del>GLC capilar</del>	<del>III</del>
<del><b>Aceites de pescado</b></del>	<del>Composición de ácidos grasos</del>	<del>AOCS Ce 2-66</del>	<del>Preparación de ésteres metílicos por ácidos grasos</del>	<del>III</del>
<b>Aceites de pescado</b>	Composición de ácidos grasos  <i>La selección de Tipo II a partir del Tipo III sugiere (i) mantener como Tipo III, (ii) Tipo IV o (iii) eliminar de STAN 234. *FOSFA: La combinación sugerida para aceites marinos no tiene sentido. Debe ser una combinación de AOCS Ce 2-66 y AOCS Ce1i-07.</i>	AOCS Ce 2-66 y AOCS Ce 1a-13	Cromatografía de gases de ésteres metílicos	III/IV/Eliminación
<del><b>Aceites de pescado</b></del>	<del>Composición de ácidos grasos</del>	<del>AOCS Ce 1b-89</del>	<del>GLC</del>	<del>III</del>
<b>Aceites de pescado</b>	Composición de ácidos grasos	AOCS Ce 1b 89	Cromatografía de gases de ésteres metílicos	III
<del><b>Aceites de pescado</b></del>	<del>Composición de ácidos grasos</del>	<del>AOCS Ce 2b-11</del>	<del>Hidrólisis alcalina</del>	<del>III</del>
<b>Aceites de pescado</b>	Composición de ácidos grasos  <i>La selección de Tipo II a partir del Tipo III lleva de manera unánime a la conclusión: Tipo III</i>	AOCS Ce 2b-11 y AOCS Ce 1i-07 o AOCS Ce 1j-07	Cromatografía de gases de ésteres metílicos	III
<del><b>Aceites de pescado</b></del>	<del>Composición de ácidos grasos</del>	<del>AOCS Ce 1-07</del>	<del>GLC capilar</del>	<del>III</del>
<del><b>Aceites de pescado</b></del>	<del>Composición de ácidos grasos</del>	<del>ISO 12966-2</del>	<del>Cromatografía de gases</del>	<del>III</del>
<del><b>Aceites de pescado</b></del>	<del>Composición de ácidos grasos</del>	<del>ISO 5508</del>	<del>Cromatografía de gases</del>	<del>III</del>
<b>Aceites de pescado</b>	Composición de ácidos grasos  <i>La selección de Tipo II a partir del Tipo III lleva de manera unánime a la conclusión: Tipo III</i>	ISO 12966-2 e ISO 12966-4	Cromatografía de gases de ésteres metílicos	III
<b>Aceites de pescado</b>	Composición de ácidos grasos  <i>La selección de Tipo II a partir del Tipo III lleva de manera unánime a la conclusión: Tipo II</i>	AOCS Ce 2-66 y AOCS Ce 1i-07	Cromatografía de gases de ésteres metílicos	II
<b>Aceites de pescado</b>	p-anisidina	Farmacopea Europea 2.5.36 / AOCS Cd 18-90 / ISO 6885	Espectrofotometría	I

	<i>*Canadá: Cd 18-90 elegido como método de Tipo I por la industria del aceite de pescado</i>			
<del>Aceites de pescado</del>	Índice de peróxido	AOCS Cd 8b-90 ISO 3960 158	Titulación	†
<del>Aceites de pescado</del>	Índice de peróxido	Farmacopea Europea 2.5.5 (Parte B Iso-octano como solvente)	Titulación	†
<del>Aceites de pescado</del>	Índice de peróxido	AOCS Cd 8b-90 / ISO 3960 / NMKL 158 / Farmacopea Europea 2.5.5	Titrimetría (colorimétrica)	I
	<i>*Canadá: EP 2.5.5 elegido como método por CCMAS</i>			
	<i>*GOED: Se utiliza una nomenclatura química diferente para el mismo disolvente en diferentes métodos.</i>			
<del>Aceites de pescado</del>	Fosfolípidos	USP-FCC 10-2S (aceite de krill): Resonancia magnética nuclear de fosfolípidos, Apéndice IIC	Espectroscopia de RMN	†
<del>Aceites de pescado</del>	Fosfolípidos	USP-FCC 11-1S	Espectroscopia de resonancia magnética nuclear	IV
	<i>*Canadá: USP no publica datos de validación, consulte el artículo de JAOCS</i>			
<del>Aceites de pescado</del>	Triglicéridos	AOCS Cd 11d-96	HPLC-ELSD	III-
<del>Aceites de pescado</del>	Triglicéridos	AOCS Cd 11d-96	Cromatografía líquida con detección de dispersión de luz evaporativa	II
<del>Aceites de pescado</del>	Triglicéridos	Farmacopea Europea 1352 (triglicéridos ácido omega-3): Oligómeros y glicéridos parciales	HPLC-RI	III-
<del>Aceites de pescado</del>	Triglicéridos	Farmacopea Europea 1352	Cromatografía líquida con detección de índice de refracción	III
<del>Aceites de pescado</del>	Triglicéridos	USP 40-NF35 (triglicéridos ácido omega-3): contenido de oligómeros y glicéridos parciales	HPLC-RI	III
<del>Aceites de pescado</del>	Triglicéridos	USP 40-NF35 USP 40 NF37	Cromatografía líquida con detección de índice de refracción	III
<del>Aceites de pescado</del>	Vitamina A	EN 12823-1 (Determinación de vitamina A mediante cromató-	CL-	III-

		grafo de líquidos de alta resolución - Parte 1: Medición de todo-E-retinol y 13-Z-retinol		
<del>Aceites de pescado</del>	<del>Vitamina A</del>	<del>Monografía de la Farmacopea Europea sobre aceite de hígado de bacalao (tipo A), monografía 01/2005:1192, con punto final de LC 2.2.20</del>	<del>GL</del>	<del>III</del>
Aceites de pescado	Vitamina A (todo-E-retinol y 13-Z-retinol)	EN 12823-1	Cromatografía líquida	II
Aceites de pescado	Vitamina A (todo-E-retinol)	Farmacopea Europea 2398	Cromatografía líquida	III
<del>Aceites de pescado</del>	<del>Vitamina D</del>	<del>EN 12821 (Determinación de vitamina D por cromatografía líquida de alta resolución - Medición de colecalciferol (D3) o ergocalciferol (D2))</del>	<del>GL</del>	<del>III</del>
<del>Aceites de pescado</del>	<del>Vitamina D</del>	<del>NMKL 167 (colecalciferol (vitamina D3) y ergocalciferol (vitamina D2)). Determinación por HPLC en alimentos</del>	<del>GL</del>	<del>III</del>
Aceites de pescado	Vitamina D (Vitaminas D2 y D3)	EN 12821 / NMKL 167	Cálculo a partir de la concentración de vitamina D2 o D3, cromatografía en columna preparativa y cromatografía líquida	II
<del>Grasas animales nombradas</del>	<del>Acidez</del>	<del>ISO 660; o AOCS Cd 3d-63</del>	<del>Titrimetría</del>	<del>I</del>
Grasas animales nombradas	Acidez: índice de acidez	ISO 660 / AOCS Cd 3d-63	Titrimetría	I
<del>Grasas animales nombradas</del>	<del>Cobre e hierro</del>	<del>AOAC 990.05; o ISO 8294; o AOCS Ca 18b-91</del>	<del>Espectrometría de absorción atómica (horno de grafito directo)</del>	<del>II</del>
Grasas animales nombradas	Cobre e hierro	AOAC 990.05 / ISO 8294 / AOCS Ca 18b-91	Espectrometría de absorción atómica (horno de grafito directo)	II
<del>Grasas animales nombradas</del>	<del>Rangos de GLC de composición de ácidos grasos</del>	<del>ISO 5508 e ISO 12966-2; o AOCS Ce 2-66 y Ce 1e-91 o Ce 1f-96</del>	<del>Cromatografía de gases de ésteres metílicos</del>	<del>II</del>
Grasas animales nombradas	Composición de ácidos grasos	ISO 12966-2 e ISO 12966-4 / AOCS Ce 2-66 y Ce 1f-96	Cromatografía de gases de ésteres metílicos	II
	<i>*Canadá: Reemplazar AOCS Ce 1f-96 con Ce 1j-07. Volver a clasificar como Tipo III, incluidos los métodos ISO. Sugerir AOCS Ce 2-66 y Ce 1j-07 como Tipo II.</i>			

<del>Grasas animales nombradas</del>	<del>Índice de yodo (IV)</del>	<del>ISO 3961; o AOAC 993.20; o AOCS Cd 1d-92</del>	<del>Titrimetría de Wijs</del>	<del>†</del>
Grasas animales nombradas	Índice de yodo	ISO 3961 / AOAC 993.20 / AOCS Cd 1d-92 / NMKL 39	Titrimetría (Wijs)	I
<del>Grasas animales nombradas</del>	<del>Índice de peróxido</del>	<del>AOCS Cd 8b-90; o ISO 3960</del>	<del>Titrimetría con iso-octano</del>	<del>†</del>
Grasas animales nombradas	Índice de peróxido	AOCS Cd 8b-90 / ISO 3960	Titrimetría (colorimétrica)	I
<del>Grasas animales nombradas</del>	<del>Índice de refracción</del>	<del>ISO 6320; o AOCS Cc 7-25</del>	<del>Refractometría</del>	<del>II</del>
Grasas animales nombradas	Índice de refracción	ISO 6320 / AOCS Cc 7-25	Refractometría	II
<del>Grasas animales nombradas</del>	<del>Densidad relativa</del>	<del>ISO 6883, con el factor de conversión apropiado; o AOCS Cc 10c-95</del>	<del>Picnometría</del>	<del>†</del>
Grasas animales nombradas	Densidad relativa	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado / AOCS Cc 10c-95	Picnometría	I
<del>Grasas animales nombradas</del>	<del>Valor de saponificación</del>	<del>ISO 3657; o AOCS Cd 3-25</del>	<del>Titrimetría</del>	<del>†</del>
Grasas animales nombradas	Valor de saponificación	ISO 3657 / AOCS Cd 3-25	Titrimetría (colorimétrica)	I
<del>Grasas animales nombradas</del>	<del>Titulación</del>	<del>ISO 935; o AOCS Cc 12-59</del>	<del>Termometría</del>	<del>†</del>
Grasas animales nombradas	Titulación	ISO 935	Termometría	I
Grasas animales nombradas	Titulación <i>*USP: Método históricamente importante, Tipo I</i> <i>*Canadá: Que el método más antiguo sea de Tipo I (AOCS)</i>	AOCS Cc 12-59	Termometría	IV
<del>Grasas animales nombradas</del>	<del>Materia insaponificable</del>	<del>ISO 3596; o ISO 18609; o AOCS Ca 6b-53</del>	<del>Titrimetría después de la extracción con éter dietílico</del>	<del>†</del>
Grasas animales nombradas	Materia insaponificable	ISO 3596 / ISO 18609 / AOCS Ca 6b-53	Gravimetría, secado a 103 °C y titrimetría (colorimetría)	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Acidez</del>	<del>ISO 660; o AOCS Cd 3d-63</del>	<del>Titrimetría</del>	<del>†</del>
Aceites vegetales nombrados	Acidez: índice de acidez	ISO 660 / AOCS Cd 3d-63 / AOCS Ca 5 <sup>a</sup> -40	Titrimetría	I

<del>Aceites vegetales nombrados</del>	Densidad aparente	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado; o AOCS Ce 40c-95	Picnometría	I
Aceites vegetales nombrados	Densidad aparente	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado / AOCS Cc 10c-95	Picnometría	I
Aceites vegetales nombrados	Prueba de Baudouin (Villavecchia modificada o prueba de aceite de semillas de sésamo)	AOCS Ce 2-40	Reacción de color	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Carotenoides, total</del>	<del>BS 684 Sección 2.20</del>	<del>Espectrofotometría</del>	<del>II</del>
Aceites vegetales nombrados	Carotenoides, total	BS684-2.20	Espectrofotometría	II
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Cobre e hierro</del>	<del>ISO 8294; o AOAC 990.05; o AOCS Ca 18b-91</del>	<del>AAS</del>	<del>II</del>
Grasas animales nombradas	Cobre e hierro	AOAC 990.05 / ISO 8294 / AOCS Ca 18b-91	Espectrometría de absorción atómica (horno de grafito directo)	II
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Valor Crismer</del>	<del>AOCS Cb 4-35 y AOCS Ca 5a-40</del>	<del>Turbidez</del>	<del>I</del>
Aceites vegetales nombrados	Valor Crismer	AOCS Cb 4-35 y AOCS Ca 5a-40	Cálculo a partir de la composición individual de ácidos grasos (cromatografía de gases de ésteres metílicos) y turbidez	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Rangos de GLC de composición de ácidos grasos</del>	<del>ISO 5508 y ISO 12966-2; o AOCS Ce 2-66 y Ce 1-62 o Ce 1h-05</del>	<del>Cromatografía de gases de ésteres metílicos</del>	<del>II</del>
Aceites vegetales nombrados	Composición de ácidos grasos	ISO 12966-2 e ISO 12966-4 / AOCS Ce 2-66 y AOCS Ce 1h-05	Cromatografía de gases de ésteres metílicos	II
Aceites vegetales nombrados	Ácidos grasos libres	ISO 660 / AOCS Cd 3d-63 / AOCS Ca 5ª-40	Titrimetría	I
Aceites vegetales nombrados	Prueba de Halphen	AOCS Ce 1-25	Colorimetría	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Impurezas insolubles</del>	<del>ISO 663</del>	<del>Gravimetría</del>	<del>I</del>
Aceites vegetales nombrados	Impurezas insolubles	ISO 663	Cálculo a partir del contenido insoluble total en <i>n</i> -hexano o éter de petróleo. Gravimetría, secado a 103 °C	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Índice de yodo (IV)</del>	<del>ISO 3961; o AOAC 993.20; o AOCS Cd 1d-92; o NMKL 39</del>	<del>Titrimetría de Wijs</del>	<del>I</del>

<b>Aceites vegetales nombrados</b>	Índice de yodo	ISO 3961 / AOAC 993.20 / AOCS Cd 1d-92 / NMKL 39	Titrimetría (Wijs)	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Plomo</del>	<del>AOAC 994.02; o ISO 12193; o AOCS Ca 18c-91</del>	<del>Absorción atómica</del>	<del>II</del>
<b>Aceites vegetales nombrados</b>	Plomo	AOAC 994.02 / ISO 12193 / AOCS Ca 18c-91	Espectrometría de absorción atómica (horno de grafito directo)	II
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Humedad y materia volátil a 105 °C</del>	<del>ISO 662</del>	<del>Gravimetría</del>	<del>I</del>
<b>Aceites vegetales nombrados</b>	Humedad y materia volátil	ISO 662	Gravimetría, secado a 105 °C	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Índice de peróxido (PV)</del>	<del>AOCS Cd 8b-90; o ISO 3960</del>	<del>Titrimetría</del>	<del>I</del>
<b>Aceites vegetales nombrados</b>	Índice de peróxido	AOCS Cd 8b-90 / ISO 3960	Titrimetría (colorimétrica)	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Índice de refracción</del>	<del>ISO 6320; o AOCS Cc 7-25</del>	<del>Refractometría</del>	<del>II</del>
<b>Aceites vegetales nombrados</b>	Índice de refracción	ISO 6320 / AOCS Cc 7-25	Refractometría	II
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Valor de Reichert y valor de Polenske</del>	<del>AOCS Cd 5-40</del>	<del>Titrimetría</del>	<del>I</del>
<b>Aceites vegetales nombrados</b>	Valor de Reichert-Meissl y valor de Polenske	AOCS Cd 5-40	Cálculo a partir de ácidos grasos volátiles solubles e insolubles. Titrimetría (colorimétrica)	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Densidad relativa</del>	<del>ISO 6883, con el factor de conversión apropiado; o AOCS Cc 10c-95</del>	<del>Picnometría</del>	<del>I</del>
<b>Aceites vegetales nombrados</b>	Densidad relativa	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado / AOCS Cc 10c-95	Picnometría	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Índice de saponificación (SV)</del>	<del>ISO 3657; o AOCS Cd 3-25</del>	<del>Titrimetría</del>	<del>I</del>
<b>Aceites vegetales nombrados</b>	Valor de saponificación	ISO 3657 / AOCS Cd 3-25	Titrimetría (colorimétrica)	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	<del>Punto de deslizamiento</del>	<del>ISO 6321 para todos los aceites; AOCS Cc 3b-92 para todos los aceites excepto los de palma; AOCS Cc 3-25 solo para aceites de palma</del>	<del>Tubo capilar de extremo abierto</del>	<del>I</del>
<b>Aceites vegetales nombrados</b>	Punto de deslizamiento	ISO 6321 / AOCS Cc 3b-92 para todos los aceites excepto los de	Tubo capilar de extremo abierto	I

		palma o AOCS Cc 3-25 solo para los aceites de palma		
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	Contenido de jabón	<del>BS 684 Sección 2.5 retirada para BS EN ISO 10539 o AOCS Ce 17-95</del>	Gravimetría	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	Contenido de esterol	<del>ISO 12228; o AOCS Ch 6-91</del>	Cromatografía de gases	II
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	Composición de esteroides y esteroides totales	ISO 12228-1 / AOCS Ch 6-91	Cromatografía de capa fina y cromatografía de gases	II
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	Contenido de tocoferol	<del>ISO 9936; o AOCS Cd 8-89</del>	HPLC	II
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	Contenido de tocoferol	ISO 9936 / AOCS Ce 8-89	Cromatografía líquida	II
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	Materia insaponificable	<del>ISO 3596; o ISO 18609; o AOCS Ca 6b-53</del>	Gravimetría	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	Materia insaponificable	ISO 3596 / ISO 18609 / AOCS Ca 6b-53	Gravimetría, secado a 103 °C y titrimetría (colorimetría)	I
	<i>*Canadá: los disolventes difieren entre los métodos</i>			
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Absorbencia en ultravioleta</del>	<del>COI/T.20/Doc. N° 19; o ISO 3656; o AOCS Cap. 5-91</del>	<del>Absorción en ultravioleta</del>	II
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	Absorbencia en ultravioleta	COI/T.20/Doc. N° 19 / ISO 3656 / AOCS Ch 5-91	Espectrofotometría	II
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Acidez, libre (índice de acidez)</del>	<del>ISO 660; o AOCS Cd 3d-63</del>	<del>Titrimetría</del>	I
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	Acidez: índice de acidez	ISO 660 / AOCS Cd 3d-63	Titrimetría	I
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	Alfa-tocoferol	<del>ISO 9936</del>	<del>HPLC</del>	II
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	Alfa-tocoferol	ISO 9936	Cromatografía líquida	II
	<i>**agregar AOCS Ce 8-89</i>			
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Hierro y cobre</del>	<del>ISO 8294; o AOAC 990.05</del>	<del>AAS</del>	II
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	Cobre e hierro	AOAC 990.05 / ISO 8294	Espectrometría de absorción atómica (horno de grafito directo)	II
	<i>**AOAC 990.05 eliminado, adición de métodos no ratificados ISO 21033 y AOCS Ca 18b-91</i>			

<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Diferencia entre el contenido de triglicéridos ECN 42 real y teórico</del>	<del>COI/T.20/Doc. N° 20; o AOCS Ce 5b-89</del>	<del>Análisis de triglicéridos de HPLC y cálculo</del>	<del>I</del>
Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva	Diferencia entre el contenido de triglicéridos ECN 42 real y teórico	COI/T.20/Doc. No. 20	Cálculo a partir de valores experimentales de triacilgliceroles con número de carbono equivalente 42 (cromatografía líquida) y valor teórico de triacilgliceroles con un número de carbono equivalente 42 (calculado a partir de la composición de ácidos grasos obtenida por cromatografía de gases). Cálculo a partir de la composición de ácidos grasos individuales (cromatografía de gases de ésteres metílicos), triacilgliceroles (cromatografía líquida) y composición teórica de triacilgliceroles.	I
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Eritrodiol + uvaol</del>	<del>COI/T.20/Doc. N° 30</del>	<del>Cromatografía de gases</del>	<del>II</del>
Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva	Eritrodiol y uvaol	COI/T.20/Doc. N° 26	Cálculo del porcentaje relativo de la suma de eritrodiol y uvaol con respecto a la suma de todos los esteroides, eritrodiol y uvaol. Cromatografía de capa fina y cromatografía de gases (ésteres de trimetilsililo)	II
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Disolventes halogenados, trazas</del>	<del>COI/T.20/Doc. N° 8</del>	<del>Cromatografía de gases</del>	<del>II</del>
Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva	Tetracloroetileno, trazas  **Reemplazar COI con ISO 16035 (no ratificado)	COI/T.20/Doc. N° 8	Cromatografía de gases	II
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Impurezas insolubles en éter de petróleo</del>	<del>ISO 663</del>	<del>Gravimetría</del>	<del>I</del>
Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva	Impurezas insolubles	ISO 663	Cálculo a partir del contenido insoluble total en <i>n</i> -hexano o éter de petróleo. Gravimetría, secado a 103 °C	I
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Índice de yodo</del>	<del>ISO 3961; o AOAC 993.20; o AOCS Cd 1d-92; o NMKL 39</del>	<del>Titrimetría de Wijs</del>	<del>I</del>
Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva	Índice de yodo	ISO 3961 / AOAC 993.20 / AOCS Cd 1d-92 / NMKL 39	Titrimetría (Wijs)	I
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Plomo</del>	<del>AOAC 994.02; o ISO 12193; o AOCS Ca 18c-91</del>	<del>AAS</del>	<del>II</del>

<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Plomo	AOAC 994.02 / ISO 12193 / AOCS Ca 18c-91	Espectrometría de absorción atómica (horno de grafito directo)	II
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Humedad y materia volátil</del>	<del>ISO 662</del>	<del>Gravimetría</del>	<del>I</del>
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Humedad y materia volátil	ISO 662	Gravimetría, secado a 105 °C	I
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Características organolépticas</del>	<del>COI/T.20/Doc. Nº 15</del>	<del>Prueba de panel</del>	<del>I</del>
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Características organolépticas	COI/T.20/Doc. Nº 15	Análisis sensorial por un panel capacitado	I
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Índice de peróxido</del>	<del>ISO 3960; o AOCS Cd 8b-90</del>	<del>Titrimetría</del>	<del>I</del>
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Índice de peróxido	AOCS Cd 8b-90 / ISO 3960	Titrimetría (colorimétrica)	I
	<i>**EE. UU./Australia: preferir el uso de un método que no utilice cloroformo. Sin COI definido.</i>			
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Índice de refracción</del>	<del>ISO 6320; o AOCS Cc 7-25</del>	<del>Refractometría</del>	<del>II</del>
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Índice de refracción	ISO 6320 / AOCS Cc 7-25	Refractometría	II
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Densidad relativa</del>	<del>ISO 6883, con el factor de conversión apropiado; o AOCS Cc 40c-95</del>	<del>Picnometría</del>	<del>I</del>
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Densidad relativa	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado / AOCS Cc 10c-95	Picnometría	I
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Valor de saponificación</del>	<del>ISO 3657; o AOCS Cd 3-25</del>	<del>Titrimetría</del>	<del>I</del>
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Valor de saponificación	ISO 3657 / AOCS Cd 3-25	Titrimetría (colorimétrica)	I
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Composición de esteroides y esteroides totales</del>	<del>COI/T.20/Doc. Nº 30; o ISO 12228-2; o AOCS Cap. 6-91</del>	<del>Cromatografía de gases</del>	<del>II</del>
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Composición de esteroides y esteroides totales	COI/T.20/Doc. Nº 26 / ISO 12228-2 / AOCS Ch 6-91	Cromatografía de capa fina y cromatografía de gases	II
	<i>**Australia/EE. UU./USP: preocupaciones sobre COI/T.20/Doc. Nº 26</i>			
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Estigmastadienos</del>	<del>COI/T.20/Doc. Nº 11; o ISO 15788-1; o AOCS Cap. 26-96</del>	<del>Cromatografía de gases</del>	<del>II</del>

<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Estigmastadienos	Col/T.20/Doc. N° 11 / ISO 15788-1 / AOCS Cd 26-96	Cromatografía de columna preparativa y cromatografía de gases	II
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Estigmastadienos</del>	<del>ISO 15788-2</del>	<del>HPLC</del>	<del>III</del>
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Estigmastadienos	ISO 15788-2	Cromatografía de columna preparativa y cromatografía de gases	III
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Contenido de ácidos grasos trans</del>	<del>COI/T.20/Doc N° 17; o ISO 15304; o AOCS Ch 2a-94</del>	<del>Cromatografía de gases de ésteres metílicos</del>	<del>II</del>
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Contenido de ácidos grasos trans	COI/T.20/Doc. N° 33	Cromatografía de gases de ésteres metílicos	II
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Contenido de ácidos grasos trans	<del>ISO 15304</del> ISO 12966-2 y 12966-4	Cromatografía de gases de ésteres metílicos	III
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Contenido de ácidos grasos trans	AOCS Cap. 2a-94	Cromatografía de gases de ésteres metílicos	III
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Materia insaponificable</del>	<del>ISO 3596; o ISO 18609; o AOCS Ca 6b-53</del>	<del>Gravimetría</del>	<del>I</del>
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Materia insaponificable	ISO 3596 / ISO 18609 / AOCS Ca 6b-53	Gravimetría, secado a 103 °C y titrimetría (colorimetría)	I
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	<del>Contenido de cera</del>	<del>COI/T.20/Doc. N° 18; o AOCS Ch 8-02</del>	<del>Cromatografía de gases</del>	<del>II</del>
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Contenido de cera	COI/T.20/Doc. N° 18 28 / AOCS Ch 8-02	Cromatografía de gases	II

## APÉNDICE II

## PARTE A - MÉTODOS DE ANÁLISIS POR CATEGORÍAS Y NOMBRES DE PRODUCTOS

Producto	Disposición	Método	Principio	Tipo
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	Densidad aparente	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado; o AOCS Cc 10c-95	Picnometría	I
<b>Aceites vegetales nombrados</b>	Densidad aparente	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado / AOCS Cc 10c-95	Picnometría	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	Densidad relativa	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado; o AOCS Cc 10c-95	Picnometría	I
<b>Aceites vegetales nombrados</b>	Densidad relativa	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado / AOCS Cc 10c-95	Picnometría	I
<del>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</del>	Densidad relativa	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado; o AOCS Cc 10c-95	Picnometría	I
<b>Aceites de oliva y aceites de orujo de oliva</b>	Densidad relativa	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado / AOCS Cc 10c-95	Picnometría	I
<del>Grasas animales nombradas</del>	Densidad relativa	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado; o AOCS Cc 10c-95	Picnometría	I
<b>Grasas animales nombradas</b>	Densidad relativa	ISO 6883, con el factor de conversión apropiado / AOCS Cc 10c-95	Picnometría	I
<del>Aceites vegetales nombrados</del>	Carotenoides, total	BS 684 Sección 2.20	Espectrofotometría	II
<b>Aceites vegetales nombrados</b>	Carotenoides, total	BS684-2.20	Espectrofotometría	II

## LISTA DE PARTICIPANTES

**PRESIDENTE**

Yannick Weese  
Países Bajos

**Australia**

Richard Coghlan

**Brasil**

Lígia Lindner Schreiner

**Canadá**

Thea Rawn

**Costa Rica**

Karla Rojas Arrieta  
Melina Flores Rodriguez

**Croacia**

Darija Vratarić

**Egipto**

Mariam Barsoum Onsy

**Alemania**

Katrin Franks  
Ludger Bruehl

**Hungría**

Zita Ablonczy  
Gyula Bagdi  
Kriszta Frányó

**India**

R.B.N Prasad

**Indonesia**

Yusmaria Novelina

**Iraq**

Akram Dawood Ibrahim

**Marruecos**

Mounir Rahlaoui  
Quazzani Sanae

**Nigeria**

Oyetola Moradeke Toyosi

**Países Bajos**

Paul Bontenbal  
Henk van der Schee

**Perú**

Alfredo Barrantes  
Gloria Atala Castillo Vargas  
Juan Carlos Huiza Trujillo

**Polonia**

Joanna Maryniak-Szilarska

**Serbia**

Marija Vujić-Stefanović

**España**

Beatriz Baena Ríos

**Tailandia**

Chanchai Jaengsawang  
Rungrassamee Mahakhaphong

**Reino Unido**

Bhavna Parmar

**Estados Unidos de América**

Gregory Noonan

**Viet Nam**

Tran Cao Son

**Observadores****AOCS**

Scott Bloomer  
Denise Williams

**FOSFA International**

Gretel Bescoby

**US Pharmacopeia**

Kristie Laurvick

**FEDIOL**

Tiziana Viotto