



## PROGRAMA CONJUNTO DE LA FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS

### COMITÉ DEL CODEX SOBRE GRASAS Y ACEITES

24.<sup>a</sup> reunión

Melaka, Malasia, del 9 al 13 de febrero de 2015

### DOCUMENTO DE DEBATE SOBRE LOS ACEITES PRENSADOS EN FRÍO

(Preparado por el Grupo de trabajo electrónico encabezado por la República Islámica del Irán)

#### INTRODUCCIÓN

1. La 22.<sup>a</sup> reunión del comité del Codex sobre grasas y aceites (CCFO) (Penang, Malasia, del 21 al 25 de febrero de 2011) acordó establecer un grupo de trabajo electrónico (GTe) sobre los aceites prensados en frío, presidido por la República Islámica del Irán e integrado por Argentina, Alemania, Australia, el Brasil, el Canadá, Chile, Ecuador, Malasia y los Estados Unidos de América. La República Islámica del Irán examinó todos los documentos afines y preparó la estructura básica del proyecto de norma, distribuido a todos los participantes del GTe y presentado en el CCFO23.
2. El CCFO23 (Langkawi, Malasia, del 25 de febrero al 1 de marzo de 2013), tomó nota de que 5 de los 9 aceites propuestos, es decir, el aceite de cacahuete, de sésamo, de semillas de girasol, de maíz y aceite de cártamo ya figuraban en la *Norma para aceites vegetales especificados* (CODEX STAN 210-1999). Por lo tanto, no era necesario que el Comité volviera a examinar estos cinco aceites.
3. El CCFO23 acordó modificar el ámbito de aplicación del documento de debate a fin de incluir el aceite de nuez, de almendras, de avellanas, de pistachos, de linaza y de aguacate. El CCFO acordó además, establecer un GTe presidido por la República Islámica del Irán, con el inglés como único idioma de trabajo, para que examinara el documento de debate y el documento de proyecto, en base a las observaciones formuladas durante la reunión, las *Directrices sobre la aplicación de los criterios para el establecimiento de las prioridades de los trabajos aplicables a los productos*) y la información requerida por el CCFO referente a la inclusión de nuevos aceites en la *Norma para aceites vegetales especificados*, acordada en la 16.<sup>a</sup> reunión del CCFO. El documento revisado se examinaría en la siguiente reunión.
4. El GTe estuvo integrado por Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Ecuador, España, los Estados Unidos de América, Francia, la India, Italia, Malasia, la República de Corea, la República Dominicana, la República Islámica del Irán, Polonia, Reino Unido, la Federación de Rusia y Tailandia. El GTe también propuso enmendar la *Norma para aceites vegetales especificados* (CODEX STAN 210-1999) a fin de incluir el aceite de nuez, de pistachos, de almendras, de avellanas, de aguacate, y de linaza como referencia (véase el Apéndice 2).

#### ANTECEDENTES

5. El prensado en frío es la manera tradicional y natural de elaborar aceite. El aceite se extrae suavemente de la semilla a temperaturas inferiores a 50°C para asegurar de que se mantiene el aroma y las características del aceite. En los procedimientos modernos no se utiliza la aplicación de calor externo ni se produce calor. El calor se genera debido a la presión y a la fricción de rotación. Casi todos los aceites prensados en frío constituyen una fuente natural de vitamina E, un antioxidante de importancia y beneficioso para el bienestar en general. La mayoría de los aceites también contienen ácidos grasos esenciales, comúnmente conocidos como Omega 3 y 6. De dichos productos, prensados en frío y filtrados únicamente, se obtienen aceites con un contenido elevado de antioxidantes naturales y que por naturaleza, no contienen grasas transgénicas. En varios países se fomenta el consumo de alimentos sanos, tal como el aceite prensado en frío. Como resultado, la producción de dichos tipos de aceite ha aumentado considerablemente en los últimos años. En la República Islámica del Irán, como en muchos países con una larga historia, los

aceites prensados en frío se utilizan desde hace muchos años. La República Islámica del Irán cuenta con más de 20 unidades de producción de aceites prensados en frío, actualmente activas. Esta industria es muy conocida y está muy bien establecida en los países europeos, como así también en la India, Pakistán, América del Sur y muchos otros.

### **Resumen de las deliberaciones**

6. El GTe recibió observaciones de Argentina, el Brasil, el Canadá, Chile, Ecuador, España, los Estados Unidos de América, Francia, la India, Italia, Malasia, la República de Corea, la República Dominicana, la República Islámica del Irán, Polonia, Reino Unido, la Federación de Rusia y Tailandia. Las principales observaciones y comentarios presentados se describen a continuación:

En las deliberaciones del GTe se hizo hincapié en la *Norma para grasas y aceites comestibles no regulados por normas individuales* (CODEX STAN 19-1981) y además se sugirió modificar el ámbito del documento para incluir el aceite de nuez, de almendras, de avellanas, de pistachos, de linaza y de aguacate.

En el GTe sobre aceites prensados en frío se consideró la *Norma para aceites vegetales especificados* (CODEX STAN 210-1999) y se examinó el documento de debate y el documento de proyecto, tomando en cuenta las observaciones presentadas, en base a las *Directrices sobre la aplicación de los criterios para el establecimiento de las prioridades de los trabajos aplicables a los productos*, y a la información proporcionada por los participantes, y se incluyó el aceite de nuez, de pistachos, de almendras, de avellanas, de avocado y de linaza, como referencia (véase el Apéndice 3).

### **Conclusión**

7. Se invita al Comité a considerar los temas planteados en el documento de debate y a recomendar al 38.º período de sesiones de la Comisión del Codex Alimentarius que apruebe, como nuevo trabajo, el examen de la *Norma para aceites vegetales especificados* (CODEX STAN 210-1999) a fin de incluir el aceite de nuez, de pistachos, de almendras, de avellanas, de aguacate y de linaza (véase el documento de proyecto en el Apéndice 1).

## APÉNDICE 1

**DOCUMENTO DE PROYECTO REFERENTE A LA ENMIENDA DE  
LA NORMA PARA ACEITES VEGETALES ESPECIFICADOS (CODEX STAN 210-1999)**

**1. Propósito y ámbito de aplicación de la norma**

La presente propuesta tiene como objetivo establecer criterios de calidad, pureza e inocuidad para los aceites prensados en frío a fin de facilitar su comercialización.

**2. Pertinencia y oportunidad**

Los aceites prensados en frío constituyen uno de los tipos más antiguos de aceites comestibles para la humanidad. Tradicionalmente se han elaborado y consumido durante muchos años en los países del Oriente Medio, África, Europa y América del Sur. En años recientes, se ha fomentado el consumo de alimentos más sanos y mucha gente considera que los aceites prensados al frío son más sanos porque contienen componentes beneficiosos y no están refinados mediante un tratamiento químico. Los aceites prensados al frío contienen tocoferoles y polifenoles y otros componentes beneficiosos.

**3. Principales cuestiones que se deben tratar**

El aspecto principal a considerarse en la revisión incluye la definición de aceites prensados en frío, la calidad y las características de composición, los contaminantes y temas relacionados con la inocuidad alimentaria, las características organolépticas, los aditivos, el etiquetado, los métodos analíticos y los aceites comestibles de semillas y nueces no incluidos en CODEX STAN 210-1999 con respecto a datos globales.

**4. Evaluación con respecto a los *Criterios para el establecimiento de las prioridades de los trabajos*****Criterio general:**

*a) Protección del consumidor desde el punto de vista de la salud y la inocuidad de los alimentos, asegurando prácticas equitativas en el comercio de alimentos y teniendo en cuenta las necesidades de los países en desarrollo que se hayan determinado.*

La nueva norma propuesta cumplirá este criterio. A saber:

- Fomentando la protección de los consumidores y la prevención de prácticas fraudulentas.
- Proporcionando mayores garantías de la calidad del producto para satisfacer las necesidades del consumidor y los requisitos mínimos de inocuidad de los alimentos.
- Logrando niveles de normalización basados en las propiedades de diferentes variedades, a fin de satisfacer las necesidades de la industria y de los consumidores de manera precisa y creíble.

Además, la elaboración de la norma redundaría en beneficio de muchos países, en general y, más en particular, de los países en desarrollo, ya que ellos son los principales productores, exportadores y consumidores de aceites vegetales.

*b) Volumen de producción y consumo en los diferentes países y volumen y relaciones comerciales entre países.*

No existe un documento disponible que proporcione estadísticas mundiales de la producción de aceites prensados en frío. No obstante, se estima que el volumen de producción de dichos aceites oscila entre el 2 y el 3% de la producción total de aceites.

Cuadro 1 - Producción mundial de aceites vegetales

Elemento	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Producción total de aceites vegetales (millones de toneladas métricas)	133,76	140,48	147,82	155,71	156,96

Ref.: USDA Foreign Agriculture Service Circular Series-Oilseeds-Feb 2013

Asimismo, las estadísticas de producción mundial de los principales aceites de nuez son las siguientes: Es obvio que hay gran potencial para la producción de aceites de nuez como aceites prensados en frío.

Cultivo	Elemento	Valor en toneladas
Avellanas, con cáscara	Producción	914 447
Pistachos	Producción	1 005 436
Semillas de lino	Semilla	92 535,52
Aguacate	Producción	4 360 018,28
Nuez con cáscara	Producción	3 418 559,00
Almendra con cáscara	Producción	1 934 817,00

Datos de FAOSTAT – base de datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2012.

*c) Diversificación de las legislaciones nacionales e impedimentos resultantes o posibles que se oponen al comercio internacional*

Los factores nutricionales de los aceites vegetales son muy importantes para el consumo humano. Se destacan las características físico químicas del aceite, especialmente el contenido de ácidos grasos.

Asimismo, la enmienda fomentará la elaboración de normas nacionales relacionadas y presenta una oportunidad para las industrias de los alimentos, especialmente en los países en desarrollo y, además, determinará parámetros y criterios auténticos para los aceites vegetales con lo cual se aumenta la integridad de los alimentos y la prevención del fraude.

*d) Mercado internacional o regional potencial*

Como se mencionó, la enmienda a la norma aumentará las posibilidades para los mercados internacionales y regionales.

*e) Viabilidad de la normalización del producto*

La inclusión en CODEX STAN 210-1999 de los factores esenciales, relacionados a la composición, salud y calidad permitiría la normalización de este tipo de aceites y contribuiría a la protección del consumidor.

## **5. Pertinencia con respecto a los objetivos estratégicos del Codex**

El nuevo trabajo propuesto contribuiría a garantizar las prácticas leales en el comercio internacional de los aceites prensados en frío, tomando en cuenta las necesidades e inquietudes especiales de todos los países y satisfaciendo los siguientes objetivos estratégicos y prioridades establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius. Plan estratégico 2014-2019.

*Objetivo 1: Establecer las normas alimentarias internacionales que se ocupen de las cuestiones alimentarias actuales y de las que surjan.*

Elaborar y revisar las normas internacionales, en respuesta a las necesidades identificadas por los miembros y a los factores que afecten la inocuidad de los alimentos, la nutrición y las prácticas equitativas en el comercio de alimentos.

La elaboración de normas del Codex representativas mundialmente contribuirá a asegurar una más amplia adopción por parte de los países miembros, minimizando los posibles efectos negativos de los reglamentos técnicos en el comercio internacional para que no resulten obstáculos técnicos al comercio.

*Objetivo 2: Garantizar que se pongan en práctica los principios de análisis de riesgo en la elaboración de las normas del Codex.*

El trabajo propuesto fomentará la elaboración de normas del Codex para productos en base a un riguroso análisis científico de los datos recabados en todas las regiones del mundo de manera que los parámetros de composición sean relevantes a nivel mundial.

*Objetivo 4: Implementar prácticas y sistemas de gestión de trabajos eficaces y eficientes.*

El Codex y los países miembros continuarán trabajando estrechamente, analizarán datos y elaborarán requisitos más aplicables mundialmente.

El trabajo propuesto fomentará la elaboración de normas del Codex para productos en base a un riguroso análisis científico de los datos recabados.

La enmienda propuesta a CODEX STAN 210-1999 facilitará el comercio equitativo de aceites prensados en frío, ya que los parámetros de calidad, pureza e inocuidad alimentaria de dichos aceites no se incluyen en las normas vigentes del Codex; asimismo reflejará las variaciones existentes. Por otra parte, la enmienda garantizará la pureza de los aceites elaborados con este método, permitirá su clasificación y proporcionará criterios adecuados para el control de calidad de dichos productos.

**6. Información sobre la relación entre la propuesta y los documentos existentes del Codex**

No procede.

**7. La identificación de la disponibilidad de expertos asesores científicos en caso de necesidad**

No procede.

**8. Identificación de toda necesidad de contribuciones técnicas a una norma procedentes de organismos externos a fin de que puedan programarse**

No procede.

**9. El plazo propuesto para finalizar el nuevo trabajo incluye la fecha de iniciación, la fecha propuesta para su aprobación en el Trámite 5/8 y la fecha propuesta para su aprobación por la Comisión.**

Consideración del Documento de debate y del Documento de proyecto – CCFO24 (febrero de 2015)

Nuevo trabajo aprobado por la Comisión - CAC38 (julio de 2015)

Consideración de la enmienda – CCFO25 (2015)

Adopción en el Trámite 5/8 - CAC40 (julio de 2017)

## APÉNDICE 2

**NORMA DEL CODEX PARA ACEITES VEGETALES ESPECIFICADOS (CODEX STAN 210-1999)**

1. Incluir las siguientes definiciones en la sección 2.1, Definición del producto:

- El aceite de almendras se extrae del fruto del almendro (*Amygdalus communis L.*)
- El aceite de aguacate se extrae del fruto del aguacate (*Persea americana*).
- La linaza ( aceite de linaza) se extrae de las semillas de varias especies cultivadas de (*Linum usitatissimum*)
- El aceite de avellanas se extrae de la semilla de la avellana (*Corylus avellana L.*)
- El aceite de pistacho se extrae de la semilla del fruto del pistacho (*Pistacia vera L.*)
- El aceite de nuez se extrae de las nueces del nogal (*Juglans regia L.*)

2. Agregar la tabla siguiente en el Cuadro 1: Composición de ácidos grasos de aceites vegetales determinados mediante la cromatografía gas-líquido de muestras auténticas<sup>1</sup> (expresadas en porcentaje del contenido total de ácidos grasos)

Ácidos grasos	Aceite de almendras	Aceite de avellanas	Aceite de pistachos	Aceite de nuez	Linaza	Aceite de aguacate
C6:0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C8:0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C10:0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C12:0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C14:0	nd	0,0 - 0,1	0,0 - 0,6	nd	nd	0,0 - 0,3
C16:0	4,0 - 13,0	4,0 - 9,0	8,0 - 13,0	6,0 - 8,0	4,0 - 13,0	7,0 - 35,0
C16:1	0,2 - 0,6	0,1 - 0,3	0,5 - 1	0,1 - 0,2	0,0 - 0,5	2,0 - 16,8
C17:0	nd	nd	nd	nd	nd	0,0 - 0,3
C17:1	nd	nd	nd	nd	nd	0,0 - 0,3
C18:0	2,0 - 10,0	1,0 - 4,0	0,5 - 2,0	1,0 - 3,0	2,0 - 5,0	0,0 - 1,5
C18:1	43,0 - 80,0	66,0 - 85,0	45,0 - 0,0	13,0 - 21,0	10,0 - 34,0	36,0 - 80,0
C18:2	15,0 - 34,0	5,7 - 25,0	16,0 - 37,0	54,0 - 65,0	12,0 - 18,0	6,0 - 21,2
C18:3	nd	0 - 0,2	0,1 - 0,4	13 - 14	35,0 - 71,0	0,0 - 3,0
C20:0	0,1 - 0,5	0,0 - 0,3	0,0 - 0,3	0,0 - 0,1	0,0 - 0,2	0,0 - 0,5
C20:1	0,0 - 0,3	0,1 - 0,3	0,0 - 0,6	0,0 - 0,2	0,0 - 0,6	0,0 - 0,2
C20:2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C22:0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C22:1	nd	nd	nd	nd	0,0-1,0	nd
C22:2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C24:0	nd	nd	nd	nd	nd	0,0 - 0,1
C24:1	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C18:1t	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤ 0,05	nd
C18:2 t + C18:3 t	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤ 0,05	nd

3. Agregar la tabla siguiente al Cuadro 2 Características químicas y físicas de los aceites vegetales crudos (véase el Apéndice de la Norma).

	Aceite de almendras	Aceite de avellanas	Aceite de pistachos	Aceite de nuez	Aceite de lino / Linaza	Aceite de Aguacate
Densidad relativa (X <sup>0</sup> C/agua a 20 <sup>0</sup> C)	0,910 - 0,916	0,908 - 0,915	0,919 - 0,20	0,923 - 0,925	0,925 - 0,935	0,910 - 0,920
Densidad aparente (g/ml)	25 <sup>0</sup> C/ agua 25 <sup>0</sup> C		15,5 <sup>0</sup> C/ agua 15,5 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C/ agua 25 <sup>0</sup> C	20 <sup>0</sup> C/ agua 25 <sup>0</sup> C	25 <sup>0</sup> C/ agua 25 <sup>0</sup> C
Índice de refracción (ND 40 <sup>0</sup> C)	1,462 - 1,466	1,456 - 1,474	1,460 - 1,466	1,469 - 1,471	1,4720 – 1,4750	1,465 - 1,474
Valor de saponificación (mg KOH/g aceite)	188 - 200	188 - 197	189 - 195	189 - 197	187 - 197	177 - 198
Valor del yodo	85 - 106	80 - 100	84 - 115	135 - 165	170 - 203	63 - 95
Materia no saponificable (g/kg)	≤20	≤10	≤20	≤25	≤20	≤120

## APÉNDICE 3

**Información referente al aceite de nuez, de pistachos, de almendras, de avellanas,  
de avocado y de linaza (como referencia)**

**ÁCIDOS GRASOS**

Ácidos grasos	aceite de almendras	Aceite de avellanas	Aceite de pistachos	Aceite de nuez	Linaza	Aceite de aguacate
C6:0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C8:0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C10:0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C12:0	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C14:0	nd	0,0 - 0,1	0,0 - 0,6	nd	nd	0,0 - 0,3
C16:0	4,0 - 13,0	4,0 - 9,0	8,0 - 13,0	6,0 - 8,0	3,0 - 13,0	7,0 - 35,0
C16:1	0,2 - 0,6	0,1 - 0,3	0,5 - 1	0,1 - 0,2	0,0 - 0,5	2,0 - 16,8
C17:0	nd	nd	nd	nd	nd	0,0 - 0,3
C17:1	nd	nd	nd	nd	nd	0,0 - 0,3
C18:0	2,0 - 10,0	1,0 - 4,0	0,5 - 2,0	1,0 - 3,0	2,0 - 8,0	0,0 - 1,5
C18:1	43,0 - 80,0	66,0 - 85,0	45,0 - 70,0	13,0 - 21,0	10,0 - 35,0	36,0 - 80,0
C18:2	15,0 - 34,0	5,7 - 25,0	16,0 - 37,0	54,0 - 65,0	11,0 - 24,0	6,0 - 21,2
C18:3	nd	0 - 0,2	0,1 - ,4	13 - 14	35,0 - 71,0	0,0 - 3,0
C20:0	0,1 - 0,5	0,0 - 0,3	0,0 - 0,3	0,0 - 0,1	0,0 - 1,0	0,0 - 0,5
C20:1	0,0 - 0,3	0,1 - 0,3	0,0 - 0,6	0,0 - 0,2	0,0 - 1,0	0,0 - 0,2
C20:2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C22:0	nd	nd	nd	nd	nd-0.2	nd
C22:1	nd	nd	nd	nd	0,0-1,0	nd
C22:2	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C24:0	nd	nd	nd	nd	nd-1.5	0,0-0,1
C24:1	nd	nd	nd	nd	nd	nd
C18:1t	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤ 0,05	nd
C18:2 + C18:3 t	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤0,1	≤ 0,05	nd

Criterios de calidad	Dosis máxima
Materia volátil a 105 grados centígrados	0,2% m/m
Impurezas insolubles	0,05% m/m
Índice anisidino	< 2
Índice de peróxido	hasta 15 meq O <sub>2</sub> /kg de aceite
Índice de ácido	Hasta 2 mg KOH/g de aceite para el aceite de aguacate Hasta 4 mg KOH/g de aceite para otros aceites prensados en frío
contenido de jabón	0,0 mg/kg
Cu	0,4 mg/kg
Fe	5 mg/kg

**OBSERVACIONES DEL BRASIL**

Brasil sugiere que al presentar esta propuesta, se debería explicar la base de datos utilizada para establecer el índice de ácido y el contenido de jabón ya que son distintos de los índices definidos para los aceites vírgenes en la Norma Codex Stan 210-1999.

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS**

Aceite	Materia no saponificable (g/kg)	Índice de Yodo	Índice de saponificación (mg KOH/g de aceite)	Índice de refracción (ND 40°C)	Densidad (x°C/agua °C)
Almendra	≤20	85 - 106	188 - 200	1,462 - 1,466	0,910 - 0,916 25°C/agua 25°C
Avellana	≤10	80 - 100	188 - 197	1,456 - 1,474	0,908 - 0,915
Pistachos	≤20	84 - 115	189 - 195	1,460 - 1,466	0,919 - 0,20 15,5°C/agua 15,5°C
Nuez	≤25	135 - 165	189 - 197	1,469 - 1,471	0,923 - 0,925 25°C/agua 25°C
Aguacate	≤120	63 - 95	177 - 198	1,465 - 1,474	0,910 - 0,920 25°C/agua 25°C
Linaza	≤20	170 - 203	187 - 197	1.4720 - 1.4750	0,925 - 0,935 20°C/agua 25°C

**ESTEROLES**

Composición de esteroides en el aceite de avellanas

ESTEROLES	%, m/m
Colesterol	nd - 0,6
Brasicasterol	nd
Campesterol	4,0 - 5,8
Estigmasterol	0,7 - 1,5
B-Sitosterol	82,8 - 86,8
Delta-5-Avenasterol	2,0 - 4,5
Delta-7-Estigmasterol	0,3 - 2,3
Delta-7-Avenasterol	0,2 - 1,1
Total (mg/kg)	1 147 - 2 319

ESTEROLES	Aceite de nuez	Aceite de pistachos	Aceite de avellanas	Aceite de almendras	Aceite de aguacate
Colesterol	nd	nd	nd	nd	0,3
Brasicasterol	nd	nd	nd	nd	-
Campesterol	4 - 6	4 - 6	4 - 6	2 - 4	6,6
Estigmasterol	n,d	1 - 3	0 - 2	1 - 2	1,5
Beta - sitosterol	85 - 92	75 - 79	90 - 96	80	71,8
Delta - 5 - avenasterol	4 - 6	6 - 8	1 - 3	10 - 12	7
Delta - 7 - Estigmasterol	nd	0 - 2	nd	1 - 2	-
Delta - 7 - avenasterol	nd	nd	nd	1 - 2	-
Otros	nd	nd	nd	nd	22,8
Total de esteroides (mg/kg)	1 760	2 010	1 200	2 660	4 640

ESTEROLES	Aceite de nuez	Aceite de pistachos	Aceite de avellanas	Aceite de almendras	Aceite de aguacate
Colesterol	nd	nd	nd	nd	1 - 2
Brasicasterol	nd	nd	nd	nd	
Campesterol	4 - 6	4 - 6	4 - 6	2 - 4	5 - 12
Estigmasterol	n,d	1 - 3	0 - 2	1 - 2	1 - 10
Beta - sitosterol	85 - 92	75 - 79	90 - 96	80	60 - 92
Delta - 5 - avenasterol	4 - 6	6 - 8	1 - 3	10 - 12	2 - 10
Delta - 7 - Estigmasterol	nd	0 - 2	nd	1 - 2	1 - 2
Delta - 7 - avenasterol	nd	nd	nd	1 - 2	1 - 2
Otros	nd	nd	nd	nd	
Total de esteroides (mg/kg)	1 760	2 010	1 200	2 660	3 500 - 5 600

ESTEROLES	Aceite de nuez	Aceite de pistachos	Aceite de avellanas	Aceite de almendras	Aceite de aguacate
Colesterol	- ≤0,5	- ≤0,5	≤0,5 -	- ≤0 - 5	≤0,5
Brasicasterol	- ≤0,1	- ≤0,1	- ≤0,1	---- ≤0,1	
Campesterol	4----6	4 - 6	4 - 7	2 - 5	
Estigmasterol	- 0,3 - 1,0	0,2 - 7	1 - 2	1 - 2	
Beta----sitosterol	168	60 - 84	75 - 85	75 - 85	
Delta----5----avenasterol	8	3 - 8	1 - 4	21	
Delta----7----Estigmasterol	- ≤0,5	0 - 3	0,6 - 2,5	0,9 - 1,4	
Delta----7----avenasterol	- ≤1	nd	- ≤1	- 0,7 - 1,4	
Otros	nd	nd	nd	nd	
Total de esteroides (mg/kg)	1 300 – 2 150	3 500 – 3 800	3 400	2 500 – 3 500	

ESTEROLES	Aceite de nuez	Aceite de pistachos	Aceite de avellanas	Aceite de almendras	Aceite de aguacate
Colesterol	nd	nd	nd	nd	
Brasicasterol	nd	nd	nd	nd	
Campesterol	4 - 6	4 - 6	4 - 7	2 - 4	
Estigmasterol	nd	0,2 - 7	0 - 3	1 - 2	
Beta----sitosterol	80 - 88	60 - 84	75 - 83	72 - 80	
Delta----5----avenasterol	2 - 9	3 - 8	2 - 7	10 - 15	
Delta----7----Estigmasterol	nd	0 - 3	nd	0,5 - 3	
Delta----7----avenasterol	nd	nd	nd	0 - 2	
Otros	nd	nd	nd	nd	
Total de esteroides (mg/kg)	1 300 – 2 150	3 500 – 3 800	1 200 – 2 200	2 500 – 3 500	

ESTEROLES	Aceite de nuez	Aceite de pistachos	Aceite de avellanas	Aceite de almendras	Aceite de aguacate	Aceite de Lino/ Linaza	Aceite de linola	Aceite de camelia
Colesterol	nd	nd	nd	nd		<u>nd</u>	<u>nd</u>	<u>5</u>
Brasicasterol	nd	nd	nd	nd		<u>1</u>	<u>1</u>	<u>4</u>
Campesterol	4 - 6	4 - 6	4 - 6	2 - 4		<u>25 - 31</u>	<u>21 - 25</u>	<u>23 - 27</u>
Estigmasterol	nd	1 - 3	0 - 2	1 - 2		<u>7 - 9</u>	<u>3 - 5</u>	<u>2 - 4</u>
Beta----sitosterol	85 - 92	75 - 79	90 - 96	80		<u>45 - 53</u>	<u>54</u>	<u>50 - 54</u>
Delta----5----avenasterol	4 - 6	6 - 8	1 - 3	10 - 12		<u>8 - 12</u>	<u>17 - 19</u>	<u>10 - 12</u>
Delta----7----Estigmasterol	nd	0 - 2	nd	1 - 2		<u>nd</u>	<u>nd</u>	<u>nd</u>
Delta----7----avenasterol	nd	nd	nd	1 - 2		<u>nd</u>	<u>nd</u>	<u>nd</u>
Otros	nd	nd	nd	nd		<u>nd</u>	<u>nd</u>	<u>nd</u>
Total de esteroides (mg/kg)	1 760	2 010	1 200	2 660		<u>2 300 – 6 900</u>	<u>2 200 – 4 249</u>	<u>3 604 – 5 110</u>

ESTEROLES	Aceite de nuez	Pistachos	Avellana	aceite de almendras	Aguacate	Linaza
Colesterol	ND	ND	0,0 - 0,6	ND	0,0 - 0,5	ND
Brassicasterol	ND	ND	ND	ND	ND	0,0 - 1,0
Campesterol	4,0 - 6,0	4,0 - 6,0	4,0 - 7,0	2,0v5,0	5,0 - 12,0	25,0 - 31,0
Estigmasterol	0,0 - 1,0	0,2 - 7,0	0,0 - 3,0	1,0 - 2,0	1,0 - 10,0	7,0 - 9,0
Beta - sitosterol	80 - 92	60 - 84	75,0 - 96,0	72,0 - 80,0	60,0 - 90,0	45,0 - 53,0
Delta - 5 - avenasterol	2,0 - 9,0	3,0 - 8,0	1,0 - 7,0	10,0 - 21,0	2,0 - 10,0	8,0 - 12,0
Delta - 7 -	nd	0 - 3,0	nd	0,3 - 3,0	1,0 - 2,0	nd
Delta - 7 - avenasterol	- ≤1	nd	- ≤1	- 0,2 - 2	1,0 - 2,0	nd
Otros	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Total de esteroides (mg/kg)	1 300 - 2150	3 500 - 3 800	1 200 - 2 200	2 500 - 3 500	3 500 - 5 500	2 300 - 6 900

### TOCOFEROLES

Aceite	Alfa tocoferol	Beta tocoferol	Gama tocoferol	Delta tocoferol	Alfa tocotrienol	Gama tocotrienol	Delta tocotrienol	Total (mg/kg)
Aceite de almendras	319 - 545	nd - 10	5 - 104	nd - 5	nd	nd	nd	
Aceite de avellanas	100 - 460	6 - 24	8 - 194	nd - 10	nd	nd	nd	200 - 600
Aceite de pistachos	10 - 330	nd	0 - 370	nd - 50	nd	nd	nd	100 - 600
Aceite de nuez	nd - 50	nd	120 - 400	nd - 60	nd	nd	nd	309 - 570
Aguacate	116	2,4	7,3	5,6				118,2 (equivalente a alfa tocoferol)

Aceite	Alfa tocoferol	Beta tocoferol	Gama tocoferol	Delta tocoferol	Alfa tocotrienol	Gama tocotrienol	Delta tocotrienol	Total (mg/kg)
Aceite de almendras	20 - 43,9	nd - 10	5 - 104	nd - 5	nd	nd	nd	100 - 450
Aceite de avellanas	100 - 420	6 - 12	18 - 194	nd - 10	nd	nd	nd	200 - 600
Aceite de pistachos	10 - 330	nd	0 - 100	nd - 50	nd	nd	nd	100 - 600
Aceite de nuez	nd - 50	nd	120 - 400	nd - 60	nd	nd	nd	309 - 455
Aguacate								
<u>Aceite de Lino/Linaza</u>	<u>4 - 20</u>	<u>nd</u>	<u>100 - 488</u>	<u>7 - 14</u>	<u>nd</u>	<u>nd</u>	<u>nd</u>	<u>150 - 540</u>
<u>Linola</u>	<u>15 - 20</u>	<u>nd</u>	<u>200 - 800</u>	<u>5 - 10</u>	<u>nd</u>	<u>nd</u>	<u>nd</u>	<u>200 - 800</u>
<u>Aceite de camelia</u>	<u>27 - 46</u>	<u>nd</u>	<u>420 - 742</u>	<u>10 - 21</u>	<u>nd</u>	<u>nd</u>	<u>nd</u>	<u>500 - 780</u>

Aceite	Alfa tocoferol	Beta tocoferol	Gama tocoferol	Delta tocoferol	Alfa tocotrienol	Gama tocotrienol	Delta tocotrienol	Total (mg/kg)
<u>Aceite de Lino/Linaza</u>	<u>4 - 20</u>	<u>nd</u>	<u>100 - 488</u>	<u>7 - 14</u>	<u>nd</u>	<u>nd</u>	<u>nd</u>	<u>150 - 540</u>
Aguacate	63,0 - 116	2,4	0,0 - 19	0,0 - 5,6	nd	nd	nd	118,2 (equivalente a alfa tocoferol)

Aceite	Alfa tocoferol	Beta tocoferol	Gama tocoferol	Delta tocoferol	Alfa tocotrienol	Gama tocotrienol	Delta tocotrienol	Total (mg/kg)
Aceite de almendras	20,0 - 545,0	nd - 10,0	5 - 104	nd - 5	nd	nd	nd	100 - 600
Aceite de avellanas	100 - 460	12 - Jun	18 - 194	nd - 10	nd	nd	nd	200 - 600
Aceite de pistachos	10 - 330	nd	0 - 370	nd - 50	nd	nd	nd	100 - 600
Aceite de nuez	nd - 50	nd	120 - 400	nd - 60	nd	nd	nd	309 - 570
Aceite de Lino/Linaza	4,0 - 20,0	nd	100 - 488	7,0 - 14,0	nd	nd	nd	150 - 540
Aguacate	63,9 - 116,0	2,4	7,3 - 19,0	5,6	nd	nd	nd	118,2 (equivalente a alfa tocoferol)