

CODEX ALIMENTARIUS

NORMES ALIMENTAIRES INTERNATIONALES



Organisation des Nations
Unies pour l'alimentation
et l'agriculture



Organisation
mondiale de la Santé

E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

NORME POUR LES HUILES VÉGÉTALES PORTANT UN NOM SPÉCIFIQUE

CODEX STAN 210-1999

Adoptée en 1999. Amendement: 2005, 2011, 2013, 2015. Révision: 2001, 2003, 2009.

1. CHAMP D'APPLICATION

La présente norme s'applique aux huiles végétales décrites à la section 2.1 sous une forme propre à la consommation humaine.

2. DESCRIPTION

2.1 Définition du produit

(Note: Les éventuels synonymes sont indiqués entre parenthèses immédiatement après le nom de l'huile).

L'huile d'arachide est préparée à partir des graines d'arachide (*Arachis hypogaea* L.).

L'huile de babassu est préparée à partir de l'amande du fruit de plusieurs variétés du palmier *Orbignya spp.*

L'huile de coco est préparée à partir de l'amande de la noix de coco (*Cocos nucifera* L.).

L'huile de coton est préparée à partir des graines de diverses espèces cultivées de *Gossypium spp.*

L'huile de pépins de raisin est préparée à partir des grains du raisin (*Vitis vinifera* L.).

L'huile de maïs est préparée à partir des germes de maïs (*Zea mays* L.).

L'huile de graine de moutarde est préparée à partir des graines de la moutarde blanche (*Sinapis alba* L. ou *Brassica hirta* Moench), de la moutarde brune et de la moutarde jaune (*Brassica juncea* (L.) Czernajew et Cossen) et de la moutarde noire (*Brassica nigra* (L.) Koch).

L'huile de palmiste est préparée à partir de l'amande du fruit du palmier à huile (*Elaeis guineensis*).

L'oléine de palmiste est la fraction liquide obtenue après fractionnement de l'huile de palmiste (comme décrit ci-dessus).

La stéarine de palmiste est la fraction solide obtenue après fractionnement de l'huile de palmiste comme décrit ci-dessus).

L'huile de palme est préparée à partir du mésocarpe charnu du fruit du palmier à huile (*Elaeis guineensis*).

L'oléine de palme est la fraction liquide obtenue après fractionnement de l'huile de palme (comme décrit ci-dessus).

La stéarine de palme est la fraction à point de fusion élevé obtenue après fractionnement de l'huile de palme (comme décrit ci-dessus).

La superoléine de palme est une fraction liquide obtenue après fractionnement de l'huile de palme (comme décrit ci-dessus) par un procédé de cristallisation spécialement contrôlé pour obtenir un indice d'iode de 60 ou plus.

L'huile de colza (huile de navette, huile de chou, huile de ravisson) est préparée à partir des graines de *Brassica napus* L., *Brassica campestris* L., *Brassica juncea* L. et *Brassica tournefortii* Gouan.

L'huile de colza à faible teneur en acide érucique (huile de navette à faible teneur en acide érucique, huile de canola) est produite à partir des graines oléagineuses à faible teneur en acide érucique de variétés dérivées des espèces *Brassica napus* L., *Brassica campestris* L. et de *Brassica juncea* L.

L'huile de son de riz (huile de riz) est préparée à partir du son du riz (*Oryza sativa* L.).

L'huile de carthame est préparée à partir des graines de carthame (*Carthamus tinctorius* L.).

L'huile de carthame à haute teneur en acide oléique est préparée à partir de graines de variétés de carthame à haute teneur en acide oléique (*Carthamus tinctorius* L.).

L'huile de sésame est préparée à partir des graines de sésame (*Sesamum indicum* L.).

L'huile de soja est préparée à partir des graines de soja (*Glycine max* (L.) Merr.).

L'huile de tournesol est préparée à partir des graines de tournesol (*Helianthus annuus* L.).

L'huile de tournesol à haute teneur en acide oléique est préparée à partir des graines de variétés de tournesol à haute teneur en acide oléique (*Helianthus annuus* L.).

L'huile de tournesol à teneur moyenne en acide oléique est préparée à partir des graines de variétés de tournesol à teneur moyenne en acide oléique (*Helianthus annuus* L.).

2.2 Autres définitions

Les huiles végétales comestibles sont des denrées alimentaires qui se composent essentiellement de glycérides d'acides gras exclusivement d'origine végétale. Elles peuvent contenir en faible quantité d'autres lipides comme les phosphatides, des constituants insaponifiables et les acides gras libres naturellement présents dans la graisse ou l'huile.

Les huiles vierges sont obtenues, sans modification de la nature de l'huile, exclusivement au moyen de procédés mécaniques, par exemple expulsion ou pression, et d'un traitement thermique. Elles peuvent avoir été purifiées uniquement par lavage à l'eau, décantation, filtrage et centrifugation.

Les huiles pressées à froid sont obtenues, sans modification de l'huile, exclusivement par des procédés mécaniques, par exemple expulsion ou pression, sans utilisation de procédés thermiques. Elles peuvent avoir été purifiées uniquement par lavage à l'eau, décantation, filtrage et centrifugation.

3. FACTEURS ESSENTIELS DE COMPOSITION ET DE QUALITÉ

3.1 Intervalles CGL de la composition en acides gras (exprimés en pourcentages)

Les échantillons dont la composition en acides gras correspond aux intervalles appropriés indiqués au Tableau 1 sont conformes à la Norme. Des critères supplémentaires, par exemple des variations géographiques et/ou climatiques au niveau national, peuvent être utilisés, selon les besoins, pour confirmer qu'un échantillon répond à la Norme.

L'huile de colza à faible teneur en acide érucique ne doit pas contenir plus de 2% d'acide érucique (exprimée en pourcentage des acides gras totaux).

L'huile de carthame à forte teneur en acide oléique ne doit pas contenir moins de 70% d'acide oléique (exprimée en pourcentage des acides gras totaux).

L'huile de tournesol à forte teneur en acide oléique ne doit pas contenir moins de 75% d'acide oléique (exprimée en pourcentage des acides gras totaux).

3.3 Point d'écoulement

Oléine de palmiste	de 21 à 26°C
Stéarine de palmiste	de 31 à 34°C
Oléine de palme	pas plus de 24 °C
Stéarine de palme	pas moins de 44 °C
Superoléine de palme	pas plus de 19,5 °C

4. ADDITIFS ALIMENTAIRES

Aucun additif n'est autorisé dans les huiles vierges et les huiles pressées à froid.

4.1 Arômes

Arômes naturels et leurs équivalents synthétiques, et d'autres arômes synthétiques, sauf ceux qui sont connus pour présenter un risque de toxicité.

4.2 Antioxydants

No. INS	Additif	Concentration maximale d'emploi
304	Palmitate d'ascorbyle	500 mg/kg (seuls ou en combinaison)
305	Stéarate d'ascorbyle	
307a	Tocophérol, d- <i>alpha</i> -	300 mg/kg (seuls ou en combinaison)
307b	Tocophérol concentré, mélange	
307c	Tocophérol, dl- <i>alpha</i> -	
310	Gallate de propyle	100 mg/kg
319	Butylhydroquinone tertiaire (BHQT)	120 mg/kg
320	Hydroxyanisole butyle (BHA)	175 mg/kg
321	Hydroxytoluène butyle (BHT)	75 mg/kg

Toute combinaison de gallates, BHA, BHT, et/ou BHQT à condition de ne pas dépasser 200 mg/kg dans les limites ci-dessus.		
389	Thiodipropionate de dilauryle	200 mg/kg

4.3 Antioxydants synergiques

No. INS	Additif	Concentration maximale d'emploi
330	Acide citrique	BPF
331(i)	Citrate biacide de sodium	BPF
331(iii)	Citrate trisodique	BPF
384	Citrates d'isopropyle	100 mg/kg
472c	Esters glyceroliques de l'acide citrique et d'acides gras	(seuls ou en combinaison)

4.4 Antimoussants (huiles de friture)

No. INS	Additif	Concentration maximale d'emploi
900a	Polydiméthylsiloxane	10 mg/kg

5. CONTAMINANTS

Les produits visés par les dispositions de la présente norme doivent être conformes aux limites maximales des *Normes générales pour les contaminants et les toxines présents dans les produits destinés à la consommation humaine et animale* (CODEX STAN 193-1995).

Les produits visés par les dispositions de la présente norme doivent être conformes aux limites maximales de résidus pour les pesticides établie par la Commission du Codex Alimentarius.

6. HYGIÈNE

Il est recommandé de préparer et de manipuler les produits visés par les dispositions de la présente norme conformément aux sections appropriées du *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CAC/RCP 1-1969), ainsi que des autres textes pertinents du Codex tels que les codes d'usages en matière d'hygiène et autres codes d'usages.

Les produits doivent répondre à tous les critères microbiologiques établis conformément aux *principes et de directives régissant l'établissement et l'application de critères microbiologiques pour les aliments* (CAC/GL 21-1997).

7. ÉTIQUETAGE

7.1 Nom de l'aliment

Le produit doit être étiqueté en conformité de la *Norme générale pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées* (CODEX STAN 1-1985). Le nom de l'huile doit être conforme aux descriptions figurant à la section 2 de la présente norme.

Lorsque plus d'un nom est indiqué pour un produit dans la section 2.1, l'étiquetage de ce produit doit inclure un des noms acceptables dans le pays d'utilisation.

7.2 Étiquetage des récipients non destinés à la vente au détail

Les renseignements nécessaires pour l'étiquetage des récipients non destinés à la vente au détail doivent figurer soit sur les récipients, soit dans les documents d'accompagnement; toutefois le nom du produit, l'identification du lot ainsi que le nom et l'adresse du fabricant ou de l'emballer, doivent figurer sur le récipient non destiné à la vente au détail.

L'identification du lot, de même que le nom et l'adresse du fabricant ou de l'emballer, peuvent cependant être remplacés par une marque d'identification, à condition que celle-ci soit clairement identifiée à l'aide des documents d'accompagnement.

8. MÉTHODES D'ANALYSE ET D'ÉCHANTILLONNAGE**8.1 Détermination des intervalles CGL de la composition en acides gras**

Méthode ISO 5508: 1990 et ISO 5509: 2000 ; ou AOCS Ce 2-66 (97) et Ce 1e-91 (01) ; ou Ce 1f-96 (02).

8.2 Détermination du point d'écoulement

Méthode ISO 6321: 2002 pour toutes les huiles; ou AOCS Cc 3b-92 (02) pour toutes les huiles sauf les huiles de palme; AOCS Cc 3-25 (97) pour les huiles de palme uniquement.

Tableau 1 : Composition en acides gras des huiles végétales, déterminée par chromatographie gazeuse en phase liquide à partir d'échantillons authentiques¹ (exprimée en pourcentage des acides gras totaux) (voir Section 3.1 de la norme)

Acide gras	Huile d'arachide	Huile de babassu	Huile de coco	Huile de coton	Huile de pépins de raisin	Huile de maïs	Huile de moutarde	Huile de palme	Huile de palmiste	Oléine de palme ²	Oléine de palmiste ²	Stéarine de palmiste ²
C6:0	ND	ND	ND-0.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND-0,8	ND	ND-0.7	ND-0.2
C8:0	ND	2.6-7.3	4.6-10.0	ND	ND	ND	ND	ND	2.4-6.2	ND	2.9-6.3	1.3-3.0
C10:0	ND	1.2-7.6	5.0-8.0	ND	ND	ND	ND	ND	2.6-5.0	ND	2.7-4.5	2.4-3.3
C12:0	ND-0.1	40.0-55.0	45.1-53.2	ND-0.2	ND	ND-0.3	ND	ND-0.5	45.0-55.0	0.1-0.5	39.7-47.0	52.0-59.7
C14:0	ND-0.1	11.0-27.0	16.8-21.0	0.6-1.0	ND-0.3	ND-0.3	ND-1.0	0.5-2.0	14.0-18.0	0.5-1.5	11.5-15.5	20.0-25.0
C16:0	8.0-14.0	5.2-11.0	7.5-10.2	21.4-26.4	5.5-11.0	8.6-16.5	0.5-4.5	39.3-47.5	6.5-10.0	38.0-43.5	6.2-10.6	6.7-10.0
C16:1	ND-0.2	ND	ND	ND-1.2	ND-1.2	ND-0.5	ND-0.5	ND-0.6	ND-0.2	ND-0.6	ND-0.1	ND
C17:0	ND-0.1	ND	ND	ND-0.1	ND-0.2	ND-0.1	ND	ND-0.2	ND	ND-0.2	ND	ND
C17:1	ND-0.1	ND	ND	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND	ND	ND	ND-0.1	ND	ND
C18:0	1.0-4.5	1.8-7.4	2.0-4.0	2.1-3.3	3.0-6.5	ND-3.3	0.5-2.0	3.5- 6.0	1.0-3.0	3.5-.5.0	1.7-3.0	1.0-3.0
C18:1	35.0-69	9.0-20.0	5.0-10.0	14.7-21.7	12.0-28.0	20.0-42.2	8.0-23.0	36.0-44.0	12.0-19.0	39.8-46.0	14.4-24.6	4.1-8.0
C18:2	12.0-43.0	1.4-6.6	1.0-2.5	46.7-58.2	58.0-78.0	34.0-65.6	10.0-24.0	9.0-12.0	1.0-3.5	10.0-13.5	2.4-4.3	0.5-1.5
C18:3	ND-0.3	ND	ND-0.2	ND-0.4	ND-1.0	ND-2.0	6.0-18.0	ND-0.5	ND-0.2	ND-0.6	ND-0.3	ND-0.1
C20:0	1.0-2.0	ND	ND-0.2	0.2-0.5	ND-1.0	0.3-1.0	ND-1.5	ND-1.0	ND-0.2	ND-0.6	ND-0.5	ND-0.5
C20:1	0.7-1.7	ND	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.3	0.2-0.6	5.0-13.0	ND-0.4	ND-0.2	ND-0.4	ND-0.2	ND-0.1
C20:2	ND	ND	ND	ND-0.1	ND	ND-0.1	ND-1.0	ND	ND	ND	ND	ND
C22:0	1.5-4.5	ND	ND	ND-0.6	ND-0.5	ND-0.5	0.2-2.5	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.2	ND	ND
C22:1	ND-0.3	ND	ND	ND-0.3	ND-0.3	ND-0.3	22.0-50.0	ND	ND	ND	ND	ND
C22:2	ND	ND	ND	ND-0.1	ND	ND	ND-1.0	ND	ND	ND	ND	ND
C24:0	0.5-2.5	ND	ND	ND-0.1	ND-0.4	ND-0.5	ND-0.5	ND	ND	ND	ND	ND
C24:1	ND-0.3	ND	ND	ND	ND	ND	0.5-2.5	ND	ND	ND	ND	ND

ND - non détectable, défini comme $\leq 0,05\%$

¹ Données provenant des espèces énumérées à la Section 2.

² Produit fractionné obtenu à partir de l'huile de palme.

Tableau 1 : Composition en acides gras des huiles végétales, déterminée par chromatographie gazeuse en phase liquide à partir d'échantillons authentiques¹ (exprimée en pourcentage des acides gras totaux) (voir Section 3.1 de la norme)(suite)

Acide gras	Stéarine de palme ²	Superoléine de palme ²	Huile de colza	Huile de colza (à faible teneur en acide érucique)	Huile de son de riz	Huile de carthame	Huile de carthame (à forte teneur en acide oléique)	Huile de sésame	Huile de soja	Huile de tournesol	Huile de tournesol (à forte teneur en acide oléique)	Huile de tournesol (à teneur moyenne en acide oléique)
C6:0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C8:0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C10:0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
C12:0	0.1-0.5	0.1-0.5	ND	ND	ND-0.2	ND	ND-0.2	ND	ND-0.1	ND-0.1	ND	ND
C14:0	1.0-2.0	0.5-1.5	ND-0.2	ND-0.2	ND-1.0	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.1	ND-1
C16:0	48.0-74.0	30.0-39.0	1.5-6.0	2.5-7.0	14-23	5.3-8.0	3.6-6.0	7.9-12.0	8.0-13.5	5.0-7.6	2.6-5.0	4.0-5.5
C16:1	ND-0.2	ND-0.5	ND-3.0	ND-0.6	ND-0.5	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.2	ND-0.3	ND-0.1	ND-0.05
C17:0	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.3	ND	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.2	ND-0.1	ND-0.05
C17:1	ND-0.1	ND	ND-0.1	ND-0.3	ND	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.1	ND-0.06
C18:0	3.9-6.0	2.8-4.5	0.5-3.1	0.8-3.0	0.9-4.0	1.9-2.9	1.5-2.4	4.5-6.7	2.0-5.4	2.7-6.5	2.9-6.2	2.1-5.0
C18:1	15.5-36.0	43.0-49.5	8.0-60.0	51.0-70.0	38-48	8.4-21.3	70.0-83.7	34.4-45.5	17-30	14.0-39.4	75-90.7	43.1-71.8
C18:2	3.0-10.0	10.5-15.0	11.0-23.0	15.0-30.0	21-42	67.8-83.2	9.0-19.9	36.9-47.9	48.0 - 59.0	48.3-74.0	2.1-17	18.7-45.3
C18:3	ND-0.5	0.2-1.0	5.0-13.0	5.0-14.0	0.1-2.9	ND-0.1	ND-1.2	0.2-1.0	4.5-11.0	ND-0.3	ND-0.3	ND-0.5
C20:0	ND-1.0	ND-0.4	ND-3.0	0.2-1.2	ND-0.9	0.2- 0.4	0.3-0.6	0.3-0.7	0.1-0.6	0.1-0.5	0.2-0.5	0.2-0.4
C20:1	ND-0.4	ND-0.2	3.0-15.0	0.1-4.3	ND-0.8	0.1- 0.3	0.1-0.5	ND-0.3	ND-0.5	ND-0.3	0.1-0.5	0.2-0.3
C20:2	ND	ND	ND-1.0	ND-0.1	ND	ND	ND	ND	ND-0.1	ND	ND	ND
C22:0	ND-0.2	ND-0.2	ND-2.0	ND-0.6	ND-1.0	ND-1.0	ND-0.4	NN-1.1	ND-0.7	0.3-1.5	0.5-1.6	0.6-1.1
C22:1	ND	ND	>2.0-60.0	ND-2.0	ND	ND-1.8	ND-0.3	ND	ND-0.3	ND-0.3	ND-0.3	ND
C22:2	ND	ND	ND-2.0	ND-0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND-0.3	ND	ND-0.09
C24: 0	ND	ND	ND-2.0	ND-0.3	ND-0.9	ND-0.2	ND-0.3	ND-0.3	ND-0.5	ND-0.5	ND-0.5	0.3-0.4
C24:1	ND	ND	ND-3.0	ND-0.4	ND	ND-0.2	ND-0.3	ND	ND	ND	ND	ND

ND - non détectable, défini comme $\leq 0,05\%$

¹ Données provenant des espèces énumérées à la Section 2.

² Produit fractionné obtenu à partir de l'huile de palme.

AUTRES FACTEURS DE COMPOSITION ET DE QUALITÉ

Ces facteurs de qualité et de composition sont des informations qui complètent les facteurs essentiels de composition et de qualité de la norme. Un produit conforme aux facteurs essentiels de qualité et de composition mais non conforme à ces facteurs complémentaires peut toutefois être aussi en conformité avec la norme.

1. FACTEURS DE QUALITÉ

- 1.1 La **couleur**, l'**odeur** et la **saveur** de chaque produit doivent être caractéristiques du produit désigné. Celui-ci doit être exempt de saveur et d'odeur étrangères et de toute rancidité.

	<u>Concentration maximale</u>
Matières volatiles à 105 °C	0,2 % m/m
Impuretés insolubles	0,05 % m/m
Teneur en savon	0,005 % m/m
Fer (Fe) :	
Huiles raffinées	1,5 mg/kg
Huiles vierges	5,0 mg/kg
Oléine de palme brute	5,0 mg/kg
Stéarine de palme brute	7,0 mg/kg
Cuivre (Cu) :	
Huiles raffinées	0,1 mg/kg
Huiles vierges	0,4 mg/kg
Indice d'acide :	
Huiles raffinées	0,6 mg KOH/g d'huile
Huiles obtenues par pression à froid et huiles vierges	4,0 mg KOH/g d'huile
Huiles de palme vierges	10,0 mg KOH/g d'huile
Indice de peroxyde :	
Huiles raffinées	jusqu'à 10 milliéquivalents d'oxygène actif/kg d'huile
Huiles vierges et huiles pressées à froid	jusqu'à 15 milliéquivalents d'oxygène actif/kg d'huile

2. FACTEURS DE COMPOSITION

La teneur en **acide arachidique et en acides gras supérieurs** de l'huile d'arachide ne doit pas dépasser 48 g/kg.

Les **indices de Reichert** des huiles de coco, de palmiste et de babassu doivent s'établir, respectivement, à 6-8,5, 4-7 et 4,5-6,5.

Les **indices de Polenske** des huiles de coco, de palmiste et de babassu doivent s'établir, respectivement, à 13-18, 8-12 et 8-10.

La **réaction d'Halphen** pour l'huile de coton doit être positive.

La **teneur en érythrodiol** de l'huile de pépins de raisin doit dépasser 2 % des stérols totaux.

Les **caroténoïdes totaux** (exprimés en bêta-carotène) pour l'huile de palme non blanchie, l'oléine de palme non blanchie et la stéarine de palme non blanchie doivent être, respectivement, compris entre 500-2 000, 550-2 500 et 300-1 500 mg/kg.

L'**indice de Crismer** pour l'huile de colza à faible teneur en acide érucique doit être compris entre 67 et 70.

La **concentration de brassicastérol** dans l'huile de colza à faible teneur en acide érucique doit dépasser 5 % des stérols totaux.

La **réaction de Baudouin** doit être positive pour l'huile de sésame.

Les **gamma-oryzanols** de l'huile de son de riz brute doivent se situer dans la fourchette de 0,9 à 2,1 pour cent.

3. CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES ET PHYSIQUES

Les caractéristiques chimiques et physiques sont indiquées au Tableau 2.

4. FACTEURS D'IDENTITÉ

Les **niveaux de desméthylstérols** dans les huiles végétales, en pourcentage des stérols totaux, sont indiqués au Tableau 3.

Les **niveaux de tocophérols et de tocotriénols** dans les huiles végétales sont indiqués au Tableau 4.

5. MÉTHODES D'ANALYSE ET D'ÉCHANTILLONNAGE

Détermination de la teneur en eau et des matières volatiles à 105 °C

Méthode ISO 662: 1998.

Détermination des impuretés insolubles

Méthode ISO 663: 2000.

Détermination de la teneur en savon

Méthode BS 684 Section 2.5; ou AOCS Cc 17-95 (97).

Détermination du cuivre et du fer

Méthode ISO 8294: 1994 ; ou AOAC 990.05 ; ou AOCS Ca 18b-91 (03).

Détermination de la densité relative

Méthode UICPA 2.101, en utilisant le facteur de conversion adéquat.

Détermination de la densité apparente

D'après ISO 6883:2000, avec le facteur de conversion approprié ; ou AOCS Cc 10c-95 (02).

Détermination de l'indice de réfraction

Méthode ISO 6320: 2000 ; ou AOCS Cc 7-25 (03).

Détermination de l'indice de saponification (IS)

Méthode ISO 3657: 2002 ; ou AOCS Cd 3-25 (02).

Détermination de l'indice d'iode (IV)

Wijs - ISO 3961: 1996 ; ou AOAC 993:20 ; ou AOCS Cd 1d-1992 (97) ; ou NMKL 39(2003).

La méthode à utiliser pour les huiles végétales portant un nom spécifique est stipulée dans la norme.

Détermination de l'insaponifiable

Méthode ISO 3596:2000 ou ISO 18609:2000 ; ou AOCS Ca 6b-53 (01).

Détermination de l'indice de peroxyde (IP)

Méthode AOCS Cd 8b-90 (03) ; ou ISO 3960: 2001.

Détermination des caroténoïdes totaux

D'après BS 684 Section 2.20.

Détermination de l'acidité

Méthode ISO 660: 1996 amendé en 2003; ou AOCS Cd 3d-63 (03).

Détermination de la teneur en stérols

Méthode ISO 12228:1999; ou AOCS Ch 6-91 (97).

Détermination de la teneur en tocophérol

Méthode ISO 9936: 1997 ; ou AOCS Ce 8-89 (97).

Réaction d'Halphen

Méthode AOCS Cb 1-25 (97).

Indice de Crismer

Méthode AOCS Cb 4-35 (97) et AOCS Ca 5a-40 (97).

Réaction de Baudouin (Test de Villavecchia modifié ou Test de l'huile de sésame)

Méthode AOCS Cb 2-40 (97).

Indice de Reichert et indice de Polenske

Méthode AOCS Cd 5-40 (97)

Détermination de la teneur en gamma oryzanol

Définition

Cette méthode est utilisée pour déterminer la teneur en gamma oryzanol (%) dans les huiles à partir des mesures d'absorption spectrophotométrique à une longueur d'onde d'absorption maximale proche de 315nm.

Champ d'application

Applicable à l'huile de son de riz brute.

Appareil

- Spectrophotomètre - pour mesurer l'extinction dans l'ultraviolet entre 310 et 320 nm.
- Cuvettes de quartz rectangulaires – avec un chemin lumineux optique de 1 cm.
- Fiole volumétrique - 25mL.
- Papier filtre - Whatman No.2, ou équivalent.

Réactifs

- n-Heptane – pureté déterminée par spectrophotométrie.

Procédure

- (i) Avant usage, le spectrophotomètre devrait être ajusté précisément à une lecture de zéro, en remplissant à la fois la cuvette de l'échantillon et la cuvette de référence avec le n-heptane.
- (ii) Filtrer l'échantillon d'huile avec le papier filtre à température ambiante.
- (iii) Peser précisément environ 0,02g d'échantillon ainsi préparé dans une fiole volumétrique de 25mL, remplir jusqu'à la marque avec le n-heptane.
- (iv) Remplir une cuvette avec la solution obtenue et mesurer l'extinction à la longueur d'onde d'absorption maximale proche de 315nm, utilisant le même solvant comme référence.
- (v) Les valeurs d'extinction enregistrées doivent se situer dans une fourchette de 0.3-0.6. Sinon, les mesures doivent être répétées en utilisant des solutions plus concentrées ou plus diluées en tant que de besoin.

Calcul

Calculer la teneur en gamma oryzanol comme suit :

$$\text{Gamma oryzanol content, \%} = 25 \times (1 / W) \times A \times (1 / E)$$

Where W = poids de l'échantillon, g

A = extinction (absorbance) de la solution

E = extinction spécifique E1%1cm = 359

Tableau 2: Propriétés chimiques et physiques des huiles végétales brutes (voir Annexe de la norme) (suite)

	Oléine de palme ²	Stéarine de palme ²	Superoléine de palme ²	Huile de colza	Huile de colza (à faible teneur en acide érucique)	Huile de son de riz	Huile de carthame	Huile de carthame (à forte teneur en acide oléique)	Huile de sésame	Huile de soja	Huile de tournesol	Huile de tournesol (à forte teneur en acide oléique)	Huile de tournesol (à teneur moyenne en acide oléique)
Densité relative (x °C/eau à 20 °C)	0.899-0.920 x=40°C	0.881-0.891 x=60°C	0.900-0.925 x=40°C	0.910-0.920 x=20°C	0.914-0.920 x=20°C	0.910-0.929	0.922-0.927 x=20°C	0.913-0.919 x=20°C; 0.910-0.916 x=25°C	0.915-0.924 x=20°C	0.919-0.925 x=20°C	0.918-0.923 x=20°C	0.909-0.915 x=25°C	0.914-0.916 x=20°C
Densité apparente (g/ml)	0.896-0.898 à 40°C	0.881-0.885 à 60°C	0.897-0.920					0.912-0.914 à 20°C					
Indice de réfraction (ND 40 °C)	1.458-1.460	1.447-1.452 à 60°C	1.463-1.465	1.465-1.469	1.465-1.467	1.460-1.473	1.467-1.470	1.460-1.464 à 40°C; 1.466-1.470 à 25°C	1.465-1.469	1.466-1.470	1.461-1.468	1.467-1.471 à 25°C	1.461-1.471 à 25°C
Indice de saponification (mg KOH/g d'huile)	194-202	193-205	180-205	168-181	182-193	180-199	186-198	186-194	186-195	189-195	188-194	182-194	190-191
Indice d'iode	≥ 56	≤ 48	≥ 60	94-120	105-126	90-115	136-148	80-100	104-120	124-139	118-141	78-90	94-122
Insaponifiable (g/kg)	≤ 13	≤ 9	≤ 13	≤ 20	≤ 20	≤ 65	≤ 15	≤ 10	≤ 20	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 15

² Produit fractionné obtenu à partir de l'huile de palme.

Tableau 3 : Niveaux de desméthylstérois dans les huiles végétales brutes provenant d'échantillons authentiques¹ en pourcentage des stérois totaux (voir Annexe 1 à la Norme)

	Huile d'arachide	Huile de babassu	Huile de coco	Huile de coton	Huile de pépins de raisin	Huile de maïs	Huile de palme	Oléine de palme ²	Huile de palmiste	Oléine de palmiste ²	Stéarine de palmiste ²
Cholestérol	ND-3.8	1.2-1.7	ND-3.0	0.7-2.3	ND-0.5	0.2-0.6	2.6-6.7	2.6-7.0	0.6-3.7	1.5-1.9	1.4-1.7
Brassicastérol	ND-0.2	ND-0.3	ND-0.3	0.1- 0.3	ND-0.2	ND-0.2	ND	ND	ND-0.8	ND-0.2	ND-2.2
Campestérol	12.0-19.8	17.7-18.7	6.0-11.2	6.4-14.5	7.5-14.0	16.0-24.1	18.7-27.5	12.5-39.0	8.4-12.7	7.9-9.1	8.2-9.7
Stigmastérol	5.4-13.2	8.7-9.2	11.4-15.6	2.1-6.8	7.5-12.0	4.3-8.0	8.5-13.9	7.0-18.9	12.0-16.6	13.4-14.7	14.1-15.0
Bêta-sitostérol	47.4-69.0	48.2-53.9	32.6-50.7	76.0-87.1	64.0-70.0	54.8-66.6	50.2-62.1	45.0-71.0	62.6-73.1	67.1-69.2	67.0-70.0
Delta-5-avenastérol	5.0-18.8	16.9-20.4	20.0-40.7	1.8-7.3	1.0-3.5	1.5-8.2	ND-2.8	ND-3.0	1.4-9.0	3.3-4.6	3.3-4.1
Delta-7-stigmastérol	ND-5.1	ND	ND-3.0	ND-1.4	0.5-3.5	0.2-4.2	0.2-2.4	ND-3.0	ND-2.1	ND-0.6	ND-0.3
Delta-7-avenastérol	ND-5.5	0.4-1.0	ND-3.0	0.8-3.3	0.5-1.5	0.3-2.7	ND-5.1	ND-6.0	ND-1.4	ND-0.5	ND-0.3
Autres	ND-1.4	ND	ND-3.6	ND-1.5	ND-5.1	ND-2.4	ND	ND-10.4	ND-2.7	2.9-3.7	1.0-3.0
Stérois totaux (mg/kg)	900-2900	500-800	400-1200	2700-6400	2000-7000	7000-22100	300-700	270-800	700-1400	816-1339	775-1086

	Stéarine de palme ²	Superoléine de palme ²	Huile de colza (à faible teneur en acide érucique)	Huile de son de riz	Huile de carthame	Huile de carthame (à forte teneur en acide oléique)	Huile de sésame	Huile de soja	Huile de tournesol	Huile de tournesol (à forte teneur en acide oléique)	Huile de tournesol (à teneur moyenne en acide oléique)
Cholestérol	2.5-5.0	2.0-3.5	ND-1.3	ND - 0.5	ND- 0.7	ND-0.5	0.1-0.5	0.2-1.4	ND-0.7	ND-0.5	0.1-0.2
Brassicastérol	ND	ND	5.0-13.0	ND-0.3	ND-0.4	ND-2.2	0.1-0.2	ND-0.3	ND-0.2	ND-0.3	ND-0.1
Campestérol	15.0-26.0	22.0-26.0	24.7-38.6	11.0 – 35.0	9.2-13.3	8.9-19.9	10.1-20.0	15.8-24.2	6.5-13.0	5.0-13.0	9.1-9.6
Stigmastérol	9.0-15.0	18.2-20.0	0.2-1.0	6.0 – 40.0	4.5-9.6	2.9-8.9	3.4-12.0	14.9-19.1	6.0-13.0	4.5-13.0	9.0-9.3
Bêta-sitostérol	50.0-60.0	55.0-70.0	45.1-57.9	25.0 – 67.0	40.2-50.6	40.1-66.9	57.7-61.9	47.0-60	50-70	42.0-70	56-58
Delta-5-avenastérol	ND-3.0	0-1.0	2.5-6.6	ND – 9.9	0.8-4.8	0.2-8.9	6.2-7.8	1.5-3.7	ND-6.9	1.5- 6.9	4.8-5.3
Delta-7-stigmastérol	ND-3.0	0-0.3	ND-1.3	ND – 14.1	13.7-24.6	3.4-16.4	0.5-7.6	1.4-5.2	6.5-24.0	6.5-24.0	7.7-7.9
Delta-7-avenastérol	ND-3.0	0-0.3	ND-0.8	ND – 4.4	2.2-6.3	ND-8.3	1.2-5.6	1.0-4.6	3.0-7.5	ND-9.0	4.3-4.4
Autres	ND-5.0	0-2.0	ND-4.2	7.5-12.8	0.5-6.4	4.4-11.9	0.7-9.2	ND-1.8	ND-5.3	3.5-9.5	5.4-5.8
Stérois totaux (mg/kg)	250-500	100	4500-11300	10500-31000	2100-4600	2000-4100	4500-19000	1800-4500	2400-5000	1700-5200	

ND – Non détectable, défini comme $\leq 0,05$ %¹ Données provenant des espèces énumérées à la Section 2.² Produit fractionné obtenu à partir de l'huile de palme.

Tableau 4 : Niveaux de tocophérols et tocotriénols dans les huiles végétales brutes provenant d'échantillons authentiques¹ (mg/kg) (voir Appendice 1 de la Norme)

	Huile d'arachide	Huile de babassu	Huile de coco	Huile de coton	Huile de pépins de raisin	Huile de maïs	Huile de palme	Oléine de palme ²	Huile de palmiste	Oléine de palmiste ²	Stéarine de palmiste ²
Alpha-tocophérol	49-373	ND	ND-17	136-674	16-38	23-573	4-193	30-280	ND-44	ND-11	ND-10
Bêta-tocophérol	ND-41	ND	ND-11	ND-29	ND-89	ND-356	ND-234	ND-250	ND-248	ND-6	ND-2
Gamma-tocophérol	88-389	ND	ND-14	138-746	ND-73	268-2468	ND-526	ND-100	ND-257	ND-3	ND-1
Delta-tocophérol	ND-22	ND	ND	ND-21	ND-4	23-75	ND-123	ND-100	ND	ND-4	ND
Alpha-tocotriénol	ND	25-46	ND-44	ND	18-107	ND-239	4-336	50-500	ND	ND-70	ND-73
Gamma-tocotriénol	ND	32-80	ND-1	ND	115-205	ND-450	14-710	20-700	ND-60	1-10	ND-8
Delta-tocotriénol	ND	9-10	ND	ND	ND-3.2	ND-20	ND-377	40-120	ND	ND-2	ND-1
Total (mg/kg)	170-1300	60-130	ND-50	380-1200	240-410	330-3720	150-1500	300-1800	ND-260	ND-90	ND-89

	Stéarine de palme ²	Superoléine de palme ²	Huile de colza (à faible teneur en acide érucique)	Huile de son de riz	Huile de carthame	Huile de carthame (à forte teneur en acide oléique)	Huile de sésame	Huile de soja	Huile de tournesol	Huile de tournesol (à forte teneur en acide oléique)	Huile de tournesol (à teneur moyenne en acide oléique)
Alpha-tocophérol	ND-100	130-240	100-386	49-583	234-660	234-660	ND-3.3	9-352	403-935	400-1090	488-668
Bêta-tocophérol	ND-50	ND-40	ND-140	ND – 47	ND-17	ND-13	ND	ND-36	ND-45	10-35	19-52
Gamma-tocophérol	ND-50	ND-40	189-753	ND – 212	ND-12	ND-44	521-983	89-2307	ND-34	3-30	2.3-19.0
Delta-tocophérol	ND-50	ND-30	ND-22	ND-31	ND	ND-6	4-21	154-932	ND-7.0	ND-17	ND-1.6
Alpha-tocotriénol	20-150	170-300	ND	ND – 627	ND	ND	ND	ND-69	ND	ND	ND
Gamma-tocotriénol	10-500	230-420	ND	142 – 790	ND-12	ND-10	ND-20	ND-103	ND	ND	ND
Delta-tocotriénol	5-150	60-120	ND	ND – 59	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Total (mg/kg)	100-700	400-1400	430-2680	191 - 2349	240-670	250-700	330-1010	600-3370	440-1520	450-1120	509-741

ND – Non détectable.

Note: L'huile de maïs contient aussi ND-52 mg/kg de bêta-tocotriénol.

¹ Données provenant des espèces énumérées à la Section 2.

² Produit fractionné obtenu à partir de l'huile de palme.