

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 880**

51 Int. Cl.:

**A23L 5/20** (2006.01)

**C11B 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2010 PCT/MY2010/000113**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.01.2011 WO11002275**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2010 E 10734564 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 2449071**

54 Título: **Procedimiento para fabricar fracciones de aceite de palma que prácticamente no contengan ésteres de ácidos grasos de 3-monocloropropanodiol**

30 Prioridad:

**30.06.2009 EP 09164195**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**19.03.2018**

73 Titular/es:

**SIME DARBY MALAYSIA BERHAD (100.0%)  
19th Floor, Wisma Sime Darby Jalan Raja Laut  
Kuala Lumpur, 50350, MY**

72 Inventor/es:

**ZIEVERINK, MARTINUS MATHILDA PIETER;  
DE RUITER, GERHARD ADRIAAN;  
LATIP, RAZAM BIN ABDUL;  
AL KRISHNAN, ANANTHAN y  
HASHIM, KHAIRUDIN BIN**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 659 880 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para fabricar fracciones de aceite de palma que prácticamente no contengan ésteres de ácidos grasos de 3-monocloropropanodiol

5

Campo técnico de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento para producir fracciones de aceite de palma que prácticamente no contengan ésteres de ácidos grasos de 3-monocloropropanodiol (ésteres de 3-MCPD).

10

Antecedentes de la invención

[0002] Las fracciones de aceite de palma se producen a partir del aceite de palma mediante fraccionamiento. El término "fraccionamiento" se utiliza para describir procedimientos de cristalización fraccionada de triglicéridos en los que una fracción sólida de punto de fusión elevado (estearina) se separa de una fracción líquida de punto de fusión bajo (oleína). El procedimiento de fraccionamiento tiene dos etapas principales, la primera es la fase de cristalización y la segunda es la fase de separación. Durante la fase de cristalización, los cristales de grasa crecen cuando se baja la temperatura de la grasa fundida o su solución y su solubilidad a la temperatura final o de separación determina la composición de triglicéridos de los cristales de grasa aislada (estearina) y de su licor madre (oleína).

15

20

[0003] El fraccionamiento en seco es el tipo de fraccionamiento más antiguo. Una técnica de fraccionamiento alternativa es el fraccionamiento con disolventes. El fraccionamiento con disolventes emplea un disolvente orgánico durante la cristalización para mejorar el rendimiento del fraccionamiento.

25

[0004] La patente GB-B 1 491 170 describe un procedimiento para preparar un aceite de palma blando que comprende el desgomado del aceite de palma crudo mediante contacto con ácido fosfórico, la decoloración del producto mediante contacto con un adsorbente, la eliminación de los ácidos grasos libres y los componentes de olor del aceite decolorado resultante sometiéndolo a destilación por arrastre de vapor bajo presión reducida, y el sometimiento del aceite desodorizado resultante a winterización (fraccionamiento), eliminando así los materiales con punto de fusión más alto y obteniendo materiales con punto de fusión bajo.

30

[0005] El 3-monocloropropano-1,2-diol (3-MCPD) libre ha sido identificado durante mucho tiempo como un contaminante en varios alimentos, como condimentos líquidos (por ejemplo, salsa de soja) o productos de panadería calentados a altas temperaturas. Esta sustancia se forma cuando se procesan alimentos que contienen grasa y sal de cloruro a altas temperaturas. En experimentos con animales, el 3-MCPD produjo un aumento en la concentración de células (hiperplasia) en los túbulos renales y, a niveles más altos, provocó tumores benignos. No se observó ningún efecto genotóxico. Se puede asumir, por lo tanto, que los tumores observados en el estudio a largo plazo en animales (principalmente benignos) solo se producen cuando se supera un valor umbral. No hay conclusiones procedentes de estudios en humanos.

35

40

[0006] Estudios recientes han identificado ésteres de ácidos grasos de 3-MCPD en grasas comestibles refinadas y en alimentos que contienen grasa. Los ésteres de 3-MCPD son compuestos de 3-MCPD y varios ácidos grasos que se forman a altas temperaturas bajo hidratación después de una reacción entre grasas y iones de cloruro. Dichos estudios han sido llevados a cabo por las autoridades de control de alimentos de Baden-

45

[0007] Wurtemberg, dichos estudios mostraron que todos los aceites vegetales refinados y grasas contienen ésteres de ácidos grasos de 3-MCPD. Únicamente el aceite que no había sido sometido a ningún tratamiento térmico (por ejemplo, el aceite de oliva nativo) no contenía dicha sustancia.

50

[0008] Haines et al. ("Direct Determination of MCPD Fatty Acid Esters and Glycidyl Fatty Acid Esters in Vegetable Oils by LC-TOFMS", JAOCS (2011), 88, p. 1-14) también investigaron la presencia de ésteres de MCPD en las oleínas o estearinas de palma. Concluyeron que no se encontraron monoésteres de MCPD en ninguna de las muestras de aceite analizadas y que solo se encontraron diésteres de MCPD en las muestras que contenían aceite de palma, pero no en todas las muestras de aceite de palma. Las condiciones de tratamiento que influyen en la concentración de ésteres de MCPD y ésteres de glicidil se discuten en dicho estudio.

55

[0009] Seefelder et al. en Food Additives and Contaminants, Vol. 25(4), p. 391-400 (2008) indican que el 3-MCPD es problemático en los aceites de palma y los aceites vegetales que han sido tratados térmicamente.

60

[0010] Los ésteres de ácidos grasos de 3-MCPD se forman a temperaturas altas, probablemente durante la desodorización de los aceites y grasas comestibles, la última fase en la refinación, durante la cual se eliminan las sustancias con olores y sabores indeseables. Además de los ésteres de ácidos grasos de 3-MCPD, también se han identificado ésteres grasos de 2-MCPD y ésteres de ácidos grasos de 1,3-dicloropropan-2-ol (1,3-DCPO) y 1,2-dicloropropan-2-ol (1,2-DCPO) en alimentos procesados térmicamente.

65

[0011] No hay datos toxicológicos disponibles acerca de los ésteres de ácidos grasos de 3-MCPD ni, a este respecto, de ninguno de los otros ésteres de ácidos grasos de propanol anteriormente mencionados.

5 [0012] Mattäus B. ("Potential ways of reduction of 3-MCPD esters in vegetable oils/data on mitigation", durante el taller 3-MCPD Esters in Food Products de ILSI Europe, 5-6 de febrero de 2009 en Bruselas, Bélgica) presenta una propuesta de investigación para investigar métodos potenciales para reducir los ésteres de 3-MCPD en grasas y aceites. Mattäus sugiere descomponer los ésteres de 3-MCPD y eliminarlos mediante destilación por arrastre de vapor.

10 [0013] Sin embargo, sería conveniente tener técnicas de procesamiento del aceite disponibles que minimicen la formación de estos ésteres de ácidos grasos de cloropropanol indeseados.

#### Resumen de la invención

15 [0014] Los inventores han desarrollado un procedimiento que habilita la fabricación de fracciones de aceite de palma que prácticamente no contienen ésteres de 3-MCPD. De forma imprevista, los inventores han descubierto que la formación de ésteres de 3-MCPD durante la producción de fracciones de aceite de palma se puede minimizar eficazmente fraccionando en primer lugar un aceite de palma crudo con un bajo contenido de ácidos grasos libres y un bajo contenido de diglicéridos y, a continuación, desodorizando las fracciones de aceite de palma crudas así obtenidas. En cambio, en los procedimientos convencionales de producción de fracciones de aceite de palma, el aceite de palma crudo se desodoriza antes del fraccionamiento.

20 [0015] Más específicamente, la presente invención proporciona un procedimiento para la fabricación de fracciones de aceite de palma que comprende:

- 25
- fraccionar un aceite de palma crudo con un contenido de ácidos grasos libres inferior al 1,5 % y un contenido de diglicéridos inferior al 5,5 % en peso para producir al menos una fracción de aceite de palma cruda, donde dicha fracción de aceite de palma cruda se selecciona entre oleína de palma cruda con un valor de yodo de al menos 55 y estearina de palma cruda con un valor de yodo inferior a 48; y
  - desodorizar la fracción de aceite de palma cruda para producir una fracción de aceite de palma desodorizada con un contenido de ésteres de 3-MCPD inferior a 1 ppm.
- 30

[0016] Aunque los inventores no desean limitarse a la teoría, se cree que los bajos niveles de ésteres de 3-MCPD en la fracción de aceite de palma obtenida por el presente procedimiento se pueden conseguir utilizando un aceite de palma crudo con un contenido muy bajo de ácidos grasos libres (FFA) y mediante el fraccionamiento de este aceite de palma crudo antes de su desodorización.

35 [0017] La invención proporciona además un método de preparación de un producto alimenticio, donde dicho método comprende la incorporación en dicho producto alimenticio del 3-99 % en peso de una fracción de aceite de palma obtenida por el procedimiento descrito anteriormente.

#### 40 Descripción detallada de la invención

[0018] Por consiguiente, un aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una fracción de aceite de palma que comprende:

- 45
- fraccionar un aceite de palma crudo con un contenido de ácidos grasos libres inferior al 1,5 % y un contenido de diglicéridos inferior al 5,5 % en peso para producir una fracción de aceite de palma crudo, donde dicha fracción de aceite de palma cruda se selecciona entre oleína de palma cruda con un valor de yodo de al menos 55 y estearina de palma cruda con un valor de yodo inferior a 48; y
  - desodorizar la fracción de aceite de palma cruda para producir una fracción de aceite de palma desodorizado con un contenido de ésteres de 3-MCPD inferior a 1 ppm.

50 [0019] El término "aceite", cuando se utilice aquí, abarca tanto los aceites que son líquidos a temperatura ambiente, como los aceites que son sólidos a temperatura ambiente (grasas).

[0020] El aceite de palma crudo empleado en el presente procedimiento contiene generalmente al menos un 90 % en peso de triglicéridos. Otros componentes que pueden estar presentes en cantidades significativas en el aceite de palma crudo incluyen diglicéridos, monoglicéridos, ácidos grasos y fosfolípidos.

55 [0021] Un método analítico adecuado para determinar el contenido de ésteres de 3-MCPD se describe en R. Weisshaar, "Determination of total 3-chloropropane-1,2-diol (3-MCPD) in edible oils by cleavage of MCPD esters with sodium methoxide", Eur. J. Lipid Sci. Technol. (2008) 110,183-186. Actualmente, se están desarrollando y

validando métodos analíticos mejorados para la determinación cuantitativa de 3-MCPD en aceites de triglicéridos.

[0022] El presente procedimiento produce una fracción de aceite de palma que, no solo tiene un contenido muy bajo de ésteres de 3-MCPD, sino que sus niveles de ésteres glicidílicos de ácidos grasos también son mucho menores que en las fracciones de aceite de palma producidas de forma convencional. Se cree que los ésteres glicidílicos de ácidos grasos son precursores directos del 3-MCPD (y 2-MCPD y 1,2-DCPO). Desafortunadamente, aún no hay disponible un método analítico que habilite una cuantificación fiable de las concentraciones de ésteres glicidílicos de ácidos grasos. La que se cree que es la mejor técnica analítica disponible actualmente para determinar los ésteres glicidílicos de ácidos grasos ha sido descrita por Masukawa et al. (A New Analytical Method for the Quantification of Glycidol Fatty Acid Esters in Edible Oils, J. Oleo Sci. (2010) 59(2), 81- 88).

[0023] Según una forma de realización particularmente preferida del presente procedimiento, las fracciones de aceite de palma desodorizadas producidas mediante el presente procedimiento tienen un contenido de ésteres de 3-MCPD inferior a 0,8 ppm, aún más preferiblemente inferior a 0,6 ppm y, de la forma más preferible, inferior a 0,5 ppm. Preferiblemente, el procedimiento produce una oleína de palma desodorizada con un contenido de ésteres de 3-MCPD inferior a 0,8 ppm y una estearina de palma con un contenido de ésteres de 3-MCPD inferior a 0,6 ppm. Se puede conseguir tal contenido muy bajo de ésteres de 3-MCPD en las fracciones de aceite de palma desodorizadas mediante el presente procedimiento sin recurrir a técnicas para eliminar ésteres de 3-MCPD, por ejemplo, mediante adsorción selectiva y/o mediante extracción con disolventes. En el presente procedimiento, el contenido de ésteres de 3-MCPD del aceite de palma crudo y la fracción de aceite de palma cruda normalmente es inferior al límite de detección, por ejemplo, inferior a 0,15 ppm. En una forma de realización ventajosa del presente procedimiento, el fraccionamiento del aceite de palma crudo produce una oleína de palma cruda con un contenido de ésteres de 3-MCPD inferior a 0,15 ppm y una estearina de palma cruda con un contenido de ésteres de 3-MCPD inferior a 0,15 ppm.

[0024] Como se ha explicado aquí anteriormente, se cree que, para conseguir niveles muy bajos de 3-MCPD en la fracción de aceite de palma desodorizado, resulta crucial empezar con un aceite de palma crudo con un contenido de FFA excepcionalmente bajo. Ventajosamente, el contenido de FFA del aceite de palma crudo no excede el 1,3 %, de la forma más preferible, no excede el 1,2 %.

[0025] El aceite de palma crudo que se utiliza como material de partida en el fraccionamiento, además de tener un contenido muy bajo de FFA, tiene también preferiblemente un contenido de diglicéridos muy bajo. Generalmente, el contenido de diglicéridos del aceite de palma crudo no excede el 5,5 % en peso. Aún más preferiblemente, el contenido de diglicéridos no excede el 5 % en peso. De la forma más preferible, el contenido de diglicéridos no excede el 4,5 % en peso.

[0026] Los inventores han descubierto que se puede producir idóneamente un aceite de palma crudo bajo en FFA mediante:

- la cosecha del fruto de palma;
- el sometimiento del fruto cosechado a un tratamiento térmico (por ejemplo, con vapor) para inactivar las enzimas contenidas en él, donde dicho calentamiento se lleva a cabo en las 24 horas, preferiblemente en las 12 horas posteriores a la cosecha del fruto;
- el prensado de dicho fruto de palma tratado térmicamente para extraer una suspensión que contiene aceite; y
- la eliminación del agua y los sólidos no oleaginosos de dicha suspensión que contiene aceite para producir un aceite de palma crudo con un contenido de ácidos grasos libres inferior al 1,5 %.

[0027] Se puede minimizar eficazmente la formación de ácidos grasos libres asegurando que el fruto de palma cosechado se trate térmicamente muy rápidamente después de su cosecha.

[0028] En el presente procedimiento, el intervalo de tiempo transcurrido entre la cosecha del fruto de palma y la desodorización de las fracciones de aceite de palma crudo, por lo general, no excede los 4 días. Aún más preferiblemente, el intervalo de tiempo anterior no excede las 84 horas, de la forma más preferible, no excede las 72 horas.

[0029] A diferencia de los procedimientos convencionales de fabricación de fracciones de aceite de palma, en el presente procedimiento el desgomado se lleva a cabo convenientemente después del fraccionamiento. Así, conforme a una forma de realización preferida, la fracción de aceite de palma cruda se somete a desgomado antes de su desodorización. En otra forma de realización particularmente preferida, la fracción de aceite de palma cruda desgomada se somete a blanqueo antes de su desodorización. Generalmente, la fracción de aceite de palma cruda se blanquea para producir una fracción de aceite de palma blanqueada con un número Lovibond rojo inferior a 1,5 y un número Lovibond amarillo inferior a 15.

[0030] El fraccionamiento incluido en el presente procedimiento se puede llevar a cabo mediante un fraccionamiento en seco o con disolventes. Preferiblemente, el fraccionamiento empleado en el presente procedimiento es un fraccionamiento en seco.

[0031] El fraccionamiento empleado en el presente procedimiento ventajosamente utiliza una temperatura de cristalización inferior a 30 °C, más preferiblemente una temperatura de cristalización en un rango de 20-28 °C. Generalmente, el rendimiento de oleína del procedimiento de fraccionamiento excede el 50 % en peso. De la forma más preferible, el rendimiento de oleína está en el rango del 60-85 % en peso.

[0032] El valor de peróxido de la oleína de palma cruda obtenida por fraccionamiento en el presente procedimiento es muy bajo, por ejemplo, inferior a 2, más preferiblemente, inferior a 1,5 y, de la forma más preferible, inferior a 1.

[0033] En el presente procedimiento, el aceite de palma crudo se desodoriza convenientemente a una temperatura de 230-280 °C y una presión de 0,1-4 mbares. Aún más preferiblemente, el aceite de palma crudo se desodoriza a una temperatura de 250-270 °C, de la forma más preferible, a una temperatura de 260-265 °C. La presión empleada durante la desodorización ventajosamente se encuentra comprendida en el rango de 0,3-2 mbares, de la forma más preferible, en el rango de 0,5-1 mbares.

[0034] Como se ha explicado aquí anteriormente, el presente procedimiento difiere de los procedimientos convencionales de producción de fracciones de aceite de palma en que el fraccionamiento precede a la desodorización. Según una forma de realización particularmente preferida, el aceite de palma crudo no se desodoriza antes del fraccionamiento, en otras palabras, la desodorización solo se realiza después del fraccionamiento.

[0035] En una forma de realización preferida de la presente invención, se elimina el agua de la suspensión que contiene aceite obtenida prensando el fruto de palma tratada térmicamente en un clarificador que se acciona preferiblemente a 90-95 °C. El aceite obtenido del clarificador se seca preferiblemente en un secador de vacío hasta alcanzar un contenido de humedad inferior al 0,2 %.

[0036] La invención se ilustra a continuación mediante los ejemplos siguientes.

## Ejemplos

### Ejemplo 1

[0037] Los ramos de frutos de palma ligeramente maduros se cosecharon en West Estate, Isla Carey (Selangor, Malasia). Los frutos sueltos se mantuvieron separados y no se utilizaron en la producción de fracciones de palma con bajo contenido de ésteres de 3-MCPD.

[0038] Unas horas después de la cosecha, los ramos de frutos se transportaron en camión de carretera a la almazara. El tiempo transcurrido entre la cosecha y el inicio del tratamiento fue de aproximadamente doce horas. El aceite obtenido del fruto contenido en estos ramos de frutos tenía un contenido de FFA del 0,9 %, un contenido de diglicéridos del 3,8 % y el rendimiento de aceite en el peso total de los ramos fue del 20 %. El procesamiento en la almazara se llevó a cabo utilizando un procedimiento del estado de la técnica, es decir, mediante el calentamiento de los ramos de frutos con vapor para inactivar las enzimas contenidas en el fruto, el trillado para eliminar los ramos de frutos vacíos, la digestión, el prensado y el cribado para separar el aceite de palma crudo del fruto. Seguidos de la separación de la suspensión agua/aceite con un clarificador. En este ejemplo, el flujo de recuperación del clarificador que todavía contenía algo de aceite no se recicló.

[0039] Seguidamente, el aceite clarificado se limpió mezclándolo con agua y, a continuación, se separó en una centrifugadora. Finalmente, el aceite de palma crudo se secó al vacío hasta alcanzar un contenido de humedad inferior al 0,2 %.

[0040] Aproximadamente 24 horas después del prensado en la almazara, el aceite crudo se transportó en camiones cisterna a Golden Jomalina Food Industries Sdn Bhd, Selangor, Malasia. En Jomalina, se descargaron los camiones cisterna en un tanque de almacenamiento reservado.

[0041] El aceite de palma crudo, con un contenido de FFA del 0,9 % y un contenido de diglicéridos del 3,8 % se fraccionó a continuación durante 14 horas en oleína cruda y estearina cruda utilizando el equipo de fraccionamiento en seco DeSmet™ con fraccionadores de 74 toneladas. Las características del alimento de aceite de palma crudo y de la oleína cruda y la estearina cruda se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1

	Aceite de palma	Oleína de palma	Estearina de palma
--	-----------------	-----------------	--------------------

	crudo	cruda	cruda
Rendimiento		70 %	30 %
Contenido de ésteres de 3-MCPD	< límite de detección	< límite de detección	< límite de detección
Valor de yodo	51	57	37
c14:0	1	1	1
c16:0	45	39	57
c18:0	4	4	5
c18:1	38	43	27
c18:2	10	11	8

[0042] La oleína de palma cruda se desgomó con ácido semicontinuasmente con  $H_3PO_4$  (0,08 % en peso), seguido de un blanqueo con un 1,2 % de tierra de blanqueo [Wac Supreme 1B de Taiko]. Se siguió esencialmente el mismo procedimiento para la estearina.

[0043] Ambas fracciones se desodorizaron por separado en un desodorizador semicontinuo de 260 toneladas/día a 265 °C y 3,5 mbares.

[0044] La oleína de palma refinada tenía un contenido de ésteres de 3-MCPD de 0,65 ppm y la estearina refinada, de 0,4 ppm.

#### **Ejemplo Comparativo A**

[0045] Los ramos de frutos de palma maduros se cosecharon en West Estate, Isla Carey (Selangor, Malasia). Los frutos sueltos se incluyeron en la cosecha.

[0046] El tiempo transcurrido entre la cosecha y el inicio del procesamiento fue de aproximadamente 24 horas. El aceite obtenido del fruto contenido en estos ramos de frutos tenía un contenido de FFA del 2,5 %, un contenido de diglicéridos del 5,5 % y el rendimiento del aceite en el peso total de los ramos y los frutos sueltos fue del 21 %.

[0047] El procesamiento en la almazara se llevó a cabo utilizando un procedimiento del estado de la técnica, es decir, mediante el calentamiento de los ramos de frutos con vapor para inactivar las enzimas contenidas en el fruto, el trillado para eliminar los ramos de frutos vacíos, la digestión, el prensado y el cribado para separar el aceite de palma crudo del fruto. Seguidos de la separación de la suspensión agua/aceite con un clarificador. En este ejemplo, el flujo de recuperación del clarificador que todavía contenía algo de aceite se recicló. El aceite clarificado se limpió mezclándolo con agua y, a continuación, se separó en una centrifugadora. Finalmente, el aceite de palma crudo se secó al vacío hasta alcanzar un contenido de humedad inferior al 0,2 %.

[0048] Aproximadamente 24 horas después del prensado en la almazara, el aceite crudo se transportó en camiones cisterna a Golden Jomalina Food Industries Sdn Bhd, Selangor, Malasia.

[0049] En Jomalina, se descargaron los camiones cisterna en un tanque de almacenamiento reservado.

[0050] El aceite de palma crudo se desgomó con ácido semicontinuasmente con  $H_3PO_4$  (0,06 % en peso), seguido de un blanqueo con un 0,8 % en peso de tierra de blanqueo [Wac Supreme 1B de Taiko]. El aceite de palma se desodorizó un desodorizador semicontinuo de 750 toneladas/día a 265 °C y 3,5 mbares.

[0051] El aceite de palma refinado tenía un contenido de ésteres de 3-MCPD de 3,8 ppm.

[0052] El aceite de palma refinado con un contenido de FFA inferior a 0,1 % en peso se fraccionó a continuación durante 7 horas en oleína y estearina utilizando un equipo de fraccionamiento en seco con fraccionador de 35 toneladas de DeSmet™ / Oiltech. Las características del alimento de aceite de palma refinado y de la oleína y estearina refinadas se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2

	Aceite de palma refinado	Oleína de palma refinada	Estearina de palma refinada
Rendimiento		80	20
Contenido de ésteres de 3-MCPD	3,2	3,5	2,2
Valor de yodo	51	56	34
c14:0	1	1	1
c16:0	45	41	60

# ES 2 659 880 T3

c18:0	4	4	5
c18:1	38	42	26
c18:2	10	11	6

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de fabricación de una fracción de aceite de palma que prácticamente no contiene ésteres de ácidos grasos de 3-monocloropropanodiol (ésteres de 3-MCPD), donde dicho procedimiento comprende:

- 5
- el fraccionamiento de un aceite de palma crudo con un contenido de ácidos grasos libres inferior a 1,5 % y un contenido de diglicéridos inferior a 5,5 % en peso para producir al menos una fracción de aceite de palma cruda, donde dicha fracción de aceite de palma cruda se selecciona entre oleína de palma cruda con un valor de yodo de al menos 55 y de estearina de palma cruda con un valor de yodo inferior a 48; y
  - la desodorización de la fracción de aceite de palma cruda para producir una fracción de aceite de palma desodorizado con un contenido de ésteres de 3-MCPD inferior a 1 ppm.
- 10

2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el aceite de palma crudo se produce de la siguiente manera:

- cosecha del fruto de palma;
  - sometimiento del fruto cosechado a un tratamiento térmico para inactivar las enzimas presentes en él, donde dicho tratamiento térmico se lleva a cabo en las 24 horas, preferiblemente en las 12 horas posteriores a la cosecha del fruto;
  - prensar dicho fruto de palma tratado térmicamente para extraer una suspensión que contiene aceite; y
  - eliminar el agua y los sólidos no oleaginosos de dicha suspensión que contiene aceite para producir un aceite de palma crudo con un contenido de ácidos grasos libres inferior al 1,5 %.
- 15

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, donde el intervalo de tiempo transcurrido entre la cosecha del fruto de palma y la desodorización de la fracción de aceite de palma cruda no excede los 4 días.

20

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la fracción de aceite de palma cruda se somete a desgomada antes de la desodorización.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, donde la fracción de aceite de palma cruda desgomada se somete a blanqueo antes de la desodorización.

25

6. Procedimiento según la reivindicación 5, donde la fracción de aceite de palma cruda se blanquea para producir una fracción de aceite de palma blanqueada con un número Lovibond rojo inferior a 1,5 y un número Lovibond amarillo inferior a 15.

30

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el aceite de palma cruda se desodoriza a una temperatura de 230-280 °C y a una presión de 0,1-4 mbares.

8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el aceite de palma cruda no se desodoriza antes del fraccionamiento.

35

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2-8, donde se elimina el agua de la suspensión que contiene aceite en un clarificador.

40

10. Procedimiento según la reivindicación 9, donde el aceite obtenido del decantador se seca en un secador de vacío hasta alcanzar un contenido de humedad inferior al 0,2 %.