

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 388**

51 Int. Cl.:

C11B 1/02 (2006.01)

A23D 9/00 (2006.01)

C11B 1/06 (2006.01)

C11B 1/10 (2006.01)

C11B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2005** **PCT/US2005/040446**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.05.2006** **WO06052974**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2005** **E 05818532 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017** **EP 1809118**

54 Título: **Composiciones de aceite de semilla**

30 Prioridad:

04.11.2004 US 625506 P

06.12.2004 US 633914 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.06.2017

73 Titular/es:

MONSANTO TECHNOLOGY LLC (100.0%)
800 NORTH LINDBERGH BOULEVARD
ST. LOUIS, MISSOURI 63167, US

72 Inventor/es:

MAKADIA, VALLABH;
ARHANCET, JUAN, P. y
HEISE, JERALD, D.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 620 388 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

Composiciones de aceite de semilla

Antecedentes

5 La presente invención se refiere a aceites no animales no hidrogenados o parcialmente hidrogenados que tienen un bajo nivel de ácidos grasos trans y atributos de sabor y rendimiento mejorados, especialmente adecuados para aplicaciones y procedimientos de preparación de los mismos.

A medida que los consumidores se han vuelto más conscientes del impacto en la salud de la nutrición lipídica, es deseable el consumo de aceites con altos niveles de grasas saturadas y poliinsaturadas y bajos niveles de grasas trans.

10 Muchos aceites son hidrogenados químicamente; se usa la hidrogenación para mejorar atributos de rendimiento tales como la estabilidad. Cuando un aceite es hidrogenado, se reduce el número de insaturaciones olefínicas en los ácidos grasos. Sin embargo, la hidrogenación puede afectar la estereoquímica de enlaces dobles ya sea moviendo el enlace doble a otra posición en el ácido graso o causando que los enlaces dobles primariamente cis formen isómeros con enlaces dobles trans. La isomerización de ácidos grasos cis a ácidos grasos trans es indeseable debido a los problemas de salud negativos relacionados con el consumo de ácidos grasos trans.

15 Una aplicación de los aceites es para su uso durante la freidura. Las temperaturas de freidura pueden causar que el aceite se oxide y, de esta forma, se degrade más rápido de lo que sería a una temperatura más baja. De esta forma, muchos aceites no hidrogenados con altos niveles de grasas insaturadas o poliinsaturadas han limitado el uso en operaciones de freidura debido a su inestabilidad; la freidura es un segmento importante de la industria de procesamiento de alimentos. Muchos aceites de soja no hidrogenados son inestables y fáciles de oxidar durante la cocción, que a su vez crea malos olores en el aceite y comprende las características sensoriales de alimentos cocinados en dichos aceites.

20 Generalmente, los aceites extraídos de soja tienen un contenido de ácido α -linolénico (ALA) de 5%-10%. Existen varios factores que afectan la estabilidad oxidativa y la estabilidad de sabor. La cantidad de ALA en el aceite es uno de estos factores porque se sabe que se oxida más rápidamente que otros ácidos grasos con menos enlaces dobles. Además, se ha sugerido a ALA como un precursor de olor indeseable y desarrollo de sabor en los alimentos. De esta forma, es necesario un aceite que tiene un contenido bajo de ALA y una estabilidad mejorada en sus atributos de sabor y rendimiento para su uso en operaciones de alimentos. Los aceites de la presente invención satisfacen estas necesidades.

30 El documento US-6022577 divulga, en la Tabla del Ejemplo L, una composición rica de aceite de soja esteárico que tiene 4,3 % en peso de ácido alfa-linolénico, 8.L tWT.o/ de ácido opalmítico, 29,6 % en peso de ácido esteárico, 24,2 % en peso de ácido oleico y 31,1% en peso de ácido linoleico.

El documento US-5840946 describe composiciones de aceite de canola de ácido alfa-linolénico bajo, una de las cuales que comprende 2,7 % en peso de ácido alfa-linolénico (véase la Tabla en la columna 9, línea 50).

35 Sumario de la invención

La invención está dirigida a una composición de aceite vegetal no hidrogenado que comprende ácido linoleico o un derivado del mismo, y menos de aproximadamente 3 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo, en base al peso total de ácidos grasos o derivados de los mismos en la composición, la composición que tiene un valor de anisidina de menos de 2,0, y la composición que es una composición refinada, blanqueada, desodorizada de aceite de soja, la composición que es obtenible por un procedimiento que comprende eliminar gomas de un aceite crudo para formar un aceite desgomado; blanquear el aceite desgomado para formar un aceite blanqueado; desodorizar el aceite blanqueado en un eliminador de olores continuo a una temperatura de 240 °C a 250 °C y un tiempo de residencia de hasta 30 minutos para formar la composición de aceite.

40 Ventajosamente, la composición de aceite tiene una vida de fritura al menos 25% más larga en comparación con aquella de una composición de aceite de referencia que comprende 8-10 % en peso de ácido α -linolénico y de lo contrario que tiene la misma composición excepto que se disminuyen el contenido de ácido linoleico de la composición de aceite de referencia de tal manera que la suma de ácido linoleico y ácido α -linolénico dentro de ambas composiciones es equivalente.

Adicionalmente, la composición puede tener una calidad de sabor significativamente mejor en comparación con aquella de un aceite de referencia que comprende 8-10 % en peso de ácido α -linolénico y de lo contrario que tiene la en la composición excepto que se disminuye el contenido de ácido linoleico de la composición de aceite de referencia de tal manera que la suma de ácido linoleico y ácido α -linolénico dentro de ambas composiciones es equivalente, en la que la calidad de sabor se determina por una evaluación sensorial estandarizada.

La composición puede tener además una disminución significativa de la intensidad global del olor de la habitación en comparación con la de un aceite de referencia que comprende 8-10 % en peso de ácido α -linolénico y de lo contrario que tiene la misma composición excepto que se disminuyó el contenido de ácido linoleico de la composición del aceite de referencia de tal manera que la suma del ácido linoleico y ácido α -linolénico dentro de ambas composiciones es equivalente, una diferencia significativa en la intensidad total del olor de la habitación que es indicada por una deferencia de más de 1,0 obtenida en una evaluación sensorial estandarizada.

Otra realización se refiere a un suplemento alimenticio, de bebida, nutricional, o aceite de cocina que comprende la composición de aceite de la invención.

Una realización adicional de la invención se refiere a un procedimiento de hacer una composición alimenticia, dicho procedimiento que comprende freír un producto alimenticio en una composición de aceite de la invención.

Dicho producto alimenticio puede tener una calidad de sabor significativamente mejor en comparación con aquella del mismo producto alimenticio frito en un aceite de referencia que comprende 8-10 % en peso de ácido α -linolénico y de lo contrario que tiene la misma composición excepto que se disminuyó el contenido de ácido linoleico de la composición de aceite de referencia de manera que la suma de ácido linoleico y ácido α -linolénico dentro de ambas composiciones es equivalente, en la que la calidad de sabor se determina por una evaluación sensorial estandarizada.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una gráfica de la intensidad del mal olor del aceite versus la cantidad de tiempo que el aceite ha sido usado para freír; el procedimiento se describe en el Ejemplo 1.

La Figura 2 es una gráfica del mal olor del aceite versus la cantidad de tiempo que el aceite ha sido usado para freír; el procedimiento se describe en el Ejemplo 1.

La Figura 3 es una gráfica de la aceptabilidad global de la tajada versus la cantidad de tiempo que ha sido usado para freír; el procedimiento se describe en el Ejemplo 1.

Descripción detallada

Los aceites de la presente invención han mejorado la estabilidad en términos de sabor y olor, y bajos niveles de ácidos grasos trans. En una realización, se pueden usar los aceites de la presente invención para fritura de alimentos. La fritura requiere altas temperaturas que incrementan la tensión oxidativa de un aceite. Típicamente, los aceites usados para aplicaciones de fritura son hidrogenados para disminuir el número de enlaces dobles en los ácidos grasos de aceites, que incrementan la estabilidad del aceite. Sin embargo, la hidrogenación de aceites aumenta la concentración de ácidos grasos trans indeseables. Por lo tanto, son ventajosas ciertas composiciones de aceite de la presente invención que tienen una concentración de ácido graso trans menor de aproximadamente 1 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición y estabilidad mejorada.

Entre los diferentes aspectos de la presente invención está una composición de aceite vegetal no hidrogenado que comprende ácido linoleico o un derivado del mismo, y menos de aproximadamente 3% en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo, en base al peso total de los ácidos grasos o derivados de los mismos en la composición, la composición que tiene un valor de menos de 2,0, y la composición que es una composición de aceite de soja refinado, blanqueado, desodorizado, la composición que se puede obtener mediante un procedimiento que comprende

eliminar gomas un aceite crudo para formar un aceite desgomado;

blanquear el aceite desgomado para formar un aceite blanqueado;

desodorizar el aceite blanqueado en un eliminador de olores continuo a una temperatura de 240°C a 250°C y un tiempo de residencia de hasta 30 minutos para formar la composición de aceite.

Se ha desarrollado el procedimiento para preparar los aceites de la presente invención mediante la optimización de muchos factores que afectan la tasa del procedimiento de oxidación que incluye almacenamiento y tratamiento de semillas, las concentraciones de pro-oxidantes (por ejemplo oxígeno, clorofila y metales), la temperatura del sistema, la exposición de las carnes de semillas o el aceite a la luz y la concentración de estabilizantes o antioxidantes presentes naturalmente o no. Las relaciones entre estos factores son complejas. Los mejoramientos del procedimiento de la presente invención proporcionan composiciones de aceite con estabilidad mejorada de aceite de semilla como se caracteriza por los datos sensoriales y de sabor cuando se comparan con aceites de semilla preparados por procedimientos convencionales.

1. Composiciones de aceite

Esta sección describe las composiciones de aceite en términos de la estabilidad oxidativa y del contenido de ácidos grasos de cada composición.

A. Estabilidad oxidativa de los composiciones de aceite

5 Las diferentes composiciones de aceite vegetal de la invención son aceites extraídos de sojas. Ventajosamente, las composiciones de la invención poseen mayor estabilidad que las composiciones de aceite conocidas.

10 Generalmente, la estabilidad de los aceites es importante para determinar su uso. Por ejemplo, se usan aceites con bajas concentraciones de ácidos grasos insaturados usualmente que resultan de hidrogenación parcial para aplicaciones de fritura. Típicamente, estos aceites son parcialmente hidrogenados debido a la estabilidad más baja de grasas insaturadas a la inestabilidad oxidativa, que puede resultar de temperaturas de fritura altas. Sin embargo, la hidrogenación de aceites resulta en la formación de ácidos grasos trans, que son conocidos por impactar negativamente la salud cardiovascular. De esta forma, existe un interés en preparar aceites estables en los que el contenido de ácido graso trans es bajo para su uso en aplicaciones de fritura, y varias de las composiciones de aceite de la invención son adecuadas para dicho uso.

15 Generalmente, los aceites que tienen un mayor número de funcionalidades tienen tasas de oxidación superiores que los aceites que tienen un número bajo de funcionalidades olefinicas. Los esquemas de reacción que describen la oxidación de ácidos grasos insaturados (UFAs) incluyen cadenas de reacciones radicales caracterizados como reacciones de iniciación, propagación y terminación. Un ejemplo de una reacción de iniciación implica abstraer un átomo de hidrógeno de un ácido graso para producir un ácido graso con un radical libre. Los UFAs que tienen más de un enlace doble y que tienen un carbono alílico son más reactivos que ácidos grasos poliinsaturados que tienen otras configuraciones porque se abstrae más fácilmente el hidrógeno alílico y el radical alílico es más estable que otros radicales. Durante la propagación, el UFA puede reaccionar con un radical alílico con oxígeno molecular para producir un compuesto de peróxido. El compuesto de peróxido puede reaccionar con otro UFA para abstraer un átomo de hidrógeno y producir otro radical de ácido graso en un paso de propagación. Alternativamente, un radical alílico puede reaccionar con otro radical para producir un producto inactivo en un paso de finalización.

25 Los factores que afectan la oxidación de aceites con uno o más ácidos grasos insaturados son una función de la concentración de agentes que inician la abstracción de un átomo de hidrógeno de un UFA, la concentración del oxígeno molecular, la concentración de compuestos que reaccionan con los radicales para formar productos estables (por ejemplo, estabilizantes u otros radicales que resultan en la terminación) y diferentes otras condiciones de reacción que aumentan o disminuyen las tasas de reacción de las reacciones de oxidación. El oxígeno molecular es una de las especies más importantes necesarias para sostener la producción de compuestos de peróxido a partir de UFAs y los factores discutidos en la presente memoria anteriormente tienen relaciones complejas.

35 Generalmente, la relación de la concentración de pro-oxidantes, que inicia la formación de especies radicales, para estabilidad de aceites altamente insaturados depende del pro-oxidante específico y la reacción de iniciación que ocurre. Cuando se toma el oxígeno molecular en un paso de propagación del esquema de reacción de oxidación general, la relación entre la concentración de oxígeno molecular y la tasa de oxidación de UFA es aproximadamente lineal. Sin embargo, el oxígeno molecular puede participar en otros tipos de reacciones en el esquema de reacción de oxidación general. Por ejemplo, un mecanismo de iniciación propuesto es la abstracción de hidrógeno de un UFA por los iones metálicos de traza. Adicionalmente, se ha encontrado que la luz UV y temperatura aumentan las tasas de ataque directo por oxígeno en UFAs. También se cree que se oxidan los UFAs por peróxido de hidrógeno producido a partir de descomposición de agua catalizada por metal o por reacción con cantidades de traza de oxígeno individual. Todas estas reacciones son plausibles y llevan a relaciones complejas entre los factores de procesamiento, estabilidad, y calidad del aceite discutidos en la presente memoria abajo.

45 Si bien la relación de la concentración de estabilizadores con la tasa de oxidación de UFA depende del estabilizador específico, esta relación puede ser complicada por la presencia de más de un estabilizador. La adición de múltiples estabilizadores puede actuar para estabilizarse entre sí y cuando esto ocurre, una combinación de dos o más estabilizadores puede ser más efectiva en la terminación de radicales libres que un estabilizador individual.

A pesar de la complejidad de la oxidación de UFA, la estabilidad de las composiciones que contienen UFAs se puede determinar midiendo ciertos tipos de compuestos producidos por las diferentes reacciones de oxidación. Por ejemplo, el valor de peróxido (PV) es la concentración de compuestos de peróxido en el aceite medido en meq/kg. Los compuestos de peróxido se producen durante la oxidación de UFA, de esta forma, cuanto mayor es el valor de PV, más oxidación de UFA ha ocurrido. Adicionalmente, el PV del aceite se puede minimizar reduciendo la formación de peróxidos o removiendo/descomponiendo los peróxidos o hidroperóxidos presentes en el aceite. Se puede minimizar el PV por una variedad de técnicas, que incluyen, pero no limitadas a protocolos de procesamiento.

55 Otro tipo de medición que es usado para evaluar la tensión post-oxidativa a la cual el aceite ha sido expuesto se indica cómo el valor de anisidina (AV) del aceite. El AV indica la cantidad de oxidación que el aceite ha experimentado antes de la medición y es una medida de la concentración de los productos de oxidación secundarios. El AV de un aceite es una medida de la cantidad de aldehídos y/o cetonas no volátiles en el aceite. Como el AV del aceite mide la concentración del aldehído y/o cetona no volátil en el aceite (típicamente, sin

unidades), es una medida de su historia de oxidación. Los aldehídos y cetonas se producen a partir de la descomposición de las especies de peróxido o hidroperóxido, que son productos de oxidación primaria de la funcionalidad olefinica en un ácido graso. Son bien conocidos los procedimientos para medir PV o AV en la técnica e incluyen AOCS Cd 8-53 y AOCS Cd 18-90, respectivamente.

- 5 Minimizar la cantidad de oxidación medida por PV y AV puede tener implicaciones significativas cuando se evalúa la estabilidad oxidativa de un aceite. Por ejemplo, los peróxidos e hidroperóxidos se pueden descomponer rápidamente para formar malos sabores y aldehídos y cetonas, que pueden actuar como catalizadores para la descomposición oxidativa adicional del aceite.
- 10 Un procedimiento para determinar la estabilidad oxidativa es el índice de estabilidad oxidativa (OSI); un procedimiento para medir OSI es AOCS Cd 12b-92. El valor del OSI es el tiempo (usualmente en horas) antes del cambio de rata máxima de oxidación (generalmente indicada como la fase de propagación de la reacción de oxidación); este tiempo es usualmente llamado el período de inducción. Aunque hay muchos factores que afectan un valor OSI del aceite, el valor es útil junto con otras mediciones para hacer predicciones semicuantitativas acerca de la estabilidad del aceite.
- 15 Otro procedimiento para determinar la estabilidad oxidativa de un aceite, es usar una evaluación sensorial estandarizada. Generalmente, la evaluación sensorial estandarizada evalúa el olor, sabor, atributos táctiles y sabor del aceite y también, las características de un producto alimenticio que contiene el aceite mediante la fritura del alimento en el aceite o de lo contrario incorporando el aceite en el alimento. Por ejemplo, se pueden evaluar muchas características del aceite y alimentos preparados usando los aceites o que tienen el aceite como un ingrediente.
- 20 Adicionalmente, los panelistas entrenados pueden seleccionar de una variedad de escalas numéricas para clasificar la aceptabilidad de los aceites evaluados en la evaluación sensorial. Una persona experta la técnica será capaz de diseñar una evaluación sensorial apropiada. Los resultados de evaluación sensorial determinan la aceptabilidad del aceite para el uso específico y como tal, son una medida importante de la estabilidad del aceite.
- 25 Los indicadores de olor y sabor específicos asociados con aceite incluyen tocino, a frijol, amargo, soso, quemado, mantecoso, a cartón, a maíz, frito, a pescado, afrutado, herboso, verde, heno, aceite calentado, a corteza, aceite hidrogenado, manteca de cerdo, aceite luz golpeada, melón, metálico, mohoso, almendrado, aceite de cacahuete, aceite de pacana, petróleo, fenólico, aceite de pino, petróleo, fenólico, aceite de pino, plástico, a estanque, calabaza, rancio, crudo, aceite revertido, gomoso, jabonoso, ácido, azufre, cáscara de semilla de girasol, sandía, de cera, a hierba y a madera. Típicamente, los aceites que contienen más de cuatro enlaces dobles se caracterizan por un olor a pescado o a estanque. Una realización de la presente invención es producir aceites que contienen más de cuatro enlaces dobles, que son suaves o mantecosos en sabor y olor en el tiempo de fabricación. Otra realización de la invención es tener estos aceites reteniendo sus propiedades blandas o mantecosas cuando se almacenan por varios meses.
- 30

B. Composiciones de aceite vegetal con ácido α -linolénico (ALA) bajo

- 35 Como se discutió anteriormente, aceites que tienen un bajo contenido de ácidos grasos saturados y una alta estabilidad son útiles para fritar u otras aplicaciones de temperatura alta.
- En una realización adicional, una composición de aceite de soja comprende menos de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 51, 52, 53, 54, 55 o 56 % en peso de ácido linoleico o derivados del mismo, en base al peso total de ácidos grasos o derivados del mismo en la composición.
- 40 En otra realización, una composición de aceite de soja comprende ácido linoleico o un derivado del mismo, y menos de aproximadamente 3 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo, en base al peso total de ácidos grasos o derivados de los mismos en la composición, la composición que tiene un valor de anisidina de menos de aproximadamente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9 o 2,0.
- 45 En otra realización, la soja entera o aceite de soja tiene un contenido de ácido linoleico (LA, C18:2n6) de al menos de aproximadamente 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, o 55 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición. Adicionalmente, la soja entera u aceite de soja tienen un contenido de ALA de hasta aproximadamente 1,5 % en peso y un contenido de LA de al menos aproximadamente 35, 40, 45, 50, 51, 52, 53, 54, o 55 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición; un contenido de ALA de hasta aproximadamente 1,8 % en peso y un contenido de LA de al menos aproximadamente 35, 40, 45, 50, 51, 52, 53, 54, o 55 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición; un contenido de ALA de hasta aproximadamente 2 % en peso y un contenido de LA de al menos aproximadamente 35, 40, 45, 50, 51, 52, 53, 54, o 55 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición; un contenido de ALA de hasta aproximadamente 2,2 % en peso y un contenido de LA de al menos aproximadamente 35, 40, 45, 50, 51, 52, 53, 54, o 55 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición; o un contenido de ALA de hasta aproximadamente 2,5 % en peso y un contenido de LA de al menos aproximadamente 35, 40, 45, 50, 51, 52, 53, 54, o 55 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición.
- 50
- 55

En aún otra realización, la composición de soja completa u aceite de soja durante o después del procesamiento tiene un contenido de ALA de hasta aproximadamente 2,5 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición y un contenido de tocoferol (por ejemplo, α - tocoferol, β -tocoferol, γ -tocoferol) de al menos aproximadamente 400, 450, 500, 600, 700, 800, 805, 810, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, o 1600 ppm o más.

En una realización adicional, la composición de soja completa u aceite de soja durante o después del procesamiento tiene un contenido de ALA de hasta aproximadamente 2,5 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición y un PV durante o después del procesamiento de hasta aproximadamente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,9 o 1. En una realización particular, el aceite crudo tiene un contenido de ALA de hasta aproximadamente 2,5 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición y un PV durante o después del procesamiento de hasta aproximadamente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 o 0,5.

Alternativamente, la composición de soja completa u aceite de soja durante o después del procesamiento tiene un contenido de ALA de hasta aproximadamente 2,5 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición y un AV durante o después del procesamiento de hasta aproximadamente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9 o 2. En una realización particular, la composición de aceite refinado, blanqueado y desodorizado (RBD) tiene un contenido de ALA de hasta aproximadamente 2,5 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición y un AV de hasta aproximadamente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 o 0,5.

En aún otra realización adicional, el aceite de soja tienen un contenido de ALA de hasta aproximadamente 2,5 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición y un OSI de al menos aproximadamente 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5, 9, 9,5 o 10 en el que el aceite no está a hidrogenado y no tiene estabilizantes añadidos.

Cualquiera de las composiciones de aceite de la sección 1.C. tiene una vida de fritura al menos 25% más larga en comparación con aquella de una composición de aceite que comprende aproximadamente 8-10 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo y de lo contrario que tiene la misma composición excepto que se disminuyó el contenido de ácido linoleico en la misma cantidad en la que se aumentó el contenido de ácido α -linolénico.

En una realización, se usa una composición de aceite que tiene un contenido de ALA de menos de aproximadamente 3 % en peso en base al peso total de ácidos grasos en la composición para aplicar en la que el alimento que se frita tiene una calidad de sabor significativamente mejor en relación a aquella del alimento frito en una composición de aceite que tiene un contenido de ALA de aproximadamente 5 a aproximadamente 10 % en peso con base en un peso total de ácidos grasos en la composición, en la que se determina la calidad de sabor por una evaluación sensorial estandarizada. En otra realización, una composición de aceite que tiene un contenido de ALA de menos de aproximadamente 3% en peso con base en un peso total de ácidos grasos en la composición tiene una intensidad de olor de habitación significativamente reducida en relación con la intensidad global de olor de habitación de un aceite que tiene un contenido de ALA de aproximadamente 5 a aproximadamente 10 % en peso con base en un peso total de ácidos grasos en la composición, en el que la intensidad del olor de habitación se determina por una evaluación sensorial estandarizada.

La presente invención también es útil para extraer y purificar ácidos grasos poliinsaturados bajos en ácido alfa-linolénico del tejido vegetal de soja, que incluye tejido de semilla vegetal. Por ejemplo, se puede extraer y/o estabilizar ácidos grasos poliinsaturados bajos en ácido alfa-linolénico de plantas recombinantes tales como Glycine max (soja) producidas con, por ejemplo, las composiciones y procedimientos de los documentos U.S. Nos 6.680.396; 6.583.303; 6.559.325; 6.M'1.278i 6.447 317; 6.323.392; 6.303.849; 6.270.828; 6.201.145; 6.169.190; 6.133.509; 6.084.157; 6.063.947; 5.969.169; 5.965.755; 5.859.350; 5.850.030; 5.850.026; 5.767.338; 5.763.745; 5.750.827i 5.714.670; 5.714.669i 5.714.668; 5.710.369; 5.710.366; 5.638.637; 5.625.130; 5.557.037i 5.534.425; 5.530.183; 5.387.758; y también las Solicitudes de Patente U.S. Ser. Nos. 200400987 62; 200400498 13; 200400 108 19; 20040006792; 20030 172399 200301 638a4; 2A\$01 591 76; 20030 154514; 20030079250; 200300661 05; 2002A 1 29 4A8; 2A02A092042; y 20020042935

Se han desarrollado los germoplasmas de soja con un contenido bajo de ácido linolénico (véase por ejemplo Takagi et al., Agric. Biol. Chem. (1990) 54, 1735-1738; Fehr et al., Crop Sci. (1992) 32.903-906; Rahman y Takagi, Theor. Appl. Genet. (1997) 94, 299-302; Rahman et al., Crop Sci. (1998) 38.7A2-706; Rahman et al., Crop Science (2001). 41.26-29). Los estudios de herencia mostraron que el ácido linolénico se controló ya sea por un locus único o dos loci. Se halló el fan de locus individual en C1640 (Wilcox y Cavins, Theor. Appl. Genet. (1985) 71.74-78); PI 3610888 (Rennie et al., Crop Sci. (1988) 28, 655-657); PI123M0 (Rennie y Tanner, Soybean Genet. Newsl. (1989) 16.25-26); A5 (Rennie y Tanner, Crop Sci. (1991) 31.297'6A1); y M-5 (Rahman et al., Breed. Sci. (1996) 46, 155-158). Se halló el fan2 en A23 (Fehr et al., Crop Sci. (1992) 32, 903-906); fanx en KL-8 (Rahman y Takagi, Theor. Appl. Genet. (1997) 94, 299-302); y fanxa en M-24 (Rahman et al., Crop Sci. (1998) 38, 702-706). Se halló la evidencia de dos loci en A16 y 417 (fanfan2, Fehr et al., Crop Sci. (1992) 32, 903-906); MOLL (fanfanx, Rahman y Takagi, Theor. Appl. Genet. (1997) 94, 299-302); y LOLL (fanfanxa, Rahman et al., Crop Sci. (1998) 38, 702-706). Los germoplasmas A16, A17, y LOLL se reporta que contienen 250 a 280 g kg⁻¹ de ácido linolénico, que es mucho menor de lo que normalmente ocurre en el aceite de soja.

C. Composiciones de aceite de soja bajo, medio y alto de ácido oleico

Es algunas veces deseable para un aceite de soja incluir más ácido oleico que el presente en aceite de soja convencional para proporcionar un aceite que es estable en calor y oxidación en temperaturas de fritura sin la necesidad de hidrogenación. En una realización de la invención, una composición de aceite de soja comprende desde aproximadamente 55 a aproximadamente 85 % en peso de ácido oleico o un derivado del mismo, desde aproximadamente 2 a aproximadamente 35 % en peso de ácido linoleico o un derivado del mismo, y no más de aproximadamente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 o 8 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo, en base al peso total de ácidos grasos o derivados de los mismos en la composición. En una realización, no más de aproximadamente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 2,0, 3,0, 4,0, 5,0, 6,0, 7,0 o 8,0 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo está presente en la composición de aceite de soja. En una realización preferida, no más de aproximadamente 4 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo, y menos de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, o 10 % en peso de ácido graso saturado o un derivado del mismo está presente en la composición de aceite de soja.

En otra realización, una composición de aceite de soja comprende desde aproximadamente 25 a aproximadamente 85 % en peso de ácido oleico o un derivado del mismo, desde aproximadamente 2 a aproximadamente 65 % en peso de ácido linoleico o un derivado del mismo, no más de aproximadamente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 o 8 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo, y no más de aproximadamente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, o 10 % en peso de ácido graso saturado o un derivado del mismo, en base al peso total de ácidos grasos o derivados de los mismos en la composición. En una realización preferida, no más de aproximadamente 4 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo está presente en la composición.

D. Composiciones de aceite de soja con alto ácido esteárico

En algunas aplicaciones, es deseable para un aceite de soja incluir un contenido de ácido esteárico relativamente alto (C18:0) en comparación con aceites de soja convencionales, que contienen aproximadamente 5 % en peso de ácido esteárico. En una realización de la invención, una composición de aceite de soja comprende desde aproximadamente 20 a aproximadamente 30 % en peso de ácido esteárico o un derivado del mismo, menos de aproximadamente 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 o 40 % en peso de ácido linoleico o un derivado del mismo, menos de aproximadamente 5, 10, 15, 20, 25 o 30 % en peso de ácido oleico o un derivado del mismo, no más de aproximadamente 8 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo, y menos de aproximadamente 10 % en peso de ácido palmítico o un derivado del mismo, en base al peso total de ácidos grasos o derivados de los mismos en la composición. En una realización, la composición contiene aproximadamente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 o 10 % en peso de ácido palmítico o un derivado del mismo. En otra realización, la composición contiene aproximadamente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 o 8 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo.

Para una cualquiera de las composiciones de aceite anteriores descritas arriba excepto para aquellas que son específicamente no hidrogenadas, las composiciones pueden ser parcialmente hidrogenadas o transesterificadas. Preferiblemente, en otra realización, se ha hidrogenado parcialmente la composición de aceite de la sección I y tiene un contenido de menos de aproximadamente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9 o 1 % en peso de ácidos grasos trans en base al peso total de ácidos grasos o derivados de los mismos en la composición.

Para una cualquiera de las composiciones de aceite anteriores descritas arriba, la composición puede incluir menos de aproximadamente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 2,0, 3,0, 4,0, 5,0, 6,0, 7,0, 8,0, 9,0 o 10 % en peso de ácido graso saturado o un derivado del mismo. Los aceites bajos en grasas saturadas son usualmente preferidos por los consumidores por los beneficios en salud atribuidos a estos en comparación con aceites que son relativamente altos en contenido de grasas saturadas. En una realización, dichos aceites son derivados de aceites vegetales modificados genéticamente que contienen niveles disminuidos de grasas saturadas. Las grasas saturadas a manera de ejemplo incluyen ácido mirístico (C14:0), ácido palmítico (C16:0) y ácido esteárico (C18:0).

Para una cualquiera de las composiciones de aceite descritas anteriormente y que contienen menos de 8 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo, la composición tiene una calidad de sabor significativamente mejor en comparación con aquella de un aceite y comprende aproximadamente 8-10 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo y de lo contrario que tiene la misma composición, en la que se determina la calidad de sabor por una evaluación sensorial estandarizada. Además, para una cualquiera de las composiciones de aceite descritas y que contienen menos de 8 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo, la composición tiene una intensidad significativamente menor de olor de la habitación en comparación con aquella de un aceite que comprende aproximadamente 8-10 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo y de lo contrario que tiene la misma composición, una diferencia significativa en la intensidad general del olor de la habitación que se indica por una diferencia mayor de 1,0 obtenida en una evaluación sensorial estandarizada.

Para una cualquiera de las composiciones de aceite descritas anteriormente, la composición del aceite crudo es tal que puede tener un valor de peróxido de 0 meq/kg.

Para una cualquiera de las composiciones de aceite anteriores descritas arriba, la composición es estable en almacenamiento bajo enfriamiento por al menos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, o 24 meses o más.

Para una cualquiera de las composiciones de aceite anteriores descritas arriba en la sección i., la composición es estable en almacenamiento a temperatura ambiente por al menos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, o 24 meses o más.

5 Para una cualquiera de las composiciones de aceite anteriores descritas arriba en la sección I., la composición es estable en almacenamiento en una temperatura desde 5 a aproximadamente 45°C por al menos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, o 24 meses o más.

Para una cualquiera de las composiciones de aceite anteriores descritas arriba, el valor de anisidina no puede ser más de aproximadamente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9, 2,0, 2,1, 2,2, 2,3, 2,4, 2,5, 2,6, 2,7, 2,8, 2,9 o 3,0,

10 Para una cualquiera de las composiciones de aceite anteriores descritas arriba, el valor de peróxido no puede ser más de 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9 o 1,0 meq/kg.

Para una cualquiera de las composiciones de aceite anteriores descritas arriba, la composición no puede comprender más de aproximadamente 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3, 1,4, 1,5, 1,6, 1,7, 1,8, 1,9, 2,0, 2,1, 2,2, 2,3, 2,4, 2,5, 2,6, 2,7, 2,8, 2,9 o 3,0 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo.

15 Para una cualquiera de las composiciones de aceite anteriores descritas arriba, la composición no puede comprender más de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 o 55 % en peso de ácido linolénico o un derivado del mismo.

20 En una realización adicional, una composición de aceite descrita anteriormente tiene una intensidad de olor en la habitación significativamente reducida en relación con la intensidad general de olor de la habitación de un aceite que tiene un valor de anisidina mayor de aproximadamente 2,0, en el que se determina la intensidad del olor de la habitación por una evaluación sensorial estandarizada como se describió anteriormente.

25 Junto con la mejora de la estabilidad oxidativa de las composiciones de aceite sin añadir compuestos estabilizantes, las composiciones de aceite pueden incluir adicionalmente estabilizantes. Los estabilizantes, generalmente, se añaden a las composiciones de aceite para alargar la fase de iniciación y retrasar el inicio de la fase de propagación. Los estabilizantes pueden retrasar el inicio de la fase de propagación hasta aproximadamente 15 veces o más en comparación con el tiempo a la fase de propagación en un aceite que no tiene estabilizantes añadidos. Dependiendo de la identidad del estabilizante particular, estos compuestos pueden tener diferentes modos de acción. Algunos estabilizantes forman quelatos con metales u otras especies catalíticas que de otro modo interactuarían con los triglicéridos del aceite e incrementarían la velocidad de oxidación del aceite. Otros estabilizantes actúan como moléculas antioxidantes y reaccionan con especies de radicales libres que pueden oxidar los ácidos grasos de los triglicéridos a peróxidos, que a su vez se pueden oxidar con otros ácidos grasos como se describe en más detalle anteriormente en la sección I.A.

35 Estabilizadores a manera de ejemplo pueden incluir anoxómero, ácido ascórbico, palmitato de ascorbilo, estearato de ascorbilo, hidroxianisol butilado (BHA), hidroxitolueno butilado (BHT), t-butilhidroquinona (TBHQ), 3-t-butil-4-hidroxianisol, ascorbato de cálcico EDTA, catalasa, galato de cetilo, ácido cítrico, extracto de clavo, extracto de grano de café, 2,6-di-tbutilfenol, tiodipropionato de dilaurilo, citrato disódico, EDTA disódico, dodecil galato, ácido edético, ácido eritórbito, 6-etoxi-1,2-dihidro-2,2,4-trimetilquinolina, galato de etilo, etilmaltol, extracto de eucalipto, ácido fumárico, extracto de genciana, glucosa oxidasa, heptilparabeno, hesperetina, 4-hidroximetil-2,6-di-t-butilfenol, ácido N-hidroxisuccínico, citrato de isopropilo, lecitina, jugo de limón, sólidos de jugo de limón, maltol, galato de metilo, metilparabeno, galato de octilo, fosfatidilcolina, ácido fosfórico, extracto de pimienta, bisulfito de potasio, lactato de potasio, metabisulfito de potasio, tartrato de potasio sódico anhidro, galato de propilo, extracto de salvado de arroz, extracto de romero, extracto de salvia, ascorbato de sodio, eritorbato sódico, hipofosfato sódico, ascorbato sódico, eritorbato sódico, hipofosfato sódico, metabisulfito sódico, sulfito sódico, pentahidrato tiosulfato sódico, harina de soja, sacarosa, ácido L-tartárico, α -terpineol, tocoferol, D- α -tocoferol, DL- α -tocoferol, acetato de tocoferilo, acetato de D- α -tocoferilo, acetato de DL- α -tocoferilo, 2,4,5-trihidroxibutirofenona, aceite de germen de trigo y combinaciones de los mismos.

II. Procedimiento para preparar composiciones de aceite

50 Generalmente, se usan los siguientes pasos para procesar aceite de semilla: preparación, ruptura y decocción, acondicionamiento, molienda, descascarar o prensado, extracción, desgomado, refinado, blanqueo y eliminación de olores. Se discutirá cada uno de estos pasos en más detalle en la presente memoria abajo. La discusión detalla el procedimiento para cada uno de los pasos usados actualmente en la aplicación comercial. Una persona de habilidad ordinaria sabría que se pueden combinar los pasos, usados en un orden diferente o de lo contrario modificados.

55 Generalmente, el paso de preparación incluye el procedimiento de limpieza inicial, que elimina piedras, suciedad, palos, gusanos, insectos, fragmentos de metal y otros desechos recolectados durante la cosecha y almacenamiento de las semillas. La materia extraña como se describe anteriormente puede afectar la calidad del aceite de semilla final conteniendo compuestos que impactan negativamente su estabilidad química. Preferiblemente, se usan semillas maduras, intactas que tienen niveles reducidos de clorofila y niveles reducidos de ácidos grasos libres.

Después del paso de la preparación, se agrietan y descascaran las semillas. Se puede lograr la ruptura y eliminación de la cascara en una variedad de formas, que son bien conocidas en la técnica. Por ejemplo, se pueden romper y descascarar las semillas usando un quebrador de semillas, que mecánicamente rompe las semillas y libera cáscaras y directamente expone las carnes de semillas interiores al aire. Después de la ruptura, se pueden separar las cáscaras de las carnes de semillas por un equipo para retirar las cascara. En un aspecto, el equipo para retirar las cascara puede separar las cáscaras de las carnes de semillas debido a la diferencia de densidad entre las cáscaras y las semillas; las cáscaras son menos densas que las carnes de semillas. Por ejemplo, la aspiración separa las cáscaras de las carnes de semillas agrietadas. El descascarar reduce el contenido de fibra cruda, mientras aumenta la concentración de proteína de las carnes de semillas extraídas. Opcionalmente, después del descascarar, se pueden tamizar las cáscaras para recuperar los finos generados en la ruptura de las semillas. Después de la recuperación, se pueden añadir de nuevo los finos a las carnes de semillas antes del acondicionamiento.

Una vez se agrietan las semillas, se puede opcionalmente minimizar la exposición al oxígeno de las carnes de semillas, que reduciría la oxidación del aceite y mejoraría la calidad del aceite. Adicionalmente, se entenderá por personas expertas en la técnica que la minimización de la exposición al oxígeno puede ocurrir independientemente en cada una de los pasos de procesamiento de semillas oleaginosas divulgados posteriormente.

Una vez se agrietan y descascaran las semillas, están condicionadas para hacer las carnes de semillas flexibles antes del procesamiento adicional. Adicionalmente, el acondicionamiento rompe cuerpos de aceite. El procesamiento adicional, en términos de descamación, molienda u otra tecnología de molienda se hace más fácil teniendo carnes de semilla flexibles en esta etapa. Generalmente, se ha eliminado o añadido la humedad a las carnes de semilla con el fin de alcanzar un nivel de humedad de 6-10 % en peso. Si se elimina la humedad, este procedimiento se llama tostar y si se añade la humedad, el procedimiento se llama cocción. Típicamente, se calientan las carnes de semillas a 40-90 °C con vapor que está seco o húmedo dependiendo de la dirección de ajuste del contenido de humedad de las carnes de semillas. En algunas instancias, el paso de acondicionamiento ocurre bajo condiciones que minimizan la exposición al oxígeno o a temperaturas más bajas para semillas que tienen niveles de PUFA altos.

Una vez se acondicionan las carnes semillas, se pueden moler a un tamaño de partícula deseado o descamar a un área superficial deseada. En ciertos casos, el descamado o molienda ocurre bajo condiciones que minimizan la exposición al oxígeno. Se hace el descamado o molienda para incrementar el área superficial de las carnes de semillas y también romper los cuerpos de aceite que facilitan por lo tanto una extracción más eficiente. Muchas tecnologías de molienda son apropiadas y bien conocidas en la técnica. Las consideraciones a la hora de elegir un procedimiento de molienda y un tamaño de partícula para la semilla molida dependen del contenido de aceite en la semilla y la eficiencia deseada de la extracción de las carnes de semilla o de la semilla. Cuando se descaman las carnes de semillas, las escamas son típicamente de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,5 mm de espesor; desde aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,35 mm de espesor; desde aproximadamente 0,3 a aproximadamente 0,5 mm de espesor; o desde aproximadamente 0,2 a aproximadamente 0,4 mm de espesor.

Opcionalmente, después de moler las carnes de semillas, se pueden prensar. Típicamente, se prensan las carnes de semillas cuando el contenido de aceite de las carnes de semillas es mayor de aproximadamente 30 % en peso de las semillas. Sin embargo, se pueden prensar las semillas con contenidos más altos o más bajos. Se pueden prensar las carnes de semillas, por ejemplo, en una presa hidráulica o tornillo mecánico. Típicamente, las carnes semillas se calientan a menos de aproximadamente 55 °C a la entrada de trabajo. Cuando se prensa, el aceite en las carnes de semillas se prensa a través de una criba, se recoge y se filtra. El aceite recogido es el primer aceite de prensa. Las carnes de semillas después de prensar son llamadas torta de semillas; la torta de semillas contiene aceite y se puede someter a extracción de solvente.

Después de la molienda, descamar o prensado opcional, se puede extraer aceite de las carnes de semillas o torta de semillas poniéndolas en contacto con un solvente. Preferiblemente, se usa n-hexano o iso-hexano como el solvente en el procedimiento de extracción. Típicamente, se elimina el gas del solvente antes del contacto con el aceite. Se puede llevar a cabo la extracción en una variedad de formas, que son bien conocidas en la técnica. Por ejemplo, la extracción puede ser un procedimiento discontinuo o continuo y deseablemente es un procedimiento a contracorriente continuo. En un procedimiento a contracorriente continuo, el contacto del solvente con las carnes de semillas lixivia el aceite en el solvente, proporcionando micelas cada vez más concentradas (es decir, aceite solvente), mientras que el orujo (es decir, sólidos solventes) se pone en contacto con micelas de concentración decreciente. Después de la extracción, se eliminó el solvente de la micela en una forma bien conocida en la técnica. Por ejemplo, se puede usar destilación, evaporación rotativa o un evaporador de película ascendente y un separador de vapor para eliminar el solvente. Después de eliminar el solvente, si el aceite crudo aún contiene solvente residual, se puede calentar a aproximadamente 95 °C y aproximadamente 7,99 kPa.

El aceite crudo procesado anteriormente contiene fosfátidos hidratables y no hidratables. Por consiguiente, el aceite crudo es desgomado para eliminar los fosfátidos hidratables añadiendo agua y calentando desde aproximadamente 40 a aproximadamente 75 °C por aproximadamente 5-60 minutos dependiendo de la concentración de fosfátidos. Opcionalmente, se puede añadir ácido fosfórico y/o ácido cítrico para convertir los fosfátidos no hidratables a fosfátidos hidratables. El ácido fosfórico y ácido cítrico forman complejos metálicos, que disminuyen la concentración de enlaces de iones metálicos a fosfátidos (los fosfátidos complejos metálicos son no hidratables) y de esta forma,

convierte fosfátidos no hidratables a fosfátidos hidratables. Opcionalmente, después de calentar con agua, se pueden centrifugar el aceite crudo y la mezcla de agua para separar el aceite y el agua, seguido por eliminación de la capa de agua que contiene los fosfátidos hidratables. Generalmente, si se añade ácido fosfórico y/o ácido cítrico en el paso de desgomado, se usa aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 5 % en peso; preferiblemente, aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 2 % en peso; más preferiblemente, aproximadamente 1,5 % en peso a aproximadamente 2 % en peso. Este paso del procedimiento es llevado a cabo opcionalmente eliminando el gas del agua y del ácido fosfórico antes de ponerlos en contacto con el aceite.

Adicionalmente, el aceite crudo contiene ácidos grasos libres (FFAs), que se pueden eliminar por un paso de refinamiento químico (por ejemplo, cáustico). Cuando FFAs reacciona con sustancias básicas (por ejemplo, cáustico) forman jabones que se pueden extraer en solución acuosa. De esta forma, se calienta el aceite crudo a aproximadamente 40 a aproximadamente 75°C y se añade NaOH con agitación y se permite reaccionar por aproximadamente 10 a 45 minutos. Esto es seguido por el detenimiento de la agitación mientras se continúa el calentamiento, eliminando la capa acuosa, y tratando el aceite neutralizado para eliminar jabones. El aceite se trata lavando con agua el aceite hasta que la capa acuosa es de pH neutral, o tratando el aceite neutralizado con un material de sílice o de intercambio iónico. Se seca el aceite a aproximadamente 95°C y aproximadamente 1,33 kPa. En ciertas ocasiones, se elimina el gas de la solución cáustica antes de ponerla en contacto con el aceite.

Alternativamente, en vez de eliminar FFAs del aceite mediante refinamiento químico, se pueden eliminar las FFAs por refinamiento físico. Por ejemplo, se puede refinar físicamente el aceite durante la eliminación de olores. Cuando se realiza el refinamiento físico, se eliminan los FFAs del aceite mediante destilación en vacío realizada a presión baja y temperatura relativamente más alta. Generalmente, los FFAs tienen pesos moleculares más bajos que los triglicéridos y de esta forma, los FFAs generalmente tienen puntos de ebullición más bajos y pueden ser separados de triglicéridos con base en esta diferencia de punto de ebullición y mediante la ayuda de desprendimiento de nitrógeno o vapor usado como un azeotropo o gas portador, para barrer los volátiles de los desodorantes.

Típicamente, cuando se realiza refinamiento físico en vez de refinamiento químico, se modifican las condiciones de procesamiento de aceite para lograr especificaciones de producto final similares. Por ejemplo, cuando se usa una solución ácida acuosa en el paso de desgomado, se puede necesitar una concentración más alta de ácido (por ejemplo, hasta aproximadamente 100% de mayor concentración, de manera preferible aproximadamente 50% a aproximadamente 100% de mayor concentración) debido a la concentración mayor de fosfátidos no hidratables que se pueden de lo contrario eliminar en un paso de refinamiento químico. Adicionalmente, se usa una mayor cantidad de material blanqueador (por ejemplo, hasta aproximadamente 100% de mayor cantidad, de manera preferible aproximadamente 50 a aproximadamente 100% de mayor cantidad).

Antes de blanquear el ácido cítrico (50 % en peso de solución) se puede añadir en una concentración de aproximadamente 0,01 % en peso a aproximadamente 5 % en peso al aceite desgomado y/o aceite refinado químicamente. Se puede calentar esta mezcla a una temperatura de aproximadamente 35°C a aproximadamente 65°C y a una presión de aproximadamente 0,133 kPa a aproximadamente 101,33 kPa por aproximadamente 5 a aproximadamente 60 minutos.

Se somete el aceite desgomado y/o aceite refinado químicamente a un procedimiento de absorción (por ejemplo, blanqueado) para eliminar peróxidos, productos de oxidación, fosfátidos, queratinoides, clorofiloides, cuerpos de color, metales y jabones restantes formados en la etapa de refinado cáustico u otras etapas de procesamiento. El procedimiento de blanqueamiento comprende calentar el aceite desgomado o aceite refinado químicamente bajo vacío de aproximadamente 0,01 kPa a aproximadamente 20,66 kPa y añadiendo un material de blanqueamiento apropiado para eliminar las especias referenciadas anteriormente (por ejemplo, tierra neutra (comúnmente llamada arcilla natural o tierra de fuller), tierra ácida-activa, arcillas activadas y silicatos) y un auxiliar de filtración, después de la cual la mezcla se calienta a aproximadamente 75-125°C y se pone en contacto el material de blanqueamiento con el aceite desgomado y/o aceite refinado químicamente por aproximadamente 5-50 minutos. Puede ser ventajoso eliminar el gas del material de blanqueamiento antes de entrar en contacto con el aceite refinado. La cantidad de material de blanqueamiento usado es de aproximadamente 0,25 % en peso a aproximadamente 3 % en peso, de manera preferible aproximadamente 0,25 % en peso a aproximadamente 1,5 % en peso, y de manera más preferible aproximadamente 0,5 % en peso a aproximadamente 1 % en peso. Después de calentar, el aceite blanqueado o aceite refinado, blanqueado se filtra y desodoriza.

Se desodoriza el aceite blanqueado o aceite refinado, blanqueado para eliminar compuestos con fuertes olores y sabores así como los ácidos grasos libres restantes. Se puede reducir adicionalmente el color del aceite mediante calentamiento a temperaturas elevadas. Se puede realizar la eliminación de olores por una variedad de técnicas que incluye unidades de eliminación de olores discontinua o continua tales como reactores de tanque de agitación continua, evaporadores de película descendente, evaporadores de película limpia, desodorantes de columna llena, eliminadores de olores de tipo bandeja y reactores de bucle. Típicamente, un procedimiento de eliminación de olores continua, es eliminación de olores realizada en un eliminador de olor continuo, a una temperatura desde 240 °C a 250 °C y un tiempo de residencia de hasta 30 minutos para formar la composición de aceite. Las condiciones de eliminación de olores pueden usar gases portadores para la eliminación de compuestos volátiles (por ejemplo, vapor, nitrógeno, argón, y cualquier otro gas que no disminuye la estabilidad o calidad del aceite).

Opcionalmente, se pueden estabilizar los aceites RBD por hidrogenación parcial y/o por la adición de estabilizantes o minimizando la eliminación o degradación de microcomponentes que ayudan a mantener la estabilidad y calidad del aceite. La hidrogenación parcial estabiliza un aceite reduciendo el número de enlaces dobles en los ácidos grasos contenidos en el aceite y de esta forma, reducir la actividad química del aceite. Sin embargo, la hidrogenación parcial puede incrementar la concentración de ácidos grasos trans indeseables.

Los estabilizantes generalmente actúan para interceptar radicales libres formados durante la oxidación. La intercepción de radicales libres por estabilizadores, que se vuelven ya sea radicales libres más estables o se reorganizan para convertirse en moléculas estables, ralentiza la oxidación del aceite debido a la disminución de la concentración de radicales libres altamente reactivos que pueden oxidar más unidades de ácidos grasos.

Para cada uno de los pasos anteriores en la sección II., en cada paso se minimizó opcionalmente la exposición al oxígeno, se minimizó opcionalmente la exposición al calor, se minimizó opcionalmente la exposición a luz UV y opcionalmente, se añadieron estabilizadores a las carnes de semillas o aceite de semilla antes, durante o después del procesamiento.

III. Manipulación y almacenamiento de las composiciones de aceite

Generalmente, cuando se almacenan composiciones de aceite es ventajoso minimizar la oxidación adicional de los ácidos grasos. Una forma de hacer esto es almacenar los aceites en la oscuridad o en contenedores substancialmente opacos, mantenerlos a una temperatura moderada y preferiblemente, en la presencia de un gas inerte. Preferiblemente, el aceite tiene características de estabilidad, que junto con las condiciones de almacenamiento y/o estabilizantes, inhibirán la reversión del sabor, olor, color, y similares.

Las composiciones de aceite descritas anteriormente en la sección I. típicamente tienen características de estabilidad de almacenamiento ventajosas.

Por ejemplo, en una realización, un procedimiento para mantener la estabilidad del almacenamiento de un aceite durante el envío o almacenamiento comprende almacenar un aceite descrito en la sección I. en un contenedor a una temperatura que varía desde aproximadamente 4 a aproximadamente 45°C por al menos un mes, en la que el aceite tiene un valor de anisidina de menos de 3 después del almacenamiento. En otra realización, un procedimiento para mantener la estabilidad del almacenamiento de un aceite durante el envío o almacenamiento comprende el almacenamiento en aceite de la invención en un contenedor a una temperatura que varía desde aproximadamente 4 a aproximadamente 45°C por al menos un mes, en la que el cambio absoluto en el valor de anisidina del aceite durante el almacenamiento no es más de aproximadamente 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 2,0, 3,0, 4,0, 5,0, 6,0, 7,0, 8,0, 9,0, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 o 20. Adicionalmente, se puede almacenar el aceite en una atmósfera libre de oxígeno o de oxígeno reducido. Preferiblemente, se puede almacenar el aceite a aproximadamente temperatura ambiente; preferiblemente, se puede almacenar el aceite a aproximadamente temperatura ambiente por aproximadamente 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 o 12 meses o más. Alternativamente, se puede almacenar el aceite bajo enfriamiento por al menos un mes; además, se puede almacenar el aceite bajo refrigeración por aproximadamente 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 o 12 meses o más.

El procedimiento descrito anteriormente en la sección III. puede comprender adicionalmente la adición de un estabilizador al aceite antes de o durante el almacenamiento. El estabilizante puede comprender al menos un agente complejante o al menos un antioxidante. En una realización a manera de ejemplo, el estabilizador comprende ácido cítrico, TBHQ, palmitato de ascorbilo, galato de propilo, o derivados o combinaciones de los mismos.

IV. Productos alimenticios

Se pueden preparar los productos alimenticios que comprende una cualquiera de las composiciones de aceite descritas anteriormente en la sección I. En una realización, el producto alimenticio o alimento análogo tiene una calidad de sabor significativamente mejor en comparación con aquella del mismo producto alimenticio o alimento análogo frito en un aceite de soja que comprende aproximadamente 8-10 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo, en el que se determina la calidad de sabor por una evaluación sensorial estandarizada. En otra realización, el aceite ha disminuido significativamente la intensidad total de olores en la habitación en comparación con aquella de un aceite de soja que comprende aproximadamente 8-10 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo, una diferencia significativa en la intensidad general del olor de la habitación que se indica por una diferencia mayor de 1,0 obtenida en una evaluación sensorial estandarizada.

Otro aspecto de la presente invención es un procedimiento de fabricación de una composición alimenticia que comprende freír un producto alimenticio o alimento análogo en una composición de aceite descrita anteriormente en las secciones I.A. a I.D. Adicionalmente, el procedimiento produce el producto alimenticio o alimento análogo que tiene una calidad de sabor significativamente mejor en comparación con aquella del mismo producto alimenticio o alimento análogo frito en un aceite que comprende aproximadamente 8-10 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo y de lo contrario que tiene la misma composición, en la que se determina la calidad de sabor por una evaluación sensorial estandarizada. Ventajosamente, el aceite usado en el procedimiento de fritar ha disminuido significativamente la intensidad general del olor de la habitación en comparación con aquella de un aceite que

comprende aproximadamente 8-10 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo y de lo contrario que tiene la misma composición, una diferencia significativa en la intensidad general del olor de la habitación que se indica por una diferencia mayor de 1,0 obtenida en una evaluación sensorial estandarizada.

- 5 En otra realización, el procedimiento de fritar usa un aceite que tiene una vida de fritura al menos 25% más larga en comparación con aquella de un aceite que comprende aproximadamente 8-10 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo y de lo contrario que tiene la misma composición.

La presente invención se define por las reivindicaciones.

Ejemplos

Ejemplo 1: Evaluación sensorial de aceite de ALA bajo

- 10 Se evaluaron aceites procesados que usaron el procedimiento descrito anteriormente en la sección I. en la aplicación de fritura usando tajadas de tortilla como el producto final para evaluación. Se seleccionaron las tajadas de tortilla con base en su popularidad en el mercado, facilidad de ejecución de prueba con relación a las patatas fritas, y su alta rata de absorción de aceite. Los aceites se compararon con tres opciones de aceite de fritura disponibles comercialmente (uno de maíz, dos de soja). Se recolectaron las tajadas de tortilla en intervalos
15 frecuentes durante un período de fritura de 24 horas. Se realizaron pruebas analíticas y sensoriales en las muestras. A continuación se resumen los hallazgos de los análisis sensoriales para los aceites las tajadas de tortilla que no recibieron envejecimiento para vida útil.

Hallazgos sensoriales

- Los panelistas sensoriales fueron capaces de detectar las diferencias entre las muestras.
- 20 • El orden del aceite de fritura cambió con el tiempo pero permaneció dentro intervalos actuales para todos los aceites probados.
- Los atributos de las tajadas de tortilla no cambiaron apreciablemente como una función del tiempo de fritura.
- Los atributos de las tajadas de tortilla estuvieron dentro de intervalos aceptables para la mayoría de los atributos claves en todos los aceites.
- 25 • Cuando existieron diferencias, los aceites de ALA bajo fueron mejores que el aceite de soja comercial incluido en la prueba.

Descripción detallada de los hallazgos

Parte 1. Materiales

- 30 Se evaluaron dos muestras de aceite de ALA bajo, que difieren únicamente en la presencia o ausencia de un antioxidante. Se seleccionaron tres aceites de fritura disponibles comercialmente diferentes de ADM para el estudio. Se escogió un aceite de maíz estándar industrial para la inclusión con base en su uso pesado en aplicaciones de fritura de tajadas de tortilla. Se seleccionó un aceite de soja declarado apropiado para aplicaciones de fritura ligera con altas ratas de rotación como una comparación directa con las opciones experimentales. El tercer aceite comercial fue un aceite de soja parcialmente hidrogenados con alta resistencia a la ruptura, destinado para vida de
35 fritura extendida. El sistema de codificación usado través de todo este reporte es PHS = soja parcialmente hidrogenada, LLSY = soja de ALA bajo con antioxidante LLSN = soja de ALA bajo sin antioxidante.

- Se cortaron a mano las tajadas de tortilla para el estudio de tortillas blancas de maíz de seis pulgadas suministradas por Azteca Foods, Inc. El espesor de las tortillas fue 1,17-1,24 mm. Los productos se cortaron en triángulos usando una plantilla. Se designó el tamaño de manera que el peso acumulado de cinco tajadas fritas lograría la carga de
40 freidora deseada. Las tortillas tenían menos de una semana de edad cuando se cortaron en tajadas. Se mantuvieron las tajadas a -17,7° C hasta el tiempo del estudio. Se retiraron del almacenamiento las tajadas congeladas y se descongelaron a temperatura ambiente 12 - 18 horas antes del uso.

- Se usaron las freidoras Fry Daddy de la marca Presto (modelo 05420) para el estudio. Cada freidora fue equipada con un controlador de temperatura externo de J-Kem. Se dedicó una freidora separada a cada aceite variable para la
45 duración del estudio.

Se obtuvo una película estándar industrial de tajadas de tortilla para empacar las muestras de Printpack, Inc. Se usaron botellas de HDPE para muestras de aceite enviadas para pruebas analíticas. Se usaron viales de vidrio para muestras de aceite recolectadas para pruebas de orden sensorial.

Parte 2. Protocolo

Se cargaron las freidoras con 965 g de aceite en el inicio del estudio, que fue la cantidad requerida para alcanzar la línea de llenado marcada internamente. Se permitió precalentar las freidoras por 30 minutos antes del inicio de la fritura cada día. Se basó la rata de carga de la freidora (peso de la tajada a peso del aceite) en datos operacionales de fritura comercial. Las condiciones de fritura fueron 180°C por un minuto. Se registraron las lecturas de temperatura de los controladores cada 15 minutos en el día uno de fritura y después cada hora en los días posteriores.

Al final de cada ciclo de fritura de un minuto, se retiraron las muestras de tajadas. Después de diez segundos de retirar las muestras, se añadió otra carga a la freidora en un intento por simular condiciones de fritura continua tan cercanamente como sea posible mientras usa un procedimiento discontinuo. Se retiraron y descartaron las tajadas excepto para los periodos de tiempo de recolección seleccionados. Se añadió aceite a las freidoras cada hora para restaurar el nivel de la línea de llenado original.

Se recolectaron tanto las tajadas como el aceite en el momento cero y después cada tres horas por un periodo de fritura de veinticuatro horas. Se recolectaron las muestras de tajadas de tortilla los últimos cinco minutos de cada período de fritura de tres horas. Se retiraron las muestras del aceite, después se ubicaron en una capa individual en una rejilla de enfriamiento de panadería de manera que el exceso de aceite podría drenarse del producto. Se ubicaron las muestras en empaques de película y después se pusieron en almacenamiento congelado hasta el momento de la evaluación sensorial. Después de freír por tres horas, se permitió al aceite enfriarse y después se filtró a través de un filtro de café de papel para eliminar los fragmentos de las tajadas. Después de la filtración, se recolectaron las muestras de aceite para pruebas analíticas y sensoriales. El aceite filtrado se retornó a la freidora. Se restauró el nivel del aceite a la línea de llenado con aceite fresco. Una vez se completó el procedimiento y las freidoras retornaron a la temperatura, se reanudó el estudio. Se fritaron las tajadas por un total de seis horas por día durante el transcurso de cuatro días. Se rastreó la cantidad total de aceite consumido por el estudio sobre una base acumulativa y no en cada adición horaria. La cantidad perdida durante la filtración no se rastreó individualmente pero se sumió que era constante a través de todas las variables y se incluyó como parte del total.

Se debe notar que una muestra de aceite estuvo comprometida durante el periodo de recolección. Se añadió aceite fresco a la freidora LLSY antes de la recolección de la muestra de la hora 24. El impacto estaría limitado al análisis analítico y sensorial del aceite.

Se sometieron muestras de aceite a la prueba analítica. Se retuvieron viales pequeños de aceite para la prueba de orden sensorial. También se usó la prueba sensorial para la evaluación de las tajadas de tortilla.

Los productos evaluaron por cinco o seis panelistas. Se desarrolló la selección de tributos para incluir en la evaluación, terminología apropiada y el enfoque por el panel sensorial. Se seleccionaron balanzas lineales de sesenta puntos para su uso en todos los atributos. Se condujo una sesión de entrenamiento separada en los aceites y en las tajadas antes de la ejecución de las pruebas. Se suministraron los productos de referencia etiquetados como parte de la sesión de entrenamiento y se incluyeron en la misma prueba.

Los datos sensoriales de la prueba se analizaron usando ANOVA seguido por prueba de comparación pareada usando la metodología de Duncan. No se bloquearon los datos por el panelista para el análisis. Las muestras dentro de un periodo de tiempo de recolección dado se comparan entre sí para determinar si había diferencias significativas estadísticamente entre los productos.

Se compilaron medios de atributos sensoriales para cada variable en cada periodo de tiempo de recolección. Se trazaron aquellos medios como una función del tiempo de fritura para cada atributo sensorial para determinar si los atributos sensoriales estaban cambiando. No se condujo análisis estadístico de los medios como una función del tiempo de fritura.

Parte 3. Discusión de los hallazgos

Análisis sensorial de los aceites

Se midieron la intensidad del olor del aceite total y la intensidad del mal olor en las muestras de aceite. La intensidad la intensidad del olor del aceite global estuvo dentro del intervalo de aceptación para todos los aceites en todos los periodos de recolección. Dentro de cualquier tiempo de muestreo dado (edad del aceite de freír), fueron muy pequeñas las diferencias entre los tipos de aceite y no significativas estadísticamente. La intensidad del olor del aceite aumentó entre el momento cero y seis horas con el mayor cambio corriendo entre cero y tres horas. La intensidad alcanzó una meseta entre seis y nueve horas para todos los aceites excepto soja parcialmente hidrogenada que estuvo entre nueve y doce horas de fritura.

Los niveles de la intensidad del mal olor estuvieron dentro del intervalo de aceptación para todos los aceites en todos los tiempos con una excepción. La soja parcialmente hidrogenada excedió ligeramente el límite de aceptación en 12 horas de fritura. Como con la intensidad del aceite, las diferencias entre los aceites dentro de un periodo de tiempo fueron pequeñas y no significativas estadísticamente. Hubo una excepción y fue que el aceite de soja parcialmente hidrogenado tuvo una intensidad del mal olor más alta que la soja de ALA bajo sin antioxidante en el

periodo de muestreo de la hora 12. La intensidad del mal olor aumentó y alcanzó una meseta de la misma manera como la intensidad del olor del aceite global.

Análisis sensorial en tajadas de tortilla

- 5 Se midieron diez atributos diferentes en las tajadas de tortilla. Se midió el momento cero como un punto de referencia únicamente por los cambios que ocurrieron como una función del tiempo de fritura. En la práctica comercial, el momento cero nunca existiría; por lo tanto, la descripción de los hallazgos sensoriales excluirá el momento cero a menos que se indique lo contrario. Se eliminó la sensación crujiente sensorial del análisis porque los panelistas no encontraron diferencias entre las muestras dentro o entre periodos de muestreo. Esto dejó un total de nueve atributos medidos sobre el periodo de tiempo de 3 - 24 horas del tiempo de fritura.
- 10 Seis de los nueve atributos estuvieron dentro de sus respectivos intervalos de aceptación para todos los aceites en todos los periodos de tiempo. Aquellos atributos fueron color, uniformidad de color, intensidad de sabor del aceite, capa de aceite en la boca, intensidad de mal sabor y aceptabilidad total. Para tres de los atributos, los aceites proporcionados estuvieron fuera de los intervalos de aceptación por uno o más de los periodos de tiempo. El atributo con la mayoría los aceites y frecuencia de productos fuera del intervalo de aceptación fue la intensidad del aceite. La
- 15 intensidad del sabor de maíz fue muy baja en casos seleccionados.

Tipos de aceite fuera de los intervalos de aceptación

Tiempo de fritura (horas)	Oleaginosidad táctil	Intensidad del olor del aceite	Intensidad de sabor de maíz
3		Soja PHS	Soja
6		Soja PHS Maíz	Soja
9		Soja	
12		Soja PHS	Soja PHS
15		Soja PHS	Soja
		LLSY LLSN	
18	Soja Maíz LLSY	Soja PHS Maíz LLSY	Soja PHS
21		Soja PHS	
24			

- 20 Así los atributos estuvieran dentro o fuera de sus respectivos intervalos de aceptación, las diferencias significativas estadísticamente existieron. Cuando las diferencias existieron, los aceites de ALA bajo usualmente se desempeñaron mejor que la soja y los aceites de soja parcialmente hidrogenados. El rendimiento de los aceites de ALA bajo fue el más cercano al aceite de maíz.

- 25 Cuando se usaron balanzas lineales de 60 puntos, se usaron los puntos de quiebre en los datos para establecer cuan significativas pueden ser las diferencias. Una diferencia de 6-10 a puntos se considera que es clara, pero no grande. Es una magnitud que puede ser detectada por un panel entrenado para la evaluación del producto y por individuos familiares con la línea de producto. Una diferencia mayor de 10 puntos es generalmente suficientemente grande para que un consumidor lo note. La tabla abajo resume las diferencias entre los aceites de 10 puntos o más y fueron significativas estadísticamente en el nivel de confianza de 90 o 95%. Este resumen es para demostrar cómo se desempeñó el aceite de ALA bajo en relación con los aceites comerciales, teniendo en mente que las comparaciones se pueden hacer en muestras que estuvieran todas dentro de sus respectivos límites aceptables.

Diferencias significativas estadísticamente > 10 puntos

Atributo	Tiempo de fritura (horas)	Dirección y magnitud
Intensidad de olor del aceite	18	LLSN < Soja (10 pts)
Intensidad de sabor del aceite	3	LLSY < Soja (11 pts)
	12	LLSY < Soja (10 pts)
	18	LLSN < Soja (12 pts)
	18	Maíz < Soja (10 pts)
Intensidad de malos olores	6	LLSY, LLSN, MAÍZ < Soja (11-12 pts)
	9	Maíz < Soja (10 pts)
	12	LLSY, LLSN, Maíz < Soja (12-13 pts)
	15	Maíz < Soja (10 pts)
	18	Maíz, LLSN < Soja (11-12 pts)
Aceptabilidad general	3	LLSN > Soja (10 pts)
	6	LLSY > Soja (10 pts)
	18	Maíz > Soja (12 pts)

5 Se trazaron los medios sensoriales para cada uno de los atributos de las tajadas de tortilla como una función del tiempo de fritura. El patrón de cambio en la intensidad seguido por una meseta se notó cuando no se repitió la prueba de los aceites de fritura en las tajadas de tortilla. La mayoría de los valores para los atributos permanecieron sin cambios como una función del tiempo de fritura. Los panelistas pueden detectar un cambio en los aceites pero aquellos cambios no fueron evidentes en las tajadas de tortilla freídas en los aceites.

Las gráficas de ciertos atributos sensoriales en los aceites versus la edad de fritura de los aceites se representan en las Figuras 1-3.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de aceite vegetal no hidrogenado que comprende ácido linoleico o un derivado del mismo, y menos de 3 % en peso de ácido α -linolénico o un derivado del mismo, en base al peso total de ácidos grasos o derivados de los mismos en la composición, la composición que tiene un valor de anisidina menor de 2,0, y la
5 composición que es una composición de aceite de soja refinado, blanqueado, desodorizado, la composición que es obtenible por un procedimiento que comprende eliminar las gomas de un aceite crudo para formar un aceite desgomado; blanquear el aceite desgomado para formar un aceite blanqueado; desodorizar el aceite blanqueado en un eliminador de olores continuo a una temperatura de 240 °C a 250 °C y un tiempo de residencia de hasta 30 minutos para formar la composición de aceite.
- 10 2. La composición de aceite de la reivindicación 1 en la que la composición tiene un valor de peróxido menor de 0,3 meq/kg cuando la composición está libre de estabilizantes añadidos.
3. La composición de aceite de la reivindicación 1 en la que la composición contiene menos de 1 % en peso de ácido graso trans en base al peso total de ácidos grasos o derivados de los mismos en la composición.
- 15 4. La composición de aceite de la reivindicación 1 en la que la composición contiene no más de 80 % en peso de ácido oleico o un derivado del mismo, en base al peso total de ácidos grasos o derivados de los mismos en la composición, y al menos 800 ppm de tocoferoles.
5. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en la que la composición de aceite tiene una vida de fritura al menos 25% más larga en comparación con aquella de una composición de aceite de referencia que
20 comprende 8-10 % en peso de ácido α -linolénico y de lo contrario que tiene la misma composición excepto que se disminuyó el contenido de ácido linoleico de la composición de aceite de referencia, de tal manera que la suma de ácido linoleico y ácido α -linolénico dentro de ambas composiciones es equivalente.
6. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 que no comprende más de 10% en peso de ácido graso saturado.
- 25 7. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en la que la composición es estable en almacenamiento a temperatura ambiente por al menos un mes.
8. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 en la que la composición comprende desde 2,2 a 2,8 % en peso de ácido α -linolénico.
9. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 en la que la composición tiene una calidad de
30 sabor significativamente mejor en comparación con aquella de un aceite de referencia que comprende 8-10 % en peso α -de ácido linolénico y de lo contrario que tiene la misma composición excepto que se disminuye el contenido de ácido linoleico de la composición de aceite de referencia, de tal manera que la suma de ácido linoleico y ácido α -linolénico dentro de ambas composiciones es equivalente, en la que se determina la calidad de sabor por una evaluación sensorial estandarizada.
10. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 , en la que la composición ha disminuido
35 significativamente la intensidad general de olores en la habitación en comparación con aquella de un aceite de referencia que comprende 8-10 % en peso de ácido α -linolénico y de lo contrario que tiene la misma composición excepto que disminuyó el contenido de ácido linoleico de la composición del aceite de referencia, de tal manera que la suma de ácido linoleico y ácido α -linolénico dentro de ambas composiciones es equivalente, una diferencia significativa en la intensidad general del olor de la habitación que se indica por una diferencia mayor de 1,0 obtenida
40 en una evaluación sensorial estandarizada.
11. Un alimento, bebida, o complemento nutricional que comprende la composición de aceite de una cualquiera las reivindicaciones 1a 10,
12. Un procedimiento de fabricación de una composición alimenticia, comprendiendo dicho procedimiento freír un
45 producto alimenticio en una composición de aceite de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10,
13. El procedimiento de la reivindicación 12 en el que el producto alimenticio tiene una calidad de sabor
significativamente mejor en comparación con aquel del mismo producto alimenticio frito en un aceite de referencia que comprende 8-10 % en peso de ácido α -linolénico y de lo contrario que tiene la misma composición excepto que
50 disminuyó el contenido de ácido linoleico de la composición del aceite de referencia, de tal manera que la suma de ácido linoleico y ácido α -linolénico dentro de ambas composiciones es equivalente, en el que se determina la calidad de sabor por una evaluación sensorial estandarizada.
14. El procedimiento de la reivindicación 12 en el que el aceite ha disminuido significativamente la intensidad total de olores en la habitación en comparación con aquel de un aceite de referencia que comprende 8-10 % en peso de ácido α -linolénico y de lo contrario que tiene la misma composición excepto que disminuyó el contenido de ácido linoleico de la composición del aceite de referencia, de tal manera que la suma de ácido linoleico y ácido α -linolénico

dentro de ambas composiciones es equivalente, una diferencia significativa en la intensidad general del olor de la habitación que se indica por una diferencia mayor de 1,0 obtenida en una evaluación sensorial estandarizada.

FIG. 1

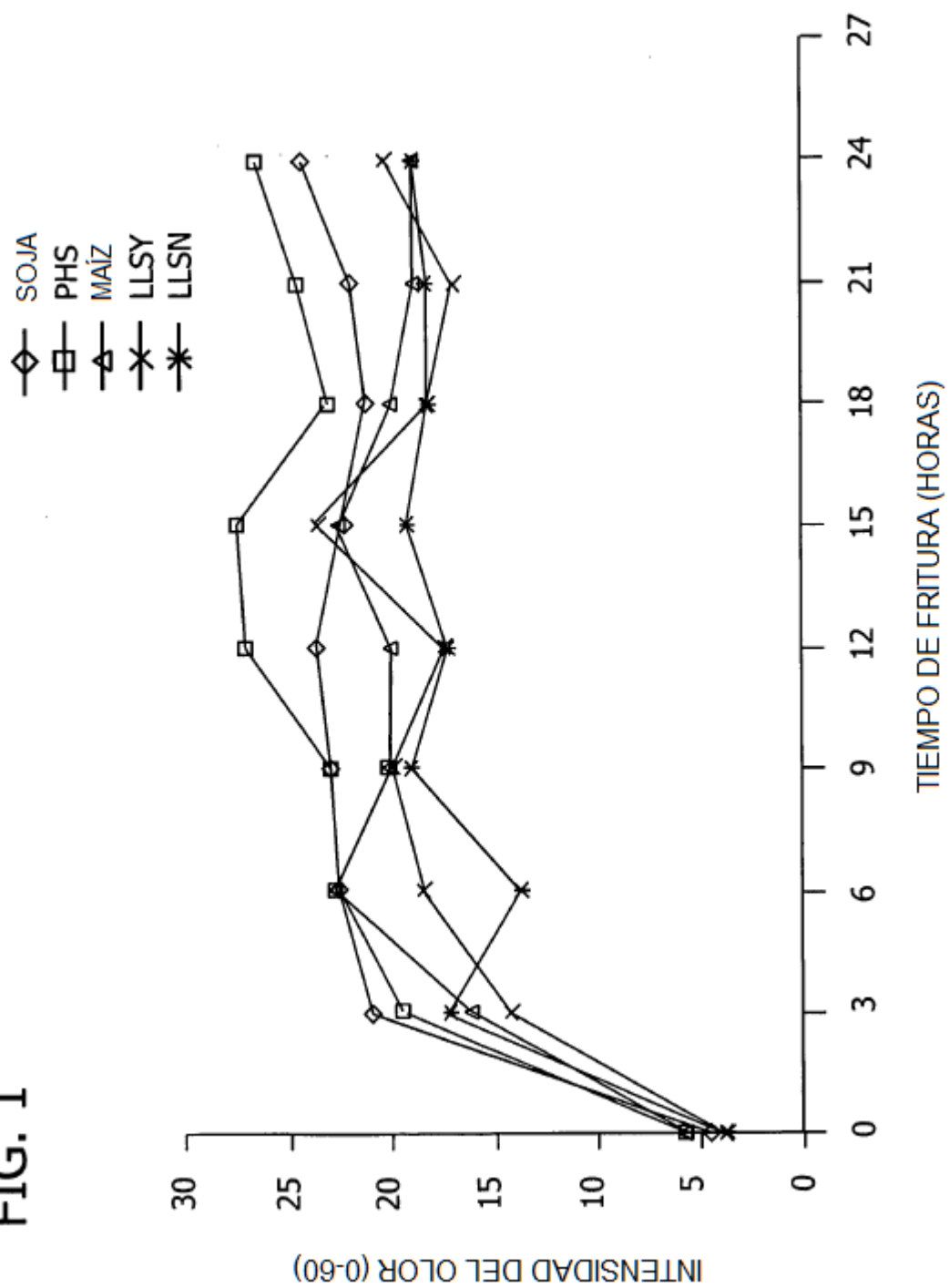


FIG. 2

