

P-11923

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2016/0000028**

Solicitud de patente a nombre de **COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION, NUSEED PTY LTD y GRAINS RESEARCH AND DEVELOPMENT CORPORATION**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, piso 3, obrando como apoderada de las sociedades **COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION, NUSEED PTY LTD y GRAINS RESEARCH AND DEVELOPMENT CORPORATION**, domiciliadas en Australia, solicitantes de la patente de la referencia, en respuesta al Oficio No. **16210** notificado el 30 de diciembre de 2016 relacionado con requerimientos formales y técnicos de la solicitud, atentamente me permito presentar los siguientes argumentos y modificaciones en respuesta a dichos requerimientos, con fundamento en la facultad que confiere el Artículo 34 de la Decisión 486/00 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite.

1. Modificaciones al capítulo reivindicatorio

En primer lugar, me permito mencionar que es deseo del solicitante presentar junto con este memorial un nuevo capítulo reivindicatorio que consta de 34 reivindicaciones y reemplaza al anteriormente presentado, el cual contempla las siguientes modificaciones (con respecto al capítulo reivindicatorio presentado en fase internacional bajo Artículo 34 del PCT):

- La reivindicación 2 anteriormente presentada; los numerales xviii) a xxii), xxv) a xxxii) y xlii) de la reivindicación 3 anteriormente presentada; la reivindicación 6 anteriormente presentada; la reivindicación 16 anteriormente presentada; los numerales ix) a xii) y literal c) de la reivindicación 21 anteriormente presentada; la reivindicación 22 anteriormente presentada; y la reivindicación 29 anteriormente presentada, fueron eliminadas(os) del nuevo capítulo reivindicatorio.

-
- El término «alrededor de» y algunas referencias a «DPA» fueron eliminadas del nuevo capítulo reivindicatorio.
 - Características preferidas presentes en las anteriores reivindicaciones fueron incorporadas en forma de reivindicaciones dependientes separadas.
 - La numeración y dependencia de las nuevas reivindicaciones fue ajustada de acuerdo con estas modificaciones.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y fueron realizadas con el ánimo de superar las objeciones planteadas por el examinador en el oficio arriba mencionado.

Adicionalmente, con relación al número de reivindicaciones, me permito adjuntar recibo de pago de tasa por 5 reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene 5 cláusulas más que el originalmente presentado.

2. Reivindicaciones relativas a un uso

En conexión con lo anterior, y en respuesta a lo mencionado por el examinador en cuanto a que: *«El uso de la reivindicación 29 no es patentable, de acuerdo con el Art. 14»*, me permito expresar que, tal y como se expuso en el numeral 1 del presente memorial, la reivindicación 29 anteriormente presentada fue eliminada del nuevo capítulo reivindicatorio; por tanto, la objeción a este respecto se ve superada.

3. No es una invención

Por otra parte, en respuesta a lo mencionado por el examinador respecto a que: *«El objeto de las reivindicaciones 15 a 20 y 23 a 25 no se considera una invención, de acuerdo con el art. 15 D486, toda vez que en estas reivindicaciones se reclaman "plantas, partes de plantas semillas, células microbianas", las cuales hacen parte de todo o parte de lo que se encuentran en la naturaleza»*, me permito señalar, en primer lugar, que las reivindicaciones presentadas bajo Artículo 34 del PCT, no se refieren a células microbianas. En segundo lugar, y en contraste a lo que afirma el examinador, atentamente me permito señalar que ninguna de las plantas, partes de plantas, semillas o células definidas en el nuevo capítulo reivindicatorio, se pueden encontrar en la naturaleza. Es bien conocido en el estado del arte que las plantas no poseen las vías metabólicas requeridas para producir de manera natural ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LC-PUFAs, por su sigla en inglés), como el ácido docosahexaenoico (DHA, por su sigla en inglés), ni mucho menos a los niveles definidos en las reivindicaciones de la presente solicitud. Por tanto, me permito enfatizar que invención en estudio está relacionada con una invención que no es posible encontrar en la naturaleza, ya sea en parte o como un todo.

4. Excepción de la patentabilidad

Por otro lado, frente a lo señalado por el examinador en cuanto a que: *«El objeto de las reivindicaciones 21 y 22 no es patentable de acuerdo con el art. 20 D 486, toda vez que se refieren a un proceso para obtener una semilla que consiste básicamente en cultivar una planta y cosechar la semilla obtenida, siendo el objeto de esta reivindicación un proceso esencialmente biológico»*, me permito destacar que la reivindicación 22 anteriormente presentada fue eliminada del nuevo capítulo reivindicatorio; y que la reivindicación 28 del nuevo capítulo reivindicatorio (que corresponde a la reivindicación 21 anteriormente presentada) fue modificada para dirigirse a un «método para identificar una planta», el cual no involucra producir progenie de plantas o cualquier otro proceso esencialmente biológico.

5. Claridad, concisión y soporte del capítulo reivindicatorio

Finalmente, en relación con las objeciones de claridad y concisión del capítulo reivindicatorio planteadas por el examinador en el oficio arriba mencionado, amablemente me permito manifestar que mediante las nuevas reivindicaciones quedan subsanadas dichas objeciones, toda vez que la presente invención se reclama de manera clara, concisa y con pleno soporte en la descripción de la presente solicitud. En particular, frente a cada objeción planteada por el examinador, amablemente me permito resaltar lo siguiente:

5.1. *«Las reivindicaciones 3 y 4 no son claras, porque las expresiones "al menos", "alrededor de", "preferiblemente" se consideran términos imprecisos y no limitativos, ya que no permiten diferenciar la solicitud con respecto al estado de la técnica».*

En relación con lo anterior, me permito destacar, en primer lugar, que los términos «alrededor de» y «preferiblemente» fueron eliminados del nuevo capítulo reivindicatorio. Sin embargo, una persona normalmente versada en la materia entendería fácilmente que la frase «al menos» se refiere a cualquier valor que sea mayor que o igual al valor mencionado.

5.2. *«Las reivindicaciones 9 a 12 no son claras, porque, en primer lugar, se mencionan un procedimiento, pero este no se define mediante una secuencia lógica de etapas y las condiciones técnicas específicas; en segundo lugar, se hace mención a un conjunto indeterminado de enzimas que son codificadas por su respectivo ácido nucleico, donde la característica técnica debería ser el polinucleótido que codifica la respectiva enzima».*

Con respecto a lo anterior, me permito resaltar, en primer lugar, que las reivindicaciones 10 a 15 del nuevo capítulo reivindicatorio (que corresponden a las reivindicaciones 9 a

12 anteriormente presentadas) son dependientes de la reivindicación 5, la cual describe de manera clara una secuencia lógica de etapas y condiciones técnicas.

Por otro lado, acerca de las enzimas definidas en las reivindicaciones, me permito resaltar que la descripción proporciona numerosos ejemplos de trabajo de elongasas y desaturasas útiles para la presente invención (*véase*, por ejemplo, los Ejemplos 1 a 3 y 6). Además, una persona normalmente versada en la materia reconocería la funcionalidad de estas enzimas y, basándose en las enseñanzas de la memoria descriptiva, sería capaz de identificar y seleccionar polinucleótidos apropiados que codifican dichas enzimas para poner en práctica la invención en estudio. En consecuencia, me permito solicitar a ese Despacho que la objeción a este respecto sea retirada, toda vez que sería excesivo limitar dichas reivindicaciones a moléculas específicas.

En consecuencia, me permito manifestar que el nuevo capítulo reivindicatorio adjunto al presente memorial, que incluye 34 reivindicaciones, cumple a cabalidad con las disposiciones del Artículo 30 de la Decisión 486/00.

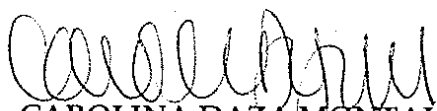
6. Anexos

Finalmente, adjunto al presente memorial me permito presentar:

- Nuevo capítulo reivindicatorio que contiene 34 reivindicaciones.
- Comprobante pago de tasa por 5 reivindicaciones adicionales.

Así pues, habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese Despacho en el Oficio No. 16210 notificado el 30 de diciembre de 2016, solicito atentamente sea tenida en cuenta la información aquí presentada y continuar con el trámite de la presente solicitud.

Señor Director,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

P-11923

Nuevo capítulo reivindicatorio

Abril 28, 2017

REIVINDICACIONES

1. Lípido vegetal extraído, que comprende ácidos grasos en forma esterificada, donde los ácidos grasos comprenden ácido oleico, ácido palmítico, ácidos grasos $\omega 6$ que comprenden ácido linoleico (LA), ácidos grasos $\omega 3$ que comprenden ácido α linolénico (ALA) y ácido docosahexaenoico (DHA), y opcionalmente uno o más de ácido estearidónico (SDA), ácido eicosapentaenoico (EPA), ácido docosapentaenoico (DPA) y ácido eicosatetraenoico (ETA), donde el nivel de ácido palmítico en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 2 % y 16 %, y donde el nivel de ácido mirístico (C14:0) en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído, si está presente, es menor que 1 %, y donde el nivel de DHA en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 20.1 % y 30 % o entre 20.1 % y 35 %.

2. El lípido de la reivindicación 1, que tiene una o más de las siguientes características:

i) el nivel de ácido palmítico en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 3 % y 10 %,

ii) el nivel de ácido mirístico (C14:0) en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de 0.1 %,

iii) el nivel de ácido oleico en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 1 % y 30 %,

iv) el nivel de ácido linoleico (LA) en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 4 % y 35 %,

v) el nivel de ácido α -linolénico (ALA) en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 4 % y 40 %,

vi) el nivel de ácido γ -linolénico (GLA) en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es menor que 4 %,

vii) el nivel de ácido estearidónico (SDA) en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es menor que 8 %,

viii) el nivel de ácido eicosatetraenoico (ETA) en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es menor que 4 %,

ix) el nivel de ácido eicosatrienoico (ETrA) en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es menor que 4 %,

x) el nivel de ácido eicosapentaenoico (EPA) en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 4 % y 15 %,

xi) el nivel de ácido docosapentaenoico (DPA) en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es menor que 4 %,

xii) el nivel de DHA en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 21 % y 30 %,

xiii) el lípido comprende ácido ω 6-docosapentaenoico (22:5^{Δ4,7,10,13,16}) en su contenido de ácidos grasos,

xiv) el lípido comprende menos que 0.1 % de ácido ω 6-docosapentaenoico (22:5^{Δ4,7,10,13,16}) en su contenido de ácido graso,

xv) el lípido comprende menos que 0.1 % de uno o más o todos de SDA, EPA y ETA en su contenido de ácidos grasos,

xvi) el nivel total de ácidos grasos saturados en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 4 % y 25 %,

xvii) el nivel total de ácidos grasos monoinsaturados en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 4 % y 40 %,

xviii) la relación de total de ácidos grasos ω 6:total de ácidos grasos ω 3 en el contenido de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 1.0 y 3.0,

xix) la relación de ácidos grasos ω 6 nuevos:ácidos grasos ω 3 nuevos en el contenido de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 0.02 y 1,

xx) la composición de ácidos grasos del lípido se basa en una eficacia de conversión de ALA en DHA de al menos 24 %,

xxi) el total de ácidos grasos en el lípido extraído tiene menos que 1.5 % C20:1,

xxii) el contenido de triacilglicerol (TAG) del lípido es de al menos 80 %,

xxiii) el lípido comprende diacilglicerol (DAG), donde dicho DAG comprende DHA,

xxiv) el lípido comprende menos de 1 % de ácidos grasos libres (no esterificados) y/o fosfolípido,

xxv) al menos 70 %, del DHA esterificado en forma de TAG está en la posición *sn*-1 o *sn*-3 del TAG,

xxvi) la especie de TAG que contiene DHA de manera más abundante en el lípido es DHA/18:3/18:3 (TAG 58:12), y

xxvii) el lípido comprende TAG con tri-DHA (TAG 66:18).

3. El lípido de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el lípido es un aceite de una oleaginosa.

4. El lípido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el lípido comprende o es aceite de *Brassica* *sp.*, tal como aceite de *Brassica napus* o aceite de *Brassica juncea*, aceite de *Gossypium hirsutum*, aceite de *Linum usitatissimum*, aceite de *Helianthus* *sp.*, aceite de *Carthamus tinctorius*, aceite de *Glycine max*, aceite de *Zea mays*, aceite de *Elaeis guineensis*, aceite de *Nicotiana benthamiana*, aceite de *Lupinus angustifolius*, aceite de *Camelina sativa*, aceite de *Crambe abyssinica*, aceite de *Miscanthus* $\times$ *giganteus* o aceite de *Miscanthus sinensis*.

5. Un proceso para producir un lípido vegetal extraído que comprende las siguientes etapas:

i) obtener una parte de una planta, donde el lípido comprende ácidos grasos en una forma esterificada, donde los ácidos grasos comprenden ácido oleico, ácido palmítico, ácidos grasos $\omega 6$ que comprenden ácido linoleico (LA) y ácido γ -linolénico (GLA), ácidos grasos $\omega 3$ que comprenden ácido α -linolénico (ALA), ácido estearidónico (SDA), ácido docosapentaenoico (DPA) y ácido docosahexaenoico (DHA), y opcionalmente uno o más ácidos eicosapentaenoico (EPA) y ácido eicosatetraenoico (ETA), donde el nivel de ácido palmítico en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 2 % y 16 %, y donde el nivel de ácido mirístico (C14:0) en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído, si está presente, es menor que 1 %, y donde el nivel de DHA en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraíble en la parte de la planta es de entre 20.1 % y 30 % o entre 20.1 % y 35 %, y

ii) extraer el lípido de la parte de la planta, donde el nivel de DHA en el contenido total de ácidos grasos del lípido extraído es de entre 20.1 % y 30 % o entre 20.1 % y 35 %.

6. El proceso de la reivindicación 5, donde el lípido extraído tiene una o más de las características definidas en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4.

7. El proceso de la reivindicación 5 o la reivindicación 6, donde la parte de la planta es una semilla.

8. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, donde la parte de la planta es una oleaginosa tal como *Brassica sp.* tal como *Brassica napus* o *Brassica juncea*, *Gossypium hirsutum*, *Linum usitatissimum*, *Helianthus sp.*, *Carthamus tinctorius*, *Glycine max*, *Zea mays*, *Elaeisis guineensis*, *Nicotiana benthamiana*, *Lupinus angustifolius*, *Camelina sativa*, o *Crambe abyssinica*.

9. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, donde la parte de la planta es una semilla de *Brassica napus*, *B. juncea* o *C. sativa*.

10. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, donde la parte de la planta comprende polinucleótidos exógenos que codifican una o más de las siguientes enzimas;

i) una $\omega 3$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,

ii) una $\Delta 15$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,

-
- iii) una $\Delta 12$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,
 - iv) una $\Delta 12$ -desaturasa, una $\omega 3$ -desaturasa y/o una $\Delta 15$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,
 - v) una $\omega 3$ -desaturasa, una $\Delta 8$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 9$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,
 - vi) una $\Delta 15$ -desaturasa, una $\Delta 8$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 9$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,
 - vii) una $\Delta 12$ -desaturasa, una $\Delta 8$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 9$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,
 - viii) una $\Delta 12$ -desaturasa, una $\omega 3$ -desaturasa y/o una $\Delta 15$ -desaturasa, una $\Delta 8$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 9$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,
 - ix) una $\omega 3$ -desaturasa o una $\Delta 15$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,
 - x) una $\omega 3$ -desaturasa o una $\Delta 15$ -desaturasa, una $\Delta 8$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 9$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,
 - xi) una $\Delta 12$ -desaturasa, una $\omega 3$ -desaturasa o una $\Delta 15$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa, o
 - xii) una $\Delta 12$ -desaturasa, una $\omega 3$ -desaturasa o una $\Delta 15$ -desaturasa, una $\Delta 8$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 9$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,
- y donde cada polinucleótido se enlaza operativamente a uno o más promotores que son capaces de dirigir la expresión de dichos polinucleótidos en una célula de la parte de la planta.

11. El proceso de la reivindicación 10, donde la parte de la planta tiene una o más o todas de las siguientes características

- i) la $\Delta 12$ -desaturasa convierte ácido oleico en ácido linoleico en una o más células de la parte de la planta con una eficacia de al menos 60 %, al menos 70 %, al menos 80 %, entre 60 % y 95 %, entre 70 % y 90 % o entre 75 % y 85 %,
- ii) la $\omega 3$ -desaturasa convierte ácidos grasos $\omega 6$ en ácidos grasos $\omega 3$ en una o más células de la parte de la planta con una eficacia de al menos 65 %, al menos 75 %, al menos 85 %, entre 65 % y 95 %, entre 75 % y 91 % o entre 80 % y 91 %,
- iii) la $\Delta 6$ -desaturasa convierte ALA en SDA en una o más células de la parte de la planta con una eficacia de al menos 20 %, al menos 30 %, al menos 40 %, al menos 50 %, al menos 60 %, al menos 70 %, entre 30 % y 70 %, entre 35 % y 60 % o entre 50 % y 70 %,
- iv) la $\Delta 6$ -desaturasa convierte ácido linoleico en ácido γ -linolénico en una o más células de la parte de la planta con una eficacia menor que 5 %, menor que 2.5 %, menor que 1 %, entre 0.1 % y 5 %, entre 0.5 % y 2.5 % o entre 0.5 % y 1 %,
- v) la $\Delta 6$ -elongasa convierte SDA en ETA en una o más células de la parte de la

planta con una eficacia de al menos 60 %, al menos 70 %, al menos 75 %, entre 60 % y 95 %, entre 70 % y 80 % o entre 75 % y 80 %,

vi) la $\Delta 5$ -desaturasa convierte ETA en EPA en una o más células de la parte de la planta con una eficacia de al menos 60 %, al menos 70 %, al menos 75 %, al menos 80 %, al menos 90 %, entre 60 % y 95 %, entre 70 % y 95 % o entre 75 % y 95 %,

vii) la $\Delta 5$ -elongasa convierte EPA en DPA en una o más células de la parte de la planta con una eficacia de al menos 80 %, al menos 85 %, al menos 90 %, entre 50 % y 90 % o entre 85 % y 95 %,

viii) la $\Delta 4$ -desaturasa convierte DPA en DHA en una o más células de la parte de la planta con una eficacia de al menos 80 %, al menos 90 %, al menos 93 %, entre 50 % y 95 %, entre 80 % y 95 % o entre 85 % y 95 %,

ix) la eficacia de conversión de ácido oleico en DHA o DPA en una o más células de la parte de la planta es de al menos 10 %, al menos 15 %, al menos 20 %, al menos 25 %, 20 %, 25 %, 30 %, entre 10 % y 50 %, entre 10 % y 30 %, entre 10 % y 25 % o entre 20 % y 30 %,

x) la eficacia de conversión de LA en DHA o DPA en una o más células de la parte de la planta es de al menos 15 %, al menos 20 %, al menos 22 %, al menos 25 %, al menos 30 %, 25 %, 30 %, 35 %, entre 15 % y 50 %, entre 20 % y 40 % o entre 20 % y 30 %,

xi) la eficacia de conversión de ALA en DHA o DPA en una o más células de la parte de la planta es de al menos 17 %, al menos 22 %, al menos 24 %, al menos 30 %, 30 %, entre 35 %, 40 %, entre 17 % y 55 %, entre 22 % y 35 % o entre 24 % y 35 %,

xii) una o más células de la parte de la planta comprenden al menos 25 %, al menos 30 %, entre 25 % y 40 % o entre 27.5 % y 37.5 %, más de ácidos grasos $\omega 3$ que las células correspondientes que carecen de polinucleótidos exógenos,

xiii) la $\Delta 6$ -desaturasa preferentemente desatura el ácido α -linolénico (ALA) en relación con ácido linoleico (LA),

xiv) la $\Delta 6$ -elongasa tiene, además, actividad de $\Delta 9$ -elongasa,

xv) la $\Delta 12$ -desaturasa tiene, además, actividad de $\Delta 15$ -desaturasa,

xvi) la $\Delta 6$ -desaturasa tiene, además, actividad de $\Delta 8$ -desaturasa,

xvii) la $\Delta 8$ -desaturasa tiene, además, actividad de $\Delta 6$ -desaturasa o no tiene actividad de $\Delta 6$ -desaturasa,

xviii) la $\Delta 15$ -desaturasa tiene, además, actividad de $\omega 3$ -desaturasa en GLA,

xix) la $\omega 3$ -desaturasa tiene, además, actividad de $\Delta 15$ -desaturasa en LA,

xx) la $\omega 3$ -desaturasa desatura ambos LA y/o GLA,

xxi) la $\omega 3$ -desaturasa preferentemente desatura GLA en relación con LA,

xxii) una o más o todas las desaturasas tienen mayor actividad en un sustrato de acil-CoA que un sustrato de acil-PC correspondiente,

xxiii) la $\Delta 6$ -desaturasa tiene mayor actividad de $\Delta 6$ -desaturasa en ALA que en LA como sustrato de ácido graso,

xxiv) la $\Delta 6$ -desaturasa tiene mayor actividad de $\Delta 6$ -desaturasa en ALA-CoA como sustrato de ácido graso que en ALA unida a la posición *sn*-2 de PC como sustrato de ácido graso,

xxv) la $\Delta 6$ -desaturasa tiene al menos una actividad de $\Delta 6$ -desaturasa 2 veces mayor, al menos una actividad 3 veces mayor, al menos una actividad 4 veces mayor, o al menos actividad 5 veces mayor, en ALA como un sustrato en comparación con LA,

xxvi) la $\Delta 6$ -desaturasa tiene mayor actividad en ALA-CoA como sustrato de ácido graso que en ALA unida a la posición *sn*-2 de PC como sustrato de ácido graso,

xxvii) la $\Delta 6$ -desaturasa tiene al menos una actividad de $\Delta 6$ -desaturasa 5 veces mayor o al menos una actividad 10 veces mayor, en ALA-CoA como sustrato de ácido graso que en ALA unida a la posición *sn*-2 de PC como sustrato de ácido graso,

xxviii) la desaturasa es una desaturasa del extremo delantero,

xxix) la $\Delta 6$ -desaturasa no tiene actividad de $\Delta 5$ -desaturasa detectable en ETA.

12. El proceso de la reivindicación 10 o la reivindicación 11, donde la parte de la planta comprende además un polinucleótido exógeno que codifica una diacilglicerol aciltransferasa (DGAT), monoacilglicerol aciltransferasa (MGAT), glicerol-3-fosfato aciltransferasa (GPAT), 1-acil-glicerol-3-fosfato aciltransferasa (LPAAT), acil-CoA:liso fosfatidilcolina aciltransferasa (LPCAT), fosfolipasa A₂ (PLA₂), fosfolipasa C (PLC), fosfolipasa D (PLD), CDP colina diacilglicerol colinofosfotransferasa (CPT), fosfatidilcolina diacilglicerol aciltransferasa (PDAT), fosfatidilcolina:diacilglicerol colinofosfotransferasa (PDCT), acil-CoA sintasa (ACS), o una combinación de dos o más de estos.

13. El proceso de la reivindicación 12, donde la 1-acil-glicerol-3-fosfato aciltransferasa (LPAAT) es una LPAAT que puede usar un sustrato de acil-CoA de ácido graso poliinsaturado C22 tal como DHA-CoA.

14. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, donde los polinucleótidos exógenos se enlazan covalentemente en una molécula de ADN, tal como una molécula de ADN-T, integrada al genoma de las células de la parte de la planta.

15. El proceso de la reivindicación 14, donde la cantidad de las moléculas de ADN integradas al genoma de las células de la parte de la planta no es más de una, no más de dos o tres, o es dos o tres.

16. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 15, donde el contenido total de aceite de la parte de la planta que comprende polinucleótidos exógenos es de al menos 40 %, al menos 50 %, al menos 60 %, al menos 70 %, entre 50 % y 80 %, o entre 80 % y 100 % del contenido total de aceite de una parte de la planta o correspondiente que carece de polinucleótidos exógenos.

17. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 16 que comprende además tratar el lípido para aumentar el nivel de DHA como un porcentaje del contenido total de ácidos grasos, donde el tratamiento comprende una o más de fraccionamiento, destilación o transesterificación, tal como la producción de ésteres de metilo o etilo de DHA.

18. Una planta oleaginosa o una parte de esta que comprende

a) un lípido en su semilla, donde el lípido comprende ácidos grasos en una forma esterificada, y

b) polinucleótidos exógenos que codifican uno de los siguientes conjuntos de enzimas;

i) una $\Delta 12$ -desaturasa, una $\omega 3$ -desaturasa y/o una $\Delta 15$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa, o

ii) una $\Delta 12$ -desaturasa, una $\omega 3$ -desaturasa y/o una $\Delta 15$ -desaturasa, una $\Delta 8$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 9$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,

donde cada polinucleótido se enlaza operativamente a uno o más promotores específicos de la semilla que son capaces de dirigir la expresión de dichos polinucleótidos en la semilla en desarrollo de la planta, donde los ácidos grasos comprenden ácido oleico, ácido palmítico, ácidos grasos $\omega 6$ que comprenden ácido linoleico (LA) y opcionalmente ácido γ -linolénico (GLA), ácidos grasos $\omega 3$ que comprenden ácido α -linolénico (ALA), ácido estearidónico (SDA), ácido docosapentaenoico (DPA) y ácido docosahexaenoico (DHA), y opcionalmente ácido eicosapentaenoico (EPA) y/o ácido eicosatetraenoico (ETA), y donde el nivel de DHA en el contenido total de ácidos grasos del lípido de la semilla es de entre 20.1 % y 30 %, o entre 20.1 % y 35 %, y donde el nivel de ácido palmítico en el contenido total de ácidos grasos del lípido es de entre 2 % y 16 %, y donde el nivel de ácido mirístico (C14:0) en el contenido total de ácidos grasos del lípido, si está presente, es menor que 1 %.

19. Una planta *Brassica napus*, *B. juncea* o *Camelina sativa* que es capaz de producir semillas que comprendan DHA, donde la semilla madura cosechada de la planta tiene un contenido de DHA de al menos 28 mg por gramo de semilla.

20. La planta de la reivindicación 19, donde la semilla madura cosechada de la planta tiene un contenido de DHA de al menos 32 mg por gramo de semilla, al menos 36 mg por gramo de semilla, o al menos 40 mg por gramo de semilla.

21. La planta de la reivindicación 19 o la reivindicación 20, donde la semilla madura cosechada de la planta tiene un contenido de DHA de al menos 44 mg por gramo de semilla o al menos 48 mg por gramo de semilla, 80 mg por gramo de semilla, o entre 30

mg y 80 mg por gramo de semilla.

22. Una célula vegetal de la reivindicación 18 que comprende los polinucleótidos exógenos.

23. Una parte de una planta, que tiene una o más de las siguientes características

i) es de una planta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 18 a 21,

ii) comprende lípido tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

o

iii) se puede utilizar en un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 17.

24. La parte de una planta de la reivindicación 23, donde la parte de la planta es una semilla.

25. Semilla cosechada madura de *Brassica napus*, *B. juncea* o *Camelina sativa* que comprende DHA y un contenido de humedad de entre 4 % y 15 % en peso, donde el contenido de DHA de la semilla es de al menos 28 mg por gramo de semilla.

26. La semilla de la reivindicación 25, donde el contenido de humedad de la semilla es de entre 6% y 8% en peso o entre 4% y 8% en peso, y/o donde el contenido de DHA de la semilla es de al menos 32 mg por gramo de semilla, al menos 36 mg por gramo de semilla, o al menos 40 mg por gramo de semilla.

27. La semilla de la reivindicación 25, donde el contenido de DHA de la semilla es de al menos 44 mg por gramo de semilla o al menos 48 mg por gramo de semilla, 80 mg por gramo de semilla, o entre 30 mg y 80 mg por gramo de semilla.

28. Un método para identificar una planta que se puede utilizar para producir el lípido vegetal extraído de acuerdo con cualquiera de la reivindicaciones 1 a 4, donde el método comprende

a) estudiar el nivel de DHA en el lípido producido por una o más partes de plantas a partir de múltiples plantas, donde cada planta comprende uno o más polinucleótidos exógenos que codifican uno o más conjuntos de enzimas;

i) una ω 3-desaturasa, una Δ 6-desaturasa, una Δ 5-desaturasa, una Δ 4-desaturasa, una Δ 6-elongasa y una Δ 5-elongasa,

ii) una Δ 15-desaturasa, una Δ 6-desaturasa, una Δ 5-desaturasa, una Δ 4-desaturasa, una Δ 6-elongasa y una Δ 5-elongasa,

iii) una Δ 12-desaturasa, una Δ 6-desaturasa, una Δ 5-desaturasa, una Δ 4-desaturasa, una Δ 6-elongasa y una Δ 5-elongasa,

iv) una Δ 12-desaturasa, una ω 3-desaturasa o una Δ 15-desaturasa, una Δ 6-

desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 6$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,

v) una $\omega 3$ -desaturasa, una $\Delta 8$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 9$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,

vi) una $\Delta 15$ -desaturasa, una $\Delta 8$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 9$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,

vii) una $\Delta 12$ -desaturasa, una $\Delta 8$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 9$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa, o

viii) una $\Delta 12$ -desaturasa, una $\omega 3$ -desaturasa o una $\Delta 15$ -desaturasa, una $\Delta 8$ -desaturasa, una $\Delta 5$ -desaturasa, una $\Delta 4$ -desaturasa, una $\Delta 9$ -elongasa y una $\Delta 5$ -elongasa,

donde cada polinucleótido se enlaza operativamente a uno o más promotores que son capaces de dirigir la expresión de dichos polinucleótidos en una célula de la parte de una planta, y

b) identificar una planta, a partir de las múltiples plantas, que se puede utilizar para producir el lípido vegetal extraído de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 en una o más de sus partes.

29. La planta, célula vegetal, parte de planta o semilla, de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 28, con una o más de las siguientes características

i) comprende aceite tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, y

ii) la parte de la planta se puede utilizar en un proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 17.

30. Lípido o aceite producido u obtenido al utilizar el proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 17, la célula de acuerdo con la reivindicación 22, la planta oleaginosa de la reivindicación 18, la planta *Brassica napus*, *B. juncea* o *Camelina sativa* de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, la parte de la planta de la reivindicación 23, o la semilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 23 a 27.

31. Polvo de semilla obtenido de la semilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 23 a 27, u obtenida de la planta de cualquiera de las reivindicaciones 18 a 21.

32. Una composición de uno o más del lípido o el aceite de la reivindicación 30, la célula de acuerdo con la reivindicación 22, la célula vegetal de la reivindicación 29, la semilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 23 a 27, o el polvo de semilla de la reivindicación 31.

33. Piensos, cosméticos o productos químicos que comprenden uno o más del lípido o el aceite de la reivindicación 30, la célula de acuerdo con la reivindicación 22, la planta oleaginosa de la reivindicación 18, la célula vegetal de la reivindicación 29, la planta *Brassica napus*, *B. juncea* o *Camelina sativa* de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, la parte de la planta de la reivindicación 29, la semilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 23 a 27, el polvo de semilla de la reivindicación 31 o la composición de la reivindicación 32.

34. Un método para producir piensos, donde el método comprende mezclar uno o más del lípido o el aceite de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, la célula de acuerdo con la reivindicación 22, la planta oleaginosa de la reivindicación 18, la célula vegetal de la reivindicación 29, la planta *Brassica napus*, *B. juncea* o *Camelina sativa* de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, la parte de la planta de la reivindicación 29, la semilla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 23 a 27, el polvo de semilla de la reivindicación 31 o la composición de la reivindicación 32, con al menos otro ingrediente alimenticio.