

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 359**

51 Int. Cl.:

A01N 37/02 (2006.01)

A01P 7/04 (2006.01)

A01N 25/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.03.2015 PCT/FR2015/050734**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2015 WO15145057**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2015 E 15719263 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 3122186**

54 Título: **Uso de éster(es) de ácido(s) graso(s) como insecticida**

30 Prioridad:

26.03.2014 FR 1452607

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

04.11.2020

73 Titular/es:

**OLEON NV (100.0%)
Assenedestraat 2
9940 Evergem (Ertvelde), BE**

72 Inventor/es:

**RAVIER, PIERRE;
CHATILLON, MATTHIEU y
BARREAU, SÉBASTIEN**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

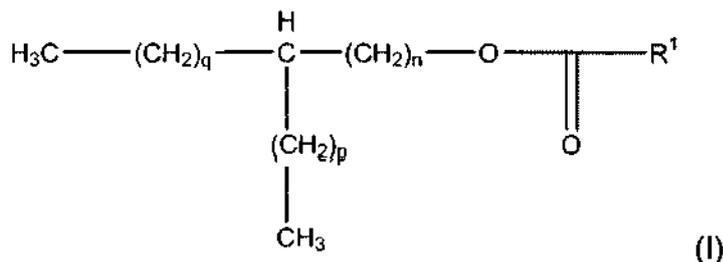
ES 2 791 359 T3

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

Uso de éster(es) de ácido(s) graso(s) como insecticida

- 5 La presente invención se refiere al control de insectos. Se relaciona más particularmente con el uso de ciertos ésteres de ácido(s) graso(s) y/o su mezcla como insecticida y composiciones (concentrados, soluciones) insecticidas que los comprenden. La presente invención también se refiere a un método para controlar insectos.
- 10 Los insecticidas y/o aracnicidas son productos farmacéuticos o fitofarmacéuticos destinados a controlar insectos y/o arácnidos, respectivamente. En la actualidad hay muchos insecticidas y aracnicidas, clasificados por familias químicas, estos agrupando insecticidas y/o aracnicidas que tienen un modo de acción similar. No obstante, por su modo de acción, la mayoría de los compuestos insecticidas y/o aracnicidas disponibles en la actualidad tienen un impacto significativo en el medio ambiente y/o la salud.
- 15 Como ejemplo, los compuestos organoclorados tienen la ventaja de ser ligeramente tóxicos para el ser humano. No obstante, su alta estabilidad y su biodegradabilidad en metabolito(s) aún más estable(s) han causado problemas de acumulación en organismos y ecosistemas, haciendo que algunos países prohíban su uso.
- 20 Por el contrario, los compuestos organofosforados, ampliamente usados en la actualidad, tienen alta toxicidad pero buena biodegradabilidad.
- Con respecto a los piretroides, tienen baja toxicidad para el ser humano y son muy biodegradables. Sin embargo, parecen ser tóxicos para ciertos organismos acuáticos y para auxiliares agrícolas (como las abejas). Además, algunos insectos, como los meligetos, han desarrollado resistencia a piretroides.
- 25 En efecto, el IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) publicó en enero de 2013 el resultado de un estudio sobre la resistencia de los meligetos a los piretroides. De este estudio se desprende que solo el 7 % de la población de meligetos sigue siendo susceptible a los piretroides.
- 30 Además, este fenómeno de resistencia a insecticidas y/o aracnicidas no es un fenómeno limitado a meligetos y piretroides, sino que es un fenómeno en pleno desarrollo que afecta a muchos tipos de insectos y/o arácnidos y diferentes tipos de insecticidas y/o aracnicidas. Este fenómeno de resistencia, desarrollado por diferentes insectos y/o arácnidos, se acentúa aún más por la aplicación repetitiva de insecticidas y/o aracnicidas con el mismo modo de acción. Para evitar este fenómeno de resistencia, las estrategias de aplicación de insecticidas y/o aracnicidas se han
- 35 concentrado en modos de acción alternos y, más recientemente, pero de manera limitada, en una combinación de estos.
- De lo anterior se deduce que existe la necesidad de nuevos insecticidas/aracnicidas y/o combinaciones de insecticidas y/o aracnicidas que tengan un impacto reducido en el medio ambiente y la salud humana y que permitan luchar eficazmente contra insectos y/o arácnidos, en particular reduciendo el riesgo de desarrollar resistencia.
- 40 El trabajo de los inventores ha permitido demostrar que ciertos monoésteres de ácidos grasos podrían usarse ventajosamente como un compuesto insecticida y/o aracnicida.
- 45 En ocasiones los monoésteres de ácido graso se pueden usar en composiciones farmacéuticas o fitofarmacéuticas como adyuvante. Como ejemplo, la solicitud EP 0839448 se refiere a una composición pesticida que comprende un principio activo pesticida y del 15 al 40 % en peso de un monoéster de ácido graso. No obstante, su uso como insecticida y/o aracnicida no se describe en ella.
- 50 La solicitud FR 2377154 se refiere a una combinación sinérgica pediculicida de al menos un alcohol alifático o aril-alifático y al menos un éster carboxílico alifático C₄ a C₃₂ aproximadamente. Por el contrario, esta solicitud no describe el uso como insecticida de los compuestos según la invención.
- 55 Por tanto, la presente invención se refiere al uso de cierto tipo de ésteres de ácido graso como compuestos insecticidas. Se relaciona más particularmente con el uso de un compuesto de fórmula (I) o de una mezcla de compuestos de fórmula (I):



en donde:

- 5 - R¹ es una cadena de alquilo que comprende 11 átomos de carbono, q = p = 0 y n = 2, o
 - R¹ es una cadena de alquilo que comprende 9 átomos de carbono, p = n = 1 y q = 3,

10 como insecticida para tratar insectos de la familia de los hemípteros, lepidópteros, dípteros y/o coleópteros. En el marco de la presente invención, las cadenas R¹ son lineales saturadas no sustituidas. Se observará que, en el contexto de esta solicitud, y a menos que se estipule lo contrario, los intervalos de valores indicados incluyen límites.

Por insecticida, se entiende a una sustancia destinada a controlar, de manera preventiva y/o curativa, insectos.

15 Por controlar insectos, se entiende eliminar insectos adultos, sus larvas y/o sus huevos, repelerlos y/o controlar su proliferación. En particular, el compuesto de fórmula (I) o la mezcla de compuestos de fórmula (I) puede usarse no solo como insecticida para uso agrícola y/o para espacios verdes como jardines, parques, sino también como insecticida para uso humano o veterinario, especialmente como repelentes (como "repelentes de mosquitos").

20 Por arácnido, se entiende a una sustancia destinada a controlar, de manera preventiva y/o curativa, arácnidos, y más particularmente arañas y ácaros. Ventajosamente, el aracnicida es un acaricida.

25 Por controlar arácnidos, se entiende eliminar arácnidos adultos, sus larvas y/o sus huevos, repelerlos y/o controlar su proliferación. En particular, el compuesto de fórmula (I) o la mezcla de compuestos de fórmula (I) puede usarse no solo como aracnicida para uso agrícola y/o para espacios verdes como jardines, parques, sino también como aracnicida para uso humano o veterinario.

Por cadena de alquilo, más particularmente se entiende una cadena de alquilo lineal saturada no sustituida.

30 Los compuestos de fórmula (I) y las mezclas de compuestos de fórmula (I) tienen la propiedad de ser fácilmente biodegradables y tienen baja toxicidad tanto para humanos como para animales, aparte de insectos y arácnidos.

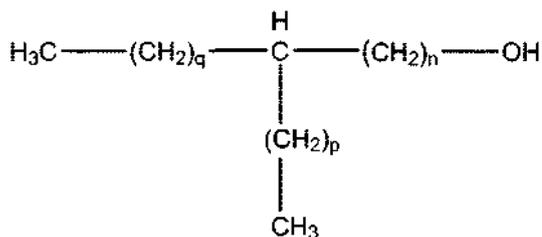
Según una primera realización, como insecticida se usa un compuesto de fórmula (I) o una mezcla de compuestos de fórmula (I) en donde R¹ es una cadena de alquilo que comprende 11 átomos de carbono, q = p = 0 y n = 2.

35 Entonces el compuesto de fórmula (I) es dodecanoato de 3-metilbutilo (también denominado con las terminologías laurato de isoamilo o laurato de isopentilo).

40 Este compuesto, que puede provenir de recursos renovables, es totalmente y fácilmente biodegradable, no bioacumulativo y no tóxico para animales que no sean insectos y arácnidos. En particular, no es tóxico para organismos acuáticos y microorganismos. Tampoco es tóxico para humanos y tampoco presenta riesgo de irritación cutánea y ocular. Por tanto, el compuesto es más seguro y saludable para el agricultor que lo utiliza, para la población que vive alrededor de la explotación tratada y para el medio ambiente en general. Además, el laurato de isoamilo puede provenir ventajosamente de recursos renovables. Por tanto, el uso de este compuesto como insecticida tendrá un bajo impacto en el medio ambiente.

45 Según una segunda realización, como insecticida se usa un compuesto de fórmula (I) o una mezcla de compuestos de fórmula (I) en donde R¹ es una cadena de alquilo que comprende 9 átomos de carbono, p = n = 1 y q = 3. Entonces se trata del caprato de 2-etilhexilo.

50 Como se indicó anteriormente, el insecticida según la invención tiene bajo impacto en el medio ambiente. Ventajosamente, el compuesto o mezcla de compuestos de fórmula (I) proviene de recursos renovables y resulta, por ejemplo, de la esterificación del aceite de palmiste y/o aceite de coco con un alcohol de fórmula (II):



(II)

en donde:

- 5 - q = p = 0 y n = 2, o
 - p = n = 1 y q = 3.

10 En general, el aceite de coco tiene la siguiente composición de cadenas grasas saturadas: 5-9 % de C8, 5-10 % de C10; 44-53 % de C12; 13-19 % de C14; 8-11 % de C16; 1-3 % de C18, los porcentajes indicados son porcentajes en peso respecto al peso total de la composición y el número que sigue a la letra C indicando el número de carbono en la cadena grasa saturada.

15 Asimismo, en general, el aceite de palmiste tiene la siguiente composición de cadenas grasas saturadas: 2-5 % de C8, 2-4 % de C10; 45-56 % de C12; 13-18 % de C14; 6-12 % de C16; 1-3 % de C18.

Según una primera realización, como alcohol se usa un compuesto de fórmula (II) en donde q = p = 0 y n = 2. El alcohol de fórmula (II) es 3-metilbutan-1-ol.

20 Según una segunda realización, como alcohol se usa 2-etilhexan-1-ol.

Preferentemente, el alcohol de fórmula (II) es una mezcla que comprende aproximadamente 80 % de 3-metilbutan-1-ol y aproximadamente 20 % de 2-metilbutan-1-ol.

25 El compuesto o mezcla insecticida según la invención puede usarse como insecticida para usos agrícolas y/o para espacios verdes como jardines, parques, o como insecticida para uso humano o veterinario.

Por su perfecta inocuidad, el compuesto o mezcla de compuestos es totalmente adecuado para uso como repelente o "repelente de mosquitos" para uso humano o veterinario.

30 Según una realización preferente, dicho repelente se presenta en forma de aerosol, cuya composición está destinada a pulverización en la atmósfera (bomba de aerosol), en la piel o la ropa. En esta realización, la composición que comprende el compuesto o mezcla de compuestos se presenta ventajosamente en forma de emulsión.

35 Según otra realización preferente, dicho repelente se presenta en forma de difusor, tal como difusor de aceites esenciales, difusor eléctrico o más simplemente un brazaletes difusor. En esta realización, la composición que comprende el compuesto o mezcla de compuestos está ventajosamente en forma de un concentrado sólido u oleoso.

40 Preferentemente, el compuesto o mezcla insecticida se usa como insecticida para usos agrícolas y/o para espacios verdes como jardines, parques, para tratar, de manera preventiva o curativa, insectos de la familia de los hemípteros, lepidópteros, dípteros y/o coleópteros.

45 Entre los hemípteros, el objetivo es más particularmente el pulgón de los cereales (*Rhopalosiphum padi*), chinche verde (*Nezara viridula*) y mosca blanca (*Bemisia tabaci*).

Entre los lepidópteros, el objetivo es más particularmente el barrenador del maíz (*Ostrinia nubilalis*), polilla barrenadora de las judías (*Etiella zinckenella*), polillas (como *Spodoptera frugiperda* y *exigua*), lagarta peluda (*Lymantria dispar*), polilla de las crucíferas (*Plutella xylostella*).

50 Entre los dípteros, el objetivo es más particularmente la mosca gris de los cereales (*Delia coarctata*).

Entre los coleópteros, el objetivo es más particularmente el meligeto (*Meligethes aeneus*), escarabajos pulga (del

repollo, lino, maíz, etc.) y dorífora (*Leptinotarsa decemlineata*).

El compuesto o mezcla insecticida según la invención puede usarse ventajosamente para tratar, de manera preventiva y/o curativa, cultivos frutales, ornamentales, cereales, hortícolas y/u oleaginosos.

5 Por cultivos frutales, se entiende, más particularmente, arbustos y árboles frutales como groselleros, fresas, melocotoneros, perales, manzanos, melón.

10 Por cultivos ornamentales, se entiende, más particularmente, árboles y arbustos ornamentales como coníferas, árboles frondosos, plantas ornamentales y/o florales, arbustos frutales ornamentales y plantas de interior. Como ejemplo, se pueden citar:

- para coníferas: pinos, piceas, alerces, abetos,
- para árboles de hoja caduca: robles, carpes, hayas, álamos, abedules, sauces, arces, tilos, alisos,
- 15 - plantas ornamentales y/o florales: ciclamen, dalias, hortensias y rosales.

Por cultivos de cereales, se entiende, más particularmente, maíz, arroz y cereales de paja como cebada, avena, trigo, trigo blando.

20 Por cultivos de hortalizas, se entiende, más particularmente, patatas, berenjenas, tomates, pimientos, ciertas crucíferas como coles y coliflores, zanahorias, calabaza, pepinos, judías verdes, remolachas y leguminosas como guisantes, judías, lentejas, habas.

25 Finalmente, por cultivo de oleaginosas, se entiende, más particularmente, colza (o canola), algodón, girasol, soja, lino y cáñamo.

Más específicamente, el compuesto o mezcla insecticida según la invención puede usarse ventajosamente para tratar, de manera preventiva o curativa:

30 - entre los cultivos frutales:

- o barrenador del maíz que infecta o susceptible de infectar cultivos de melón;

- entre los cultivos ornamentales:

- 35 o mosca blanca (*Bemisia tabaci*) que infecta o susceptible de infectar árboles y arbustos ornamentales, plantas de interior y rosales,
- o -lagarta peluda (*Lymantria dispar*) que infecta o susceptible de infectar árboles de hoja caduca como robles, carpes, hayas, álamos, abedules, sauces, arces, tilos, alisos y coníferas como pinos, piceas, alerces y abetos,
- o polilla de la remolacha (*Spodoptera exigua*) que infecta o susceptible de infectar plantas en invernaderos, en maceta, como crisantemos, gerberas, rosales;
- 40

- entre los cultivos de hortalizas:

- 45 o dorífora (*Leptinotarsa decemlineata*) que infecta o susceptible de infectar cultivos como patatas, berenjena, tomates,
- o mosca blanca (*Bemisia tabaci*) que infecta o susceptible de infectar cultivos como los tomates, judías verdes,
- o polilla de las crucíferas (*Plutella xylostella*) que infecta o susceptible de infectar cultivos de coles y coliflores,
- o chinche verde (*Nezara viridula*) que infecta o susceptible de infectar cultivos como berenjena, pepinos, tomates, pimientos y judías,
- 50 o polilla barrenadora de las judías (*Etiella zinckenella*) que infecta o susceptible de infectar cultivos de leguminosas, como guisantes, judías o lentejas,
- o escarabajo pulga que infecta o susceptible de infectar cultivos como coles,
- o polilla de la remolacha (*Spodoptera exigua*) que infecta o susceptible de infectar cultivos de remolacha, pimientos;
- 55

- entre los cultivos de cereales:

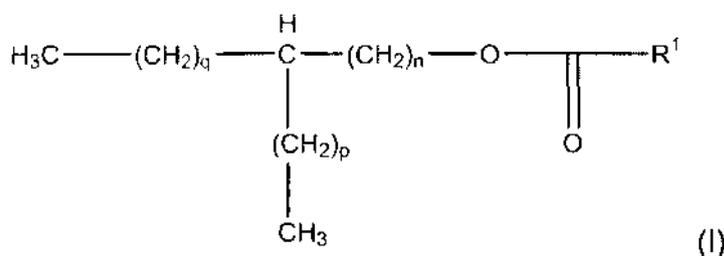
- o mosca gris de los cereales (*Delia coarctata*) que infecta o susceptible de infectar cualquier tipo de cereal,
- o pulgón de los cereales (*Rhopalosiphum padi*) que infecta o susceptible de infectar arroz y cereales de paja como cebada, avena, trigo, trigo blando,
- 60 o barrenador del maíz (*Ostrinia nubilalis*) que infecta o susceptible de infectar maíz, girasol, cáñamo,
- o polilla americana del maíz (*Spodoptera frugiperda*) que infecta o susceptible de infectar maíz, arroz, sorgo,
- o chinche verde (*Nezara viridula*) que infecta o susceptible de infectar arroz,
- o escarabajo pulga que infecta o susceptible de infectar maíz;
- 65

- entre los cultivos de oleaginosas:

- meligeto (*Meligethes aeneus*) y polilla de las crucíferas (*Plutella xylostella*) que infecta o susceptible de infectar colza,
 - polilla americana del maíz (*Spodoptera frugiperda*) y mosca blanca (*Bemisia tabaci*) que infecta o susceptible de infectar algodón,
 - chinche verde (*Nezara viridula*) y olilla barrenadora de las judías (*Etiella zinckenella*) que infecta o susceptible de infectar soja,
 - escarabajos pulga que infectan o susceptibles de infectar lino, colza;
- 10 Preferentemente, el compuesto o mezcla insecticida según la invención se usa para tratar, de manera preventiva o curativa, pulgón de los cereales, meligeto, barrenador del maíz y/o dorifora.

La presente invención también se refiere a composiciones, en particular concentrados y soluciones, utilizables como insecticidas.

Un concentrado según la invención comprende un compuesto insecticida o una mezcla de compuestos insecticidas, el o los compuestos siendo elegido(s) entre el grupo que consiste en los compuestos de fórmula (I):



20 en donde:

- R¹ es una cadena de alquilo que comprende 11 átomos de carbono, q = p = 0 y n = 2, o
- R¹ es una cadena de alquilo que comprende 9 átomos de carbono, p = n = 1 y q = 3.

Por cadena de alquilo, más particularmente se entiende una cadena de alquilo lineal saturada no sustituida.

Según una primera realización, como insecticida se usa, un compuesto de fórmula (I) o una mezcla de compuestos de fórmula (I) en donde R¹ es una cadena de alquilo que contiene 11 átomos de carbono, q = p = 0 y n = 2.

Entonces el compuesto de fórmula (I) es dodecanoato de 3-metilbutilo.

Según una segunda realización, como insecticida se usa un compuesto de fórmula (I) o una mezcla de compuestos de fórmula (I) en donde R¹ es una cadena de alquilo que comprende 9 átomos de carbono, p = n = 1 y q = 3.

Entonces se trata del caprato de 2-etilhexilo.

Por concentrado, se entiende más particularmente una composición que no contiene agua. Por "que no contiene agua", se entiende un concentrado en donde la posible presencia de agua se debe únicamente a la presencia de agua en los posibles componentes del concentrado (sin agua añadida).

Según una primera realización preferente, la invención se refiere a un concentrado que comprende una cantidad eficaz de un compuesto insecticida de fórmula (I) o una mezcla de compuestos insecticidas de fórmula (I), un tensioactivo y menos del 20 % en peso de un disolvente hidrocarburo aromático, el porcentaje en peso siendo dado respecto al peso total del concentrado.

Por cantidad eficaz, se entiende más específicamente, una cantidad estrictamente superior al 10 % en peso respecto al peso total del concentrado, preferentemente al menos 11 %, más preferentemente, al menos 15 %, aún más preferentemente incluso al menos 30 %.

Por disolvente, se entiende una sustancia cuya función principal es disolver, diluir o extraer otras sustancias sin provocar modificación química de estas sustancias y sin modificarse por sí misma. Al no contener agua el concentrado, el agua no se considera un disolvente en el sentido de la presente invención.

Por disolvente hidrocarburo aromático, se entiende más particularmente alquilbencenos (como xileno y tetrametilbenceno), alquilnaftalenos (como naftaleno, metilnaftaleno), difenil-etano, fenilxililetano y sus mezclas.

5 Preferentemente, la cantidad de disolvente hidrocarburo aromático es como máximo el 19 % en peso respecto al peso total del concentrado, más preferentemente, máximo 15 %, más preferentemente incluso máximo 10 %. Por ejemplo, La cantidad de disolvente hidrocarburo aromático puede ser 0 %.

10 El concentrado según la invención puede contener uno o varios tensioactivo(s), iónico(s) y/o no iónico(s), aceptable(s) en agricultura o farmacéuticamente aceptable. Ejemplos de tensioactivos particularmente ventajosos son tensioactivos de base biológica y/o biotensioactivos. Los biotensioactivos son tensioactivos sintetizados por microorganismos. Preferentemente, el biotensioactivo es un glicolípido, un glicósido o sus derivados.

El tensioactivo puede incorporarse directamente en la composición o mediante la adición de un adyuvante.

15 Por "incorporado mediante la adición de un adyuvante", se entiende que el adyuvante incorporado en la composición consiste o incluye el tensioactivo.

20 Por adyuvante, se entiende un producto o preparación desprovisto de actividad farmacéutica o fitofarmacéutica, que, asociado(a) con un compuesto de fórmula (I) o una mezcla de compuestos de fórmula (I) que mejora las cualidades físicas, químicas o biológicas, en particular su actividad insecticida, limitando los efectos nocivos y los impactos en seres humanos, fauna y flora.

25 El aumento de la actividad insecticida de los insecticidas según la invención, por ejemplo, puede ser el resultado de una mejor vectorización o una mejor focalización de la parte a tratar y/o de una mejora en la estabilidad de los insecticidas, por ejemplo, protegiéndolos de los rayos ultravioleta.

30 Como ejemplo, como adyuvante que consiste o que comprende uno o varios tensioactivo(s) se pueden mencionar: un adyuvante a base de ésteres metílicos de aceites vegetales o grasas animales y en particular ésteres metílicos de aceite de colza con tensioactivo(s) tales como Actirob B®, Radiamix® o Vegestar® comercializados por Novance®, un adyuvante a base de lecitina de soja y ácido propiónico como Li-700® comercializado por Agridyne®, un adyuvante a base de polímero de amina grasa etoxilada y polisorbato 20 como Surf 2000® comercializado por Jouffray-Drillaud JD®, polisorbato 20 como Tween® 20 comercializado por Croda®, un adyuvante a base de octilfenol octaglicol éter como Agral® Maxx o Extravon® de Syngenta®, un adyuvante a base de nonilfenol polietoxilado como Agral® 90 de Syngenta®, un adyuvante a base de ésteres de polietilenglicol de alquilfenol como Emulsol® de Phyteurop®, un adyuvante a base de alquilfenol (poli)oxietilenado como Etaldyne Jardin de Scotts France o Rosemox® de Bayer® Cropscience France, un adyuvante a base de poliéter trisiloxano como Break Thru® S 240 de Evonik®, un adyuvante a base de un éster de fosfato de alcoholes grasos polioialquilados, ésteres metílicos de ácidos grasos y ácido oleico como Dash® HC de BASF® Agro, un adyuvante a base de triglicéridos etoxilados como Cantor® de Vivagro y un adyuvante a base de ésteres etílicos de aceite de girasol oleico y tensioactivos como TRS2® de SDP.

45 Según una realización particular, el adyuvante comprende una mezcla de ésteres de ácidos grasos, en particular, ésteres metílicos de aceite de colza, y al menos un tensioactivo, preferentemente tensioactivos iónico(s) y no iónico(s).

Ventajosamente, el concentrado es un concentrado emulsionable.

50 Formulado así, el concentrado según la invención tiene la ventaja de ser un insecticida biodegradable, menos tóxico para el medio ambiente, incluso puede utilizarse en agricultura ecológica.

Según una segunda realización preferente, el concentrado comprende una cantidad eficaz de un compuesto de fórmula (I) o de una mezcla de compuestos de fórmula (I) y un tensioactivo excluyendo sales de ácido alquilarilsulfónico y ácido alquilbifenilsulfónico.

55 Preferentemente, el tensioactivo es un tensioactivo de origen biológico como un alquil poliglicósido (APG) o un alquil polipentósido (APP), o un biotensioactivo como un glicolípido, un glicósido o sus derivados.

60 Por cantidad eficaz, se entiende más específicamente, una cantidad estrictamente superior al 10 % en peso respecto al peso total del concentrado, preferentemente al menos 11 %, más preferentemente, al menos 15 %, aún más preferentemente incluso al menos 30 %.

65 Los concentrados según la invención también pueden contener un disolvente. El disolvente puede ser mineral o vegetal, sólido (por ejemplo, para obtener comprimidos repelentes o composiciones autoemulsionantes) o líquido, aceptable en agricultura o farmacéuticamente aceptable.

Como tensioactivo, el disolvente puede incorporarse a la composición solo o mediante la adición de un adyuvante.

Como ejemplo, como adyuvante que comprende un disolvente, solo o en combinación con otros compuestos puede mencionarse: un adyuvante a base de ésteres metílicos de aceites vegetales o grasas animales como Actirob B®, Radiamix® o Vegestar® (ésteres metílicos de aceite de colza con tensioactivo(s)) comercializados por Novance® o como Radia® 7961 (ésteres metílicos de aceite de colza), Radia® 7064 (ésteres metílicos de aceite de soja) o Radia® (ésteres etílicos de aceite de girasol oleico) comercializados por Oleon®, un adyuvante a base de un éster de fosfato de alcoholes grasos polioxilalquilados, ésteres metílicos de ácidos grasos y ácido oleico como Dash® HC de BASF® Agro, un adyuvante a base de alcohol isodecílico etoxilado como Trend® 90 comercializado por DuPont®, un adyuvante a base de alcoholes terpénicos como Heliosol® comercializado por Action Pin® y un adyuvante a base de ésteres etílicos de aceite de girasol y tensioactivos como TRS2® de SDP.

Preferentemente, los concentrados según la invención contienen un adyuvante, aceptable en agricultura o farmacéuticamente aceptable.

Ventajosamente, cuando el adyuvante es un adyuvante aceptable en agricultura, puede incluir, además de un tensioactivo y/o un disolvente opcional, una proteína y/o uno o varios agentes como un antiespumante, un antigel, un espesante, un agente humectante, un retenedor, un anti-rebote, un agente anti-deriva o un estabilizante.

La mayoría de estos adyuvantes son particularmente útiles cuando el concentrado está destinado a ser emulsionado en agua y luego pulverizado.

Por agente humectante, se entiende un adyuvante que reduce la tensión superficial del agua, extendiendo así la gota sobre el objetivo.

Por retenedor, se entiende un adyuvante está dirigido a ayudar a mantener las gotitas pulverizadas sobre el objetivo en el momento del impacto.

Por anti-rebote, se entiende un adyuvante que permite una mejor adherencia de las gotitas pulverizadas en la zona a tratar en el momento del impacto.

Por anti-deriva, se entiende un adyuvante que no permite favorecer la creación de gotitas demasiado finas (<100 - 150 μ) para obtener una mayor precisión en la focalización del producto pulverizado minimizando las pérdidas en el medio ambiente o hacia los cultivos vecinos.

Según un modo de realización particular, el concentrado comprende un compuesto insecticida de fórmula (I) o una mezcla de compuestos insecticidas de fórmula (I), una mezcla de ésteres metílicos de aceite de colza, y al menos un tensioactivo. Tal concentrado puede usarse en agricultura.

Una cantidad eficaz de compuesto insecticida de fórmula (I) o de la mezcla de compuestos insecticidas de fórmula (I) se introduce en el concentrado, como una cantidad estrictamente superior al 10 % en peso respecto al peso total del concentrado, preferentemente al menos 11 %, más preferentemente, al menos 15 %, aún más preferentemente incluso al menos 30 %.

Ventajosamente, el concentrado contiene al menos dos tensioactivos, iónico y no iónico. Los tensioactivos y una mezcla de ésteres metílicos de aceite de colza se introducen preferentemente en el concentrado mediante la adición de un adyuvante. Como ejemplo, dicho adyuvante comprende ventajosamente de 50 a 99 % en volumen de ésteres metílicos de aceite de colza y de 1 a 50 % en volumen de una mezcla de tensioactivos iónico y no iónico, los porcentajes en volumen siendo dados respecto al volumen total del adyuvante. El adyuvante se puede elegir entre Actirob B®, Radiamix® o Vegestar®.

Ventajosamente, los concentrados según la invención comprenden un segundo compuesto insecticida y/o aracnicida, ventajosamente, con un contenido que varía del 1 al 100 % en peso del segundo compuesto insecticida y/o aracnicida respecto al peso del primer compuesto insecticida y/o aracnicida, preferentemente del 10 al 50 % en peso.

El segundo insecticida y/o compuesto aracnicida se puede elegir entre el grupo que consiste en: piretrinas y sus derivados, piretroides, compuestos organofosforados, carbamatos, neonicotinoides, antranilamidas, benzoilureas, oxadiazinas, organoclorados, fenilpirazoles, arilpirroles, avermectinas, espinosinas, reguladores del crecimiento y miméticos de hormonas juveniles.

La adición de un segundo insecticida y/o aracnicida en los concentrados según la invención permite obtener una composición de insecticida y/o aracnicida cuyo poder insecticida y/o aracnicida con respecto a un insecto y/o arácnido particular se refuerza o cuyo espectro de insectos y/o arácnidos seleccionados se amplía. De forma alternativa, también es posible reducir el contenido de insecticida y/o aracnicida tradicional (potencialmente más tóxico) o no biológico, permitiendo así obtener un insecticida y/o aracnicida más saludable o menos tóxico para el agricultor, la proximidad de los campos tratados y el medio ambiente. Una combinación de principios activos

insecticidas y/o arácnidas también permite reducir la resistencia de los insectos y/o arácnidos a los insecticidas y/o arácnidas, gracias por ejemplo, a la combinación de dos insecticidas y/o arácnidas con diferentes modos de acción. El experto en la materia está familiarizado con la formulación de tales insecticidas y/o arácnidas.

- 5 Por piretrinas y sus derivados, se entiende más particularmente Piretrinas I y II (utilizables en agricultura ecológica), Jasmolinas I y II y Cinerinas I y II.

10 Por piretroides, se entiende más particularmente los siguientes activos insecticidas: Aletrina, d-Aletrina, Bioaletrina, Alfa-metrina, Bifentrina, Bioresmetrina, Cicloprotrina, Ciflutrina, Betaciflutrina, Cihalotrina, Gamma-cihalotrina, Lambda-cihalotrina (bio), d,d-trans-Cifenotrina, Cipermetrina, Alfa-cipermetrina, Beta-cipermetrina, Zeta-cipermetrina, Cifenotrina, Deltametrina (bio), Depaletrina, Dimeflutrina, Empentrina, Esbiotrina, Esdepaetrina, Esfenvalerato, Etofenprox, Fenpropatrina, Fenvalerato, Flucitrinato, Fluvalinato, Tau-fluvalinato, Imiprotrina, Kadetrina, Metoflutrina, Permetrina, Fenotrina, d-Fenotrina (Sumitrina), Praletrina, Proflutrina, Resmetrina, Silafluofeno, Teflutrina, Tetrametrina, d-Tetrametrina, Tralometrina y Transflutrina.

15 Por compuestos organofosforados, se entiende más particularmente los siguientes activos insecticidas: Acefato, Azametifós, Azinfós-metilo, Bromofós-etilo, Clorfenvinfós, Clorpirifós, Clorpirifós-metilo, Coumafós, Cianofós, Demeton, Diazinón, Diclorofentiión, Diclorvos, Dicrotofós, Dimetoato, disulfotón, Etiión, Etoprofós, Etrimfós, Fenclorfós, Fenitrotión, Fentiión, Fonofós, Formotión, Heptenofós, Iodofenfós, Isofenfós, Isoxatiión, Malatiión, Mecarbam, Metamidofós, Metidatiión, Mevinfós, Monocrotofós, Naled, Ometoato, Oxidemetón-metilo, Paraoxón, Paratiión, Paratiión-etilo, Paratiión-metilo, Fentoato, Fosadona, Fosmet, Fosfamidón, Forato Foxim, Pirimifós-metilo, Pirimifós-etilo, Profenofós, Propetamfós, Protiofós, Piraclófós, Piridapentiión, Quinalfós, Sulfotep, Sulprofós, Tebupimimfós, Temefós, Terbufós, Tetraclorvinfós, Tiometón, Triazofós, Triclorfón y Vamidotiión.

25 Por carbamatos, se entienden más particularmente los siguientes activos insecticidas: Alanicarb, Aldicarb, Aminocarb, Bendiocarb, Benfuracarb, Carbaril, Carbofurano, Carbosulfán, Dialato, Dimetán, Dimetilán, Dioxacarb, Etiophencarb, Fenobucarb (BPMC), Fenoxicarb, Formetanato, Clorhidrato de formetanato, Furatiocarb, Isocarb, Isoprocab (MICP), Mercaptodimetur, Metiocarb, Metomilo, Metolcarb (MTMC), Mexacarb, Oxamilo, Pirimicarb, Promecarb, Propoxur, Tiodicarb, Tiofanoxe y Triazamato.

30 Por neonicotinoides, se entienden más particularmente los activos insecticidas Acetamiprid, Clotianidina, Dinotefurán, Imidacloprid, Nitenpiram, Sulfoxaflor, Tiacloprid y Thiametoxam.

35 Por antranilamidas, se entienden más particularmente los activos insecticidas Clorantraniliprol y Ciantraniliprol.

Por benzoilureas, se entienden más particularmente los activos insecticidas Clorfluazurón, Diflubenzurón, Flucicloxurón, Flufenoxurón, Hexaflumurón, Lufenurón, Novalurón, Teflubenzurón y Triflumurón.

40 Por oxadiazinas, se entiende más particularmente Indoxacarb.

Por organoclorados, se entienden más particularmente los activos insecticidas Clordano, DDT, Endosulfán, Lindano y metoxicloro.

45 Por fenilpirazoles, se entienden más particularmente los activos insecticidas Etiprol y Fipronilo.

Por arilpirroles, se entiende más particularmente Clorfenapir.

50 Por avermectinas, se entienden más particularmente los activos insecticidas Abamectina, Aversectina C, Doramectina, Emamectina, Eprinomectina, Ivermectina, Selamectina, preferentemente abamectina, Aversectina C y Emamectina, más preferentemente y abamectina.

Por espinosinas, se entienden más particularmente los activos insecticidas Spinetoram y Spinosad.

55 Por reguladores de crecimiento, se entienden más particularmente los activos insecticidas Azadiractina, Cromazina y Diciclanilo.

Por miméticos de hormonas juveniles, se entienden más particularmente los activos insecticidas Hidropreno, Metopremo, S-metopreno y Piriproxifeno.

60 Los compuestos y activos insecticidas y/o arácnidas mencionados anteriormente también pueden estar en forma de sal(es) (como por ejemplo, benzoato de Emamectina) o como una mezcla de dichos compuestos o su(s) sal(es).

65 Los concentrados según la invención también pueden contener un biohicieran, es decir, una sustancia pesticida de origen natural, una sustancia pesticida producida por plantas que contienen material genético añadido ("protectores incorporados a plantas") o un microorganismo pesticida.

Como ejemplo, se pueden citar:

- bacterias como *Bacillus thuringiensis* y/o la toxina Bt, *Bacillus subtilis*,
- hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana*, *Lecanicillium spp.*, *Metarhizium spp.*,
- 5 - feromonas de insectos, así como cualquier otra sustancia emitida por un insecto,
- productos de fermentación, como, por ejemplo, el activo insecticida Spinosad indicado anteriormente,
- quitosano,
- minerales de origen natural como bicarbonato sódico, tierra de diatomeas, silicato de potasio,
- y más generalmente, cualquier producto natural derivado de plantas y/o extractos de plantas como alcaloides,
- 10 - terpenoides, derivados fenólicos, aceites vegetales (aceite de colza, aceite de neem), etc.

Los concentrados pueden incluir opcionalmente un producto fertilizante para plantas como un abono (microorganismos, sustancias orgánicas o minerales destinadas a proporcionar a las plantas nutrientes adicionales, especialmente nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, magnesio y/o calcio), o una enmienda (compuesto o material destinado a mejorar la calidad del suelo).

También pueden comprender opcionalmente otro compuesto biológicamente activo tal como un nematocida y/o un bactericida.

20 El concentrado está ventajosamente en forma líquida, en forma de gel o en forma sólida, como un polvo, gránulos, Una película, estas formulaciones siendo preferentemente emulsionables o dispersables en agua.

Según un modo de realización particular, el concentrado consiste en:

- 25 - un compuesto insecticida de fórmula (I) o una mezcla de compuestos insecticidas de fórmula (I),
- uno o más tensioactivo(s),
- opcionalmente uno o varios disolvente(s), con la condición de que si el concentrado contiene uno o más disolvente(s) hidrocarburo(s) aromático(s), el contenido de disolvente(s) hidrocarburo(s) aromático(s) es inferior al 20 % en peso,
- 30 - opcionalmente uno o más adyuvantes,
- opcionalmente uno o varios compuesto(s) insecticida(s) adicional(es) y/o aracnicida(s), preferentemente un segundo compuesto insecticida y/o aracnicida.

Según otra realización particular, el concentrado consiste en:

- 35 - un compuesto insecticida de fórmula (I) o una mezcla de compuestos insecticidas de fórmula (I),
- uno o más tensioactivo(s), excluyendo sales del ácido alquilarilsulfónico y ácido alquilbifenilsulfónico,
- opcionalmente uno o varios disolvente(s),
- opcionalmente uno o más adyuvantes,
- 40 - opcionalmente uno o varios compuesto(s) insecticida(s) adicional(es) y/o aracnicida(s), preferentemente un segundo compuesto insecticida y/o aracnicida.

Las definiciones, contenidos, tensioactivo(s), disolvente(s), adyuvante y segundo compuesto insecticida precedentes mencionados anteriormente también son aplicables a estas dos realizaciones particulares.

45 Se observará que los concentrados según la invención se distinguen de los concentrados utilizables en el campo de la cosmética en que no contienen emoliente, como mono, di o tri-glicéridos.

Según un modo de realización particular, en los concentrados según la invención, el compuesto insecticida de fórmula (I) es dodecanoato de 3-metilbutilo (laurato de isoamilo). Los ensayos permitieron demostrar que un concentrado que contiene laurato de isoamilo tiene una actividad insecticida similar a un insecticida comercial que comprende Lambda-cihalotrina, siendo menos tóxico, en particular, desde el punto de vista de la toxicidad acuática y la toxicidad en el ser humano (por inhalación, irritante cutáneo y ocular).

55 La invención también se refiere a una solución insecticida que comprende un concentrado según la invención y agua y a un método para preparar la solución insecticida según la invención, por emulsión, dispersión o dilución de un concentrado según la invención.

60 Ventajosamente, la relación de volumen del concentrado según la invención en agua está entre 1:400 y 1:20, preferentemente, entre 1:300 y 1:30, aún más preferentemente entre 1:250 y 1:40.

La solución, lista para usar, toma ventajosamente la forma de una emulsión, dispersión o suspensión.

65 Preferentemente, la solución está en forma de una emulsión para pulverización. Dicha formulación permite una distribución homogénea de los activos insecticidas en la zona a tratar durante la aplicación.

Opcionalmente, durante la preparación de la solución es posible añadir un adyuvante extemporáneo.

Los concentrados y la solución según la invención pueden usarse como insecticidas, de manera preventiva o curativa.

5 Finalmente, la invención se refiere a dos métodos para combatir insectos de la familia de los hemípteros, lepidópteros, dípteros y/o coleópteros.

10 Según un primer método, se pone en contacto con una planta o parte de ella, que debe tratarse, una dosis eficaz de un compuesto de fórmula (I), una mezcla de compuestos de fórmula (I), un concentrado según la invención, o una solución según la invención.

15 Por "planta", se designa a cualquier miembro del reino "Plantae", cualquiera que sea su etapa de desarrollo, como semilla, bulbo, plántula o planta adulta. Por parte de planta, se entiende particularmente las hojas, tallos, flores, frutas, espigas, brotes, raíces, tubérculos, etc.

20 Según un segundo método de control de insectos, el suelo a tratar se pone en contacto con una dosis eficaz de un compuesto de fórmula (I), una mezcla de compuestos de fórmula (I), un concentrado según la invención, o una solución según la invención.

Los tratamientos pueden realizarse como medida preventiva y/o curativa, preferentemente por pulverización.

25 En general, se aplica una dosis eficaz que varía de 0,2 a 10 l/ha de un compuesto de fórmula (I) o una mezcla de compuestos de fórmula (I).

En particular, los métodos según la invención son más particularmente adecuados para el tratamiento de plantas y suelos destinados a recibir plantas en cultivos frutales, ornamentales, cereales, hortícolas y/u oleaginosos como se describió anteriormente.

30 Los insectos a tratar son de la familia de los hemípteros, lepidópteros, dípteros y/o coleópteros, como se describió anteriormente.

La invención se entenderá mejor visualizando los ejemplos que siguen, dados a modo ilustrativo, con referencia a las figuras, que representan respectivamente:

- 35
- En la figura 1, se muestra un diagrama que ilustra los resultados de la eficacia insecticida de una composición que comprende únicamente un adyuvante en comparación con los de una composición que comprende el mismo adyuvante con un producto insecticida según la invención,
 - En la figura 2, se muestra un diagrama que ilustra el efecto dosis-respuesta de la eficacia insecticida de una composición que comprende un producto insecticida según la invención a diferentes dosis.
- 40

Ejemplo 1: Composiciones y su preparación

45 1.a) Una composición según la invención se obtiene mezclando 0,1 ml de adyuvante Actirob B® (adyuvante que comprende ésteres metílicos de aceite de colza con tensioactivos iónicos y no iónicos), 0,9 ml de dodecanoato de 3-metilbutilo (también conocido como laurato de isoamilo). Esta mezcla se agita vigorosamente durante 30 segundos a mano y luego 30 segundos con un agitador Vortex. La mezcla se emulsiona en agua justo antes de su uso.

50 1.b) Una composición según la invención se obtiene mezclando 0,1 ml de adyuvante Actirob B® con 0,9 ml de caprato de 2-etilhexilo según el método descrito en 1.a).

1.c) A modo de comparación, una composición se obtiene mezclando 0,1 ml de adyuvante Actirob B® con 0,9 ml de palmitato de 2-etilhexilo según el método descrito en 1.a).

Ejemplo 2: Eficacia en pulgones (*Rhopalosiphum padi*)

55 El ensayo se realizó en trigo infectado por pulgones.

Preparación de la población de pulgones

60 Los pulgones *Rhopalosiphum padi* se crían en laboratorio sobre trigo. Las condiciones de reproducción son las siguientes: 14 h en luz a 18 °C y 10 h en la oscuridad a 15 °C bajo una humedad relativa (HR) del 60-70 %.

Preparación de plántulas

65 El trigo "*Triticum aestivum*" de la variedad Apache se cultiva en las siguientes condiciones: 14 h en luz a 18 °C y 10 h en la oscuridad a 15 °C bajo una humedad relativa (HR) del 60-70 %. Para los experimentos, se eligen plántulas que

han alcanzado la etapa 12 en la escala BBCH, es decir 2 hojas.

Experimento 2.a)

- 5 En J-1, se depositaron 3 pulgones adultos en cada plántula de trigo (aproximadamente 30 plántulas por dosis probada). Las plántulas se mantienen durante 14 h en luz a 18 °C y 10 h en la oscuridad a 15 °C bajo una humedad relativa (HR) del 60-70 %.

10 Las plántulas se tratan el día J con una composición como se describe en el ejemplo 1.a). Se analizaron las emulsiones con las siguientes dosis de laurato de isoamilo: 1,35 l/ha (N/4), 2,7 l/ha (N/2), 5,7 l/ha (N), 10,8 l/ha (2N) y 16,2 l/ha (3N). Se realizaron dos controles: un primer control con agua y un segundo control con el adyuvante, probado solo, a una dosis de 1,8 l/ha que corresponde a la dosis de adyuvante contenida en la dosis 3N de laurato de isoamilo. El volumen de la composición pulverizada corresponde al equivalente de 200 l/ha.

15 Para el procesamiento, las boquillas se utilizan para pulverizar las diversas emulsiones y tienen una buena distribución de las gotas en las plantas (boquilla de chorro plano TeeJet 110015VS utilizada en un pulverizador de laboratorio Euro-Pulvé).

Resultados 2.a)

20 En J+1, J+3, J+7, se cuentan los adultos y las larvas presentes en cada plántula.

El análisis estadístico se realiza con XLSTATS y un análisis de varianza con el ensayo de Newman-Keuls y Dunnett. Los ensayos de Dunnett utilizados post-hoc en un ANOVA, dan una probabilidad de 0,00.

25 Los resultados se presentan en las figuras 1 y 2. En la figura 1, se puede observar el efecto insecticida muy limitado del adyuvante en el tratamiento de las plántulas. Por otro lado, en la figura 2, se puede observar que el laurato de isoamilo tiene una eficacia de aproximadamente 80 % con la dosis 3N.

Experimento 2.b)

30 En J-1, se depositaron 3 pulgones adultos en cada plántula de trigo (aproximadamente 30 plántulas por dosis probada). Las plántulas se mantienen durante 14 h en luz a 18 °C y 10 h en la oscuridad a 15 °C bajo una humedad relativa (HR) del 60-70 %.

35 Las plántulas se tratan el día J con una composición como se describe en el ejemplo 1.b). Se probó una emulsión que comprende la siguiente dosis de caprato de 2-etilhexilo: 16,2 l/ha (3N). Se realizaron dos controles: un primer control con agua y un segundo control con el adyuvante, probado solo, a una dosis de 1,8 l/ha que corresponde a la dosis de adyuvante contenido en la dosis 3N de caprato de 2-etilhexilo. El volumen de la composición pulverizada corresponde al equivalente de 200 l/ha.

40 Para el procesamiento, las boquillas se utilizan para pulverizar las diversas emulsiones y tienen una buena distribución de las gotas en las plantas (boquilla de chorro plano TeeJet 110015VS utilizada en un pulverizador de laboratorio Euro-Pulvé).

Resultados 2.b)

45 En J+1, J+3, J+7, se cuentan los adultos y las larvas presentes en cada plántula.

50 El análisis estadístico se realiza con XLSTATS y un análisis de varianza con el ensayo de Newman-Keuls y Dunnett. Los ensayos de Dunnett utilizados post-hoc en un ANOVA, dan una probabilidad de 0,00.

55 El efecto insecticida del adyuvante es nuevamente muy limitado en el tratamiento de la plántula. Por otro lado, se puede observar que el caprato de 2-etilhexilo tiene una eficacia de aproximadamente 55 % con la dosis de 3N en J+1.

Experimento 2.c)

60 En J-1, se depositaron 3 pulgones adultos en cada plántula de trigo (aproximadamente 30 plántulas por dosis probada). Las plántulas se mantienen durante 14 h en luz a 18 °C y 10 h en la oscuridad a 15 °C bajo una humedad relativa (HR) del 60-70 %.

65 Las plántulas se tratan el día J con una composición como se describe en el ejemplo 1.c). Se probó una emulsión que comprende la siguiente dosis de palmitato de 2-etilhexilo: 16,2 l/ha (3N). Se realizaron dos controles: un primer control con agua y un segundo control con el adyuvante, probado solo, a una dosis de 1,8 l/ha que corresponde a la dosis de adyuvante contenida en la dosis 3N de palmitato de 2-etilhexilo. El volumen de la composición pulverizada

corresponde al equivalente de 200 l/ha.

Para el procesamiento, las boquillas se utilizan para pulverizar las diversas emulsiones y tienen una buena distribución de las gotas en las plantas (boquilla de chorro plano TeeJet 110015VS utilizada en un pulverizador de laboratorio Euro-Pulvé).

Resultados 2.c)

En J+1, J+3, J+7, se cuentan los adultos y las larvas presentes en cada plántula.

El análisis estadístico se realiza con XLSTATS y un análisis de varianza con el ensayo de Newman-Keuls y Dunnett. Los ensayos de Dunnett utilizados post-hoc en un ANOVA, dan una probabilidad de 0,00.

El efecto insecticida del adyuvante es nuevamente muy limitado en el tratamiento de la plántula. Por otro lado, se puede observar que el palmitato de 2-etilhexilo tiene una eficacia de aproximadamente 10 % a la dosis de 3N en J+1.

Ejemplo 3: Eficacia en el barrenador del maíz (*Ostrinia nubilalis*)

El ensayo se realizó en maíz infectado con el barrenador del maíz.

Preparación de la población de polillas

Ooplacas de *Ostrinia nubilalis* se mantienen en condiciones de laboratorio controladas para permitir el desarrollo de los huevos. Los huevos se mantienen durante 14 horas a la luz a 18 °C y durante 10 horas durante la noche a 15 °C con una humedad relativa que varía del 60 al 70 %.

Después de la eclosión, las larvas en el estadio 1° y 2° instar se utilizan para el experimento.

Preparación de plántulas

El maíz "*Zea Mays*" de la variedad DK315 se cultiva en las siguientes condiciones: 14 h en luz a 18 °C y 10 h en la oscuridad a 15 °C bajo una humedad relativa (HR) del 60-70 %.

Experimento

En J-1, se toman 3 hojas de maíz de las plántulas y se introducen en cajas de plástico ventiladas. Luego se colocan 10 larvas en las hojas de maíz en cada caja, siendo el ensayo reproducido tres veces. Las larvas se mantienen durante 14 h en luz a 18 °C y 10 h en la oscuridad a 15 °C bajo una humedad relativa (HR) del 60-70 %.

Las hojas se tratan el día J con una composición como se describe en el Ejemplo 1.a) con una dosis de laurato de isoamilo equivalente a 6,0 l/ha.

Para el procesamiento, las boquillas se usan para pulverizar la composición del Ejemplo 1.a) y tienen una buena distribución de las gotas en las plantas (boquilla de chorro plano TeeJet 110015VS usada en un pulverizador de laboratorio Euro-Pulvé). El volumen de la composición pulverizada corresponde al equivalente de 200 l/ha.

Resultados

En J+3, se cuentan las larvas y adultos presentes en cada caja.

El análisis estadístico se realiza con XLSTATS y un análisis de varianza con el ensayo de Newman-Keuls y Dunnett. Los ensayos de Dunnett utilizados post-hoc en un ANOVA, dan una probabilidad de 0,05.

A una dosis de 6,0 l/ha de laurato de isoamilo, se obtiene una eficacia del 19,5 % en las larvas y adultos del barrenador del maíz.

Ejemplo 4: Eficacia en meligetos

La eficacia del laurato de isoamilo en meligetos se evaluó según un protocolo basado en el método n.º11 del IRAC (Insecticide Resistance Action Committee), versión 3, junio de 2009.

Preparación de la población de meligetos

Los meligetos se recogen de diferentes lugares en campos infectados. Luego se almacenan en cajas de plástico ventiladas, en donde se ha colocado papel seco en el fondo de la caja. Se añaden algunas hojas de colza, así como

2 a 3 semillas de colza en flor como fuente de alimento. Dado que es importante que los meligetos no estén sujetos a temperaturas excesivas, condiciones de humedad u otras fuentes de estrés después de la recolección, se mantienen bajo las siguientes condiciones: 14 h en luz a 18 °C y 10 h en la oscuridad a 15 °C bajo una humedad relativa (HR) del 60-70 %.

5

Preparación de las soluciones a ensayar

El producto de laurato de isoamilo se disolvió en acetona. Cada solución se depositó homogéneamente en el interior de un vial de vidrio de 2 cm de diámetro y 4 cm de altura, hasta la evaporación total de la acetona. La cantidad de insecticida suministrada por 0,5 ml de solución de acetona se calcula de modo que una unidad de área de superficie del vial se cubra con la misma cantidad de insecticida que la que lleva la misma unidad de superficie de una hoja perteneciente a un campo sometido a un tratamiento a 200 l/ha.

10

Experimento

15

En cada matraz se introducen 10 meligetos, siendo cada ensayo realizado dos veces.

La mortalidad se evalúa después de 24 h.

20

Resultado

La tabla 1 a continuación muestra la eficacia obtenida según la dosis probada a las 24 h.

Tabla 1

		Eficacia (%)	
Producto	Dosis l/ha	Meligetos	
		<i>Meligethes aeneus</i>	
		Sensibles	Cepas resistentes a piretroides
Laurato de isoamilo	2,0 l/ha	55 %	40 %
	4,0 l/ha	90 %	75 %

25

Ejemplo 5: Eficacia en dorífora (*Leptinotarsa decemlineata*)

La eficacia del laurato de isoamilo en doríforas se evaluó según un protocolo basado en el método 7 del IRAC (Insecticide Resistance Action Committee), versión 3, junio de 2009.

30

Preparación de la población de doríforas

Los huevos de doríforas se recolectan en el campo y se depositan en la parte inferior (abaxial) de las hojas de patata. Después de 4 a 15 días, los huevos eclosionan, dando lugar a larvas de color rojo pardo oscuro.

35

Preparación y procesamiento de hojas de patata

Las hojas de patata se tratan sumergiéndolas durante 5 segundos con una composición como se describe en el Ejemplo 1.a) a una dosis de laurato de isoamilo equivalente a 6,0 l/ha.

40

Experimento

Las hojas de papa se infectan, en su lado abaxial con 5 larvas de dorífora en el estadio L4. Cada ensayo se repite una segunda vez.

45

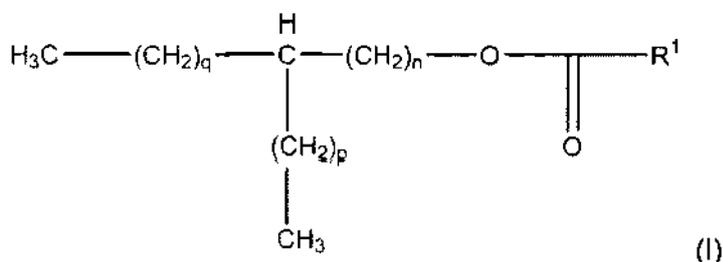
Resultados

La mortalidad se evalúa después de 5 h. A una dosis de 6,0 l/ha de laurato de isoamilo, se obtiene un 10 % de eficacia en las larvas de dorífora.

50

REIVINDICACIONES

1. Uso de un compuesto de fórmula (I) o una mezcla de compuestos de fórmula (I):



5

en la que:

- 10
- R¹ es una cadena de alquilo lineal saturada sin sustituir que comprende 11 átomos de carbono, q = p = 0 y n = 2, o
 - R¹ es una cadena de alquilo lineal saturada sin sustituir que comprende 9 átomos de carbono, p = n = 1 y q = 3, como insecticida para tratar insectos de la familia de los hemípteros, lepidópteros, dípteros y/o coleópteros.

15

2. Uso según la reivindicación 1, para tratar cultivos frutales, ornamentales, cerealistas, hortícolas y/u oleaginosos.

15

3. Concentrado que no comprende agua que comprende una cantidad eficaz de un compuesto insecticida de fórmula (I) como se define en la reivindicación 1 o una mezcla de compuestos insecticidas de fórmula (I), un tensioactivo y menos del 20 % en peso de un disolvente hidrocarburo aromático.

20

4. Concentrado que comprende una cantidad eficaz de un compuesto insecticida de fórmula (I) o una mezcla de compuestos insecticidas de fórmula (I) y un tensioactivo excluyendo sales de ácido alquilarilsulfónico y ácido alquilbifenilsulfónico.

25

5. Concentrado según la reivindicación 4, en el que el tensioactivo es un biotensioactivo.

25

6. Concentrado según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, que comprende un segundo compuesto insecticida.

30

7. Concentrado según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en el cual el compuesto de fórmula (I) es dodecanoato de 3-metilbutilo.

30

8. Solución insecticida que comprende un concentrado según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7 y agua.

35

9. Método de preparación de una solución según la reivindicación 8, por emulsión, dispersión o dilución en agua del concentrado según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7.

35

10. Uso no terapéutico de un concentrado según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, o de la solución según la reivindicación 8, como insecticida.

40

11. Método para combatir insectos de la familia de los hemípteros, lepidópteros, dípteros y/o coleópteros **caracterizado por que** se pone en contacto con una planta o parte de ella, que debe tratarse, una dosis eficaz de un compuesto de fórmula (I), una mezcla de compuestos de fórmula (I), un concentrado según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7 o la solución según la reivindicación 8.

45

12. Método para combatir insectos de la familia de los hemípteros, lepidópteros, dípteros y/o coleópteros **caracterizado por que** se pone en contacto el suelo que se debe tratar, con una dosis eficaz de un compuesto de fórmula (I), una mezcla de compuestos de fórmula (I), un concentrado según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, o la solución según la reivindicación 8.

50

