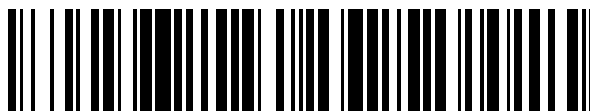


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 424**

51 Int. Cl.:
A01N 53/00 (2006.01)
A01N 37/38 (2006.01)
A01N 25/04 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08786979 .8**
96 Fecha de presentación: **07.08.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2184993**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **MICROEMULSIONES ACUOSAS QUE CONTIENEN COMPUESTOS INSECTICIDAS
ORGÁNICOS.**

30 Prioridad:
08.08.2007 EP 07114027

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2012

73 Titular/es:
BASF SE
67056 Ludwigshafen, DE

72 Inventor/es:
TARANTA, Claude;
MEIER, Wolfgang;
BRATZ, Matthias y
RAAB, Jens

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 374 424 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

Microemulsiones acuosas que contienen compuestos insecticidas orgánicos

5 La presente invención se refiere a nuevas microemulsiones acuosas que contienen uno o más compuestos insecticidas orgánicos y a su uso para la protección de plantas, incluyendo protección de semillas y cultivos, y protección de material inerte.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Los compuestos insecticidas orgánicos a menudo se aplican en forma de una composición acuosa diluida a fin de alcanzar una buena interacción con los organismos elegidos como objetivo. Sin embargo, la mayoría de los ingredientes activos que se usan como insecticidas, en particular los compuestos piretroides, son solo escasamente solubles o incluso insolubles en agua, es decir habitualmente tienen una solubilidad en agua de no más de 5 g/l, a menudo no más de 1 g/l y particularmente no más de 0,1 g/l a 25°C/1013 mbar. Por lo tanto, los formuladores a menudo se enfrentan con dificultades para formular compuestos plaguicidas en formulaciones estables que puedan diluirse fácilmente con agua.

15 Los insecticidas orgánicos que tienen una solubilidad limitada en agua a menudo se formulan como un concentrado para suspensión (SC) acuosa que pueden diluirse con agua para el uso en el campo. Los concentrados para suspensión son formulaciones en las que el ingrediente activo está presente en forma de partículas sólidas finamente divididas, que se suspenden en un medio acuoso de dispersión utilizando compuestos de superficie (tensoactivos), tales como agentes humectantes, dispersantes y sustancias auxiliares reológicas o de suspensión para estabilizar las partículas de ingrediente activo en el medio de dispersión. Sin embargo, a menudo se encuentran problemas con los SC como resultado de la sedimentación durante el almacenamiento prolongado o el almacenamiento a temperaturas elevadas, la resistencia de las partículas sedimentadas a la resuspensión y la formación de material cristalino a lo largo del almacenamiento. Como consecuencia, las formulaciones son difíciles de manejar y la bioeficacia puede ser incoherente. Por otra parte, los SC están limitados a principios activos que tienen un punto de fusión relativamente alto. La mayoría de los productos agroquímicos son escasamente solubles en agua y se "desactivan" parcialmente con agua cuando se formulan como un SC acuoso. Por lo tanto, es muy deseable formular estos compuestos como una microemulsión de aceite en agua, posteriormente también llamadas en la presente memoria ME o formulaciones de ME.

30 Las microemulsiones son sistemas multifásicos que comprenden una fase dispersa y una fase continua. En contraste con las macroemulsiones, el tamaño medio de partícula (gotículas) (Z = diámetro medio según se determina mediante dispersión de luz) de la fase dispersa en microemulsiones es al menos 5 veces menor que en las macroemulsiones y generalmente no supera 200 nm, mientras que el diámetro medio de las gotículas en las macroemulsiones está en el intervalo de μm . Las microemulsiones se conocen como estructuras bicontinuas con canales intrincados de fases oleosa y acuosa. Debido al pequeño tamaño de partícula (tamaño de gotícula) de la fase dispersa, o los canales intrincados, las microemulsiones tienen una apariencia translúcida.

35 Las formulaciones de ME de compuestos insecticidas orgánicos habitualmente se basan en agua y adicionalmente contienen al menos un tensoactivo y al menos un codisolvente o cotensoactivo, que habitualmente es un disolvente orgánico o un éter de polialquileno de bajo peso molecular. Al usar formulaciones de ME, se reducen riesgos tales como la inflamabilidad y la toxicidad, problemas medioambientales y costes en comparación con las técnicas con concentrados emulsionables (EC), debido a que el agua es el constituyente principal. Debido al pequeño tamaño de partícula de la fase dispersa que contiene el ingrediente activo, a menudo puede alcanzarse un incremento en la biodisponibilidad. Sin embargo, es difícil mantener la estabilidad de la formulación de ME de ingredientes activos que tienen una baja solubilidad en agua con respecto al tamaño de gotícula y la uniformidad y la cristalización del ingrediente activo que pueda producirse. Por otra parte, también es difícil mantener la estabilidad del tamaño de gotícula cuando la formulación de ME se diluye con agua. Sin embargo, un tamaño de gotícula estable después de la dilución, es decir mantener un tamaño de gotícula pequeño, es importante para alcanzar actividades biológicas preferibles. Por lo tanto, se ha hecho mucho esfuerzo a fin de desarrollar una formulación estable de microemulsión basada en agua. Los problemas susodichos son particularmente pronunciados en el caso de los compuestos piretroides.

50 WO 90/06681 describe formulaciones de microemulsión que contienen de 0,01 a 1,0% de una solución que contiene uno o más piretroides sintéticos, nonilfenol alcoxilado ($\text{C}_2\text{-C}_3$), dodecilsulfonato cálcico lineal, monolaurato de polioxietilensorbitán y una mezcla de disolventes orgánicos, y agua hasta 100%.

WO 99/66300 describe una microemulsión acuosa de un piretroide agrícolamente activo que comprende pirrolidonas alquiladas en N, un tensoactivo de copolímero de bloques de EO/PO, un aceite de ricino etoxilado o un etoxilato de triestirilfenol, un éster de fosfato como tampón de pH y al menos 80% de agua.

EP 0160182 describe composiciones de microemulsión basadas en agua que contienen un piretroide sintético, una combinación de tensioactivos, es decir dodecilsulfonato cálcico, sulfato de diestirilfenolamonio etoxilado y triestirilfenol etoxilado, y adyuvantes, tales como antiespumantes, agentes anticongelantes, espesantes y conservantes.

5 Las microemulsiones divulgadas en la técnica anterior solamente son adecuadas para aplicación ULV y no son estables al diluir con agua. Hay una necesidad que continúa de formulaciones de ME de compuestos insecticidas orgánicos que sean físicamente y químicamente estables, es decir a lo largo del almacenamiento no debe observarse separación de fases y el compuesto insecticida no debe someterse a una degradación notable o sufrir inactivación. Las formulaciones de ME deben tener una estructura intrincada y estable. En particular, la formulación debe ser estable al diluir con agua, es decir deben proporcionar una distribución estable de tamaños de gotículas pequeñas después de la dilución con agua. Por otra parte, deben proporcionar una tendencia reducida del ingrediente activo a cristalizarse, en particular después de la dilución de la formulación con agua. Por otra parte, la formulación de ME debe mantener su estado monofásico líquido en un amplio intervalo de temperaturas, es decir en un intervalo de -10 a al menos 50°C. En particular, se requieren formulaciones de ME que proporcionen formulaciones estables de insecticidas orgánicos, en particular compuestos piretroides, preferiblemente ésteres piretroides que tienen un resto éter bifenílico y especialmente flucitrinato o alfa-cipermetrina o mezclas de los mismos.

SUMARIO DE LA INVENCION

20 Sorprendentemente, este objetivo podría alcanzarse al proporcionar una formulación de microemulsión que contiene al menos un disolvente polar seleccionado de 2-heptanona y acetofenona, al menos un agente anticongelante, seleccionado de alcoholes que tienen de 6 a 8 átomos de carbono, una mezcla de tensioactivos que comprende al menos un tensioactivo aniónico y al menos un tensioactivo no iónico.

25 Por lo tanto, la presente invención se refiere a una formulación de compuestos insecticidas orgánicos que tiene una solubilidad en agua de no más de 5 g/l a 298 K y 1013 mbar en la forma de una microemulsión acuosa, comprendiendo la formulación

- a) al menos un compuesto insecticida orgánico I que tiene una solubilidad en agua de no más de 5 g/l a 298 K y 1013 mbar;
- b) al menos un disolvente orgánico polar seleccionado de 2-heptanona y acetofenona,
- c) al menos un alcohol que tiene de 6 a 8 átomos de carbono;
- 30 d) al menos un tensioactivo seleccionado de tensioactivos aniónicos y tensioactivos no iónicos;
- e) al menos un disolvente orgánico no polar que tiene una solubilidad en agua de no más de 1 g/l a 298K y 1013 mbar; y
- f) agua.

35 Las microemulsiones de la presente invención son formulaciones líquidas estables que son transparentes y estables contra la formación de sólidos durante el almacenamiento. Por otra parte, permanecen líquidas a temperaturas por debajo de -5 °C, sin perder sus propiedades beneficiosas. Su punto de congelación está habitualmente alrededor de -10 °C.

40 Las formulaciones de ME de la invención pueden diluirse fácilmente con agua, p. ej. antes de la aplicación con grandes cantidades de agua, p. ej. de 5 a 10.000 partes de agua por 1 parte de la formulación, en particular de 10 a 5.000 partes de agua por 1 parte de la formulación, sin la formación de material grueso, y las diluciones acuosas tienen una estabilidad física mejorada, es decir no se observa la formación de sólidos después de la dilución incluso después del almacenamiento a lo largo de un período de tiempo prolongado, p. ej. después de 24 h a temperatura ambiente no se observa cristalización. La calidad del agua usada para la dilución no representa un papel significativo; p. ej. puede usarse agua corriente así como agua de pozo.

45 Durante la dilución con agua, las composiciones de la presente invención forman una emulsión azulada o incluso transparente, indicando que las gotículas/partículas dispersadas en la misma son de tamaño muy pequeño. El diámetro de partícula medio de las gotículas/partículas habitualmente no superará 200 nm, en particular 100 nm, más particularmente 50 nm y puede ser 10 nm o incluso menos de 10 nm. El pequeño tamaño de partícula se mantiene incluso después del almacenamiento durante un período de tiempo prolongado, p. ej. después del almacenamiento durante 24 h a temperatura ambiente, el incremento en el tamaño de partícula es generalmente menor de 10%. El tamaño de partícula medio, según se refiere en la presente memoria, son diámetros de partícula

medios Z que pueden determinarse mediante dispersión de luz dinámica. Un experto está familiarizado con estos métodos que se describen, p. ej., en H. Wiese (D. Distler, Ed.), Aqueous Polymer Dispersions (Wässrige Polymerdispersionen), Wiley-VCH 1999, Capítulo 4,2.1, p. 40 y siguientes, y la bibliografía citada allí; H. Auweter, D. Horn, J. Colloid Interf. Sci. 105 (1985), p. 399; D. Lilge, D. Horn, Colloid Polym. Sci. 269 (1991), p. 704; y H. Wiese, D. Horn, J. Chem. Phys. 94 (1991), p. 6429. Debido al pequeño tamaño de partícula después de la dilución con agua, la biodisponibilidad y así la actividad biológica del ingrediente activo a menudo se incrementa, en comparación con formulaciones convencionales.

Las microemulsiones de la presente invención serán habitualmente una emulsión de aceite en agua, es decir el agua forma la fase continua, mientras que el disolvente y el compuesto insecticida orgánico I están presentes en la fase dispersa. Pueden obtenerse, por ejemplo, simplemente al mezclar los ingredientes, al mezclar una solución preformada del compuesto insecticida orgánico I en el al menos un disolvente orgánico polar o en el al menos un disolvente orgánico no polar bien al añadir agua a la solución o bien al añadir la solución al agua.

En particular, las formulaciones de ME de acuerdo con la presente invención proporcionan formulaciones estables de compuestos insecticidas orgánicos, preferiblemente compuestos piretroides, en particular ésteres piretroides, más preferiblemente ésteres piretroides que tienen un resto éter bifenílico y especialmente flucitrinato o alfacypermetrina o mezclas de los mismos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El término "alquilo", según se usa en la presente memoria, se refiere a radicales hidrocarbonados de cadena lineal o ramificados saturados que tienen los números de átomos de carbono dados en el sufijo. Así, alquilo C₁-C₆ se refiere a radicales hidrocarbonados de cadena lineal o ramificados saturados que tienen de 1 a 4, 5 o 6 átomos de carbono, especialmente de 1 a 4 átomos de carbono (alquilo C₁-C₄) tales como metilo, etilo, propilo, 1-metiletilo, butilo, 1-metilpropilo, 2-metilpropilo, 1,1-dimetiletilo, pentilo, 1-metilbutilo, 2-metilbutilo, 3-metilbutilo, 2,2-dimetilpropilo, 1-etilpropilo, hexilo, 1,1-dimetilpropilo, 1,2-dimetilpropilo, 1-metilpentilo, 2-metilpentilo, 3-metilpentilo, 4-metilpentilo, 1,1-dimetilbutilo, 1,2-dimetilbutilo, 1,3-dimetilbutilo, 2,2-dimetilbutilo, 2,3-dimetilbutilo, 3,3-dimetilbutilo, 1-etilbutilo, 2-etilbutilo, 1,1,2-trimetilpropilo, 1,2,2-trimetilpropilo, 1-etil-1-metilpropilo y 1-etil-2-metilpropilo.

El término "alquileo C₂-C₆", según se usa en la presente memoria, se refiere a cadenas hidrocarbonadas de cadena lineal o ramificadas saturadas divalentes de grupos de 2, 3, 4, 5 o 6 carbonos, incluyendo ejemplos etano-1,2-diilo, propano-1,3-diilo, propano-1,2-diilo, 2-metilpropano-1,2-diilo, 2,2-dimetilpropano-1,3-diilo, butano-1,4-diilo, butano-1,3-diilo (= 1-metilpropano-1,3-diilo), butano-1,2-diilo, butano-2,3-diilo, 2-metil-butano-1,3-diilo, 3-metil-butano-1,3-diilo (= 1,1-dimetilpropano-1,3-diilo), pentano-1,4-diilo, pentano-1,5-diilo, pentano-2,5-diilo, 2-metilpentano-2,5-diilo (= 1,1-dimetilbutano-1,3-diilo) y hexano-1,6-diilo.

El término "arilo", según se usa en la presente memoria, se refiere a fenilo o naftilo.

Las formulaciones de microemulsión de la presente invención contienen al menos un disolvente orgánico polar (b) seleccionado de 2-heptanona y acetofenona.

Se prefieren especialmente las formulaciones de microemulsión en las que el al menos un disolvente orgánico polar (b) se selecciona de 2-heptanona y acetofenona

La cantidad del disolvente o los disolventes orgánicos polares en la formulación de microemulsión de acuerdo con la invención depende generalmente de la cantidad de compuesto insecticida orgánico I. En general, la relación en peso del disolvente o los disolventes orgánicos polares al compuesto insecticida orgánico I es de 0,1:1 a 100:1, preferiblemente de 0,5:1 a 50:1, en particular de 1:1 a 10:1. La cantidad total de disolvente o disolventes orgánicos polares estará generalmente en el intervalo de 0,1 a 40% en peso, preferiblemente de 1 a 30% en peso, en particular de 2 a 25% en peso y más preferiblemente de 5 a 20% en peso, basado en el peso total de la formulación.

Las formulaciones de microemulsión de la presente invención contienen al menos un alcohol (c) que tiene de 6 a 8 átomos de carbono. Se supone que el alcohol sirve como un agente anticongelante.

El término "alcohol que tiene de 6 a 8 átomos de carbono" de acuerdo con la presente invención comprende hidrocarburos, preferiblemente hidrocarburos alifáticos o aromático-alifáticos que tienen de 6 a 8 átomos de carbono y que soportan al menos un grupo hidroxilo, p. ej. 1, 2, 3 o 4 grupos OH, unido a un átomo de carbono alifático. Preferiblemente, los alcoholes tienen 1 o 2 grupos hidroxilo. Ejemplos son 1-hexanol, 2-hexanol, 3-hexanol, 1-heptanol, 2-heptanol, 3-heptanol, 4-heptanol, 2-metilhexanol, 3-metilhexanol, 1-octanol, 1-octanol, 2-octanol, 3-octanol, 4-octanol, 2-etilhexanol, 3-etilhexanol, 1,6-hexanodiol, 2,5-hexanodiol, 1,7-heptanodiol, 2,6-heptanodiol, 1,8-octanodiol, 2,7-octanodiol, ciclohexanol, 1,2-ciclohexanodiol, 1,4-ciclohexanodiol, cicloheptanol, ciclooctanol y alcohol bencílico.

Preferiblemente, el al menos un alcohol (c) se selecciona de 1-hexanol, 2-hexanol, 3-hexanol, 1-heptanol, 2-heptanol, 3-heptanol, 4-heptanol, 1-octanol, 2-octanol, 3-octanol, 4-octanol, 2-etilhexanol, hexilenglicol, 2,5-hexanodiol, ciclohexanol y alcohol bencílico. En particular, el agente anticongelante es hexilenglicol (1,6-hexanodiol).

5 La cantidad del al menos un alcohol (c) en la formulación de microemulsión de acuerdo con la invención depende generalmente de la cantidad de compuesto insecticida orgánico I. En general, la relación en peso de alcohol (c) al compuesto insecticida orgánico I es de 0,5:1 a 100:1, preferiblemente de 1:1 a 50:1, en particular de 2:1 a 10:1. La cantidad total de alcohol (c) estará generalmente en el intervalo de 1 a 40% en peso, en particular de 5 a 30% en peso y más preferiblemente de 10 a 25% en peso, basado en el peso total de la formulación.

10 La formulación de microemulsión de la presente invención también contiene al menos un tensioactivo (d). El término "tensioactivo" indica compuestos de superficie, que, posteriormente, también se denominan detergente o emulsionante. El al menos un tensioactivo sirve para reducir la tensión superficial entre la fase continua y la dispersa, estabilizando de ese modo las gotículas de la fase dispersa. El tensioactivo también ayuda a la solubilización del compuesto insecticida orgánico I. Tensioactivos adecuados para las formulaciones de microemulsión son muy conocidos en la técnica, p. ej. de McCutcheon's Detergents and Emulsifiers, Int. Ed.,
 15 Ridgewood, Nueva York. Los tensioactivos pueden ser tensioactivos poliméricos o tensioactivos no poliméricos. Preferiblemente, la cantidad principal, preferiblemente al menos 90%, en particular la cantidad total de tensioactivo presente en la microemulsión, se selecciona de tensioactivos no poliméricos, también denominados emulsionantes. Los tensioactivos no poliméricos (emulsionantes), en contraste con los tensioactivos poliméricos, tendrán generalmente un peso molecular de menos de 2000 daltons (media en número), en particular de 150 a 2000 daltons,
 20 preferiblemente de 200 a 1500 daltons.

Tensioactivos aniónicos incluyen en particular las sales sódicas, potásicas, cálcicas o amónicas de

- alquil(C₆-C₂₂)-sulfonatos tales como Laurilsulfonato, isotridecilsulfonato;
- alquil(C₆-C₂₂)-sulfatos tales como Laurilsulfato, isotridecilsulfato, cetilsulfato y estearilsulfato;
- 25 - arilsulfonatos, en particular alquil(C₁-C₁₆)-bencenosulfonatos, tales como cumilsulfonato, octilbencenosulfonato, nonilbencenosulfonato y dodecilbencenosulfonato, naftilsulfonato, mono- y di-alquil(C₁-C₁₆)-naftilsulfonatos tales como dibutilnaftilsulfonato;
- mono- y di-alquil(C₁-C₁₆)-difenil-éter-(di)sulfonatos tales como dodecildifenileterdisulfonato;
- sulfatos y sulfonatos de ácidos grasos y ésteres de ácidos grasos;
- 30 - polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-éter-sulfatos, en particular sulfatos de alcanos C₈-C₂₂ etoxilados tales como sulfatos de alcohol laurílico etoxilado;
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₁-C₁₆)-benceno-éter-sulfatos, en particular sulfatos de alquil(C₁-C₁₆)-fenoles etoxilados;
- ésteres di-alquílicos(C₄-C₁₈) de ácido sulfosuccínico (= sulfosuccinatos de dialquilo C₄-C₁₈) tales como dioctilsulfosuccinato;
- 35 - condensados de ácido naftalinosulfónico, ácido alquil(C₁-C₁₆)-naftalinosulfónico o ácido fenolsulfónico con formaldehído (= condensados de alquil(C₁-C₁₆)-naftalenosulfonato-formaldehído y condensados de fenolsulfonato-formaldehído);
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono-, di- o triestiril-fenil-éter-sulfatos, en particular polietoxilatos de mono-, di- o triestirilfenol;
- 40 - mono- y di-alquil(C₈-C₂₂)-sulfatos;
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-éter-fosfatos;
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₁-C₁₆)-benceno-éter-fosfatos;
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono- di- o triestiril-fenil-éter-fosfatos;
- 45 - polioxi-etilenpolycarboxilatos, en particular homo- y copolímeros de ácidos mono- o dicarboxílicos monoetilénicamente insaturados que tienen de 3 a 8 átomos de carbono, teniendo además los copolímeros

cadena laterales de poli(óxido de etileno);

- sales de ácidos grasos tales como estearatos; y
- polifosfatos tales como hexametáfosfatos y trifosfatos (= tripolifosfato).

Los tensioactivos no iónicos incluyen en particular

- 5 - homo- o copolímeros de óxidos de alquileo C₂-C₃, en particular homopolímeros de EO, homopolímeros de PO o copolímeros de EO/PO
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-éteres, en particular polietoxilatos y poli-etoxilatos-co-propoxilatos de alcoholes C₈-C₂₂ lineales o ramificados, más preferiblemente alcoholes grasos polietoxilados y oxoalcoholes polietoxilados, tales como alcohol laurílico polietoxilado, isotridecanol polietoxilado, alcohol cetílico polietoxilado, alcohol estearílico polietoxilado, y ésteres de los mismos, tales como acetatos;
- 10 - polioxi-alquilen(C₂-C₃)-aril-éteres y polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₁-C₁₆)-aril-éteres, tales como polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-benceno-éteres, en particular polietoxilatos de alquil(C₁-C₁₆)-fenoles, tales como polietoxilatos de nonilfenol, decilfenol, isodecilfenol, dodecilfenol o isotridecilfenol,
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono-, di- o triestiril-fenil-éteres, en particular polietoxilatos de mono-, di- y triestirilfenoles; y los condensados con formaldehído de los mismos y los ésteres de los mismos, p. ej. los acetatos;
- 15 - alquil(C₆-C₂₂)-glucósidos y alquil(C₆-C₂₂)-poliglucósidos;
- polietoxilatos de alquil(C₆-C₂₂)-glucósidos y polietoxilatos de alquil(C₆-C₂₂)-poliglucósidos;
- polietoxilatos de aminas grasas;
- 20 - polietoxilatos de ácidos grasos y polietoxilatos de ácidos grasos hidroxilados;
- ésteres parciales de polioles con ácidos alcanoicos C₆-C₂₂, en particular mono- y diésteres de glicerina y mono-, di- y triésteres de sorbitán, tales como monoestearato de glicerina, monooleato de sorbitán, triestearato de sorbitán;
- polietoxilatos de ésteres parciales de polioles con ácidos alcanoicos C₆-C₂₂, en particular polietoxilatos de mono- y diésteres de glicerina y polietoxilatos de mono-, di- y triésteres de sorbitán, tales como polietoxilatos de monoestearato de glicerina, polietoxilatos de monooleato de sorbitán, polietoxilatos de monoestearato de sorbitán y polietoxilatos de triestearato de sorbitán;
- 25 - polietoxilatos de aceites vegetales y grasas animales tales como etoxilato de aceite de maíz, etoxilato de aceite de ricino, etoxilato de aceite de sebo;
- 30 - acetilenglicoles tales como 2,4,7,9-tetrametil-4,7-bis(hidroxi)-5-decino;
- copolímeros de bloques de polioxi-etileno-polioxi-propileno; y
- polietoxilatos de aminas grasas, amidas grasas o de dietanolamidas de ácido graso.

El término polioxi-alquilen(C₂-C₃)-éter se refiere a radicales poliéter derivados de óxido de etileno u óxido de propileno. El término polietoxilato se refiere a un radical poliéter derivado de óxido de etileno. Asimismo, el término polioxi-etileno-co-polioxi-propileno se refiere a un radical poliéter derivado de una mezcla de óxido de etileno y óxido de propileno. El número de unidades repetitivas en los radicales poliéter variará generalmente de 2 a 100, frecuentemente de 4 a 100 y en particular de 5 a 50.

Preferiblemente, el al menos un tensioactivo d) comprende al menos 50% en peso, basado en la cantidad total de tensioactivo presente, de una mezcla de tensioactivos, que comprende al menos un tensioactivo no iónico y al menos un tensioactivo aniónico. En particular, la mezcla de tensioactivos suma al menos 80% en peso, en particular al menos 90% en peso, basado en la cantidad total de tensioactivo presente en la formulación. Más preferiblemente, el tensioactivo se selecciona exclusivamente de la mezcla del al menos un tensioactivo aniónico y el al menos un tensioactivo no iónico.

Tensioactivos aniónicos preferidos se seleccionan de los susodichos:

- alquil(C₁-C₁₆)-bencenosulfonatos;
- alquil(C₁-C₁₆)-naftalenosulfonatos;
- 5 - condensados de naftalenosulfonato-formaldehído y condensados de alquil(C₁-C₁₆)-naftalenosulfonato-formaldehído;
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-éter-sulfatos;
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-éter-fosfatos;
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₁-C₁₆)-benceno-éter-sulfatos;
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₁-C₁₆)-benceno-éter-fosfatos,
- 10 - alquil(C₈-C₂₂)-sulfatos,
- dialquil(C₄-C₁₈)-sulfosuccinatos,
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono-, di- o triestiril-fenil-éter-sulfatos,
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono-, di- o triestiril-fenil-éter-fosfatos,
- polioxietilencarboxilatos y
- 15 - polifosfatos, y mezclas de los mismos.

Tensioactivos aniónicos particularmente preferidos incluyen las sales, en particular las sales sódicas, potásicas, cálcicas y amónicas de polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono-, di- o triestiril-fenil-éter-sulfatos.

Tensioactivos no iónicos preferidos se seleccionan de los susodichos:

- homo- o copolímeros de óxidos de alquilen C₂-C₃,
- 20 - polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-éteres,
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-benceno-éteres,
- polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono-, di- o triestiril-fenil-éteres,
- condensados de polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono- o diestiril-fenil-éter-formaldehído,
- acetilenglicoles y las mezclas de los mismos.

- 25 Tensioactivos no iónicos particularmente preferidos incluyen polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-éteres, homo- o copolímeros de óxidos de alquilen C₂-C₃ y polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono-, di- o triestiril-fenil-éteres, y mezclas de los mismos.

En una realización preferida de la invención, el al menos un tensioactivo presente en la microemulsión se selecciona de una mezcla de tensioactivos que comprende:

- 30 d.1) al menos un, p. ej. uno o dos, tensioactivo aniónico, y
- d.2) al menos un, p. ej. uno dos o tres, tensioactivo no iónico.

La relación en peso de tensioactivo aniónico y no iónico en la mezcla de tensioactivos es preferiblemente de 0,1:1 a 10:1, en particular de 2:1 a 1:5.

En una realización muy preferida de la invención, el tensioactivo presente en la microemulsión se selecciona de una

mezcla que comprende

d.1) al menos un tensioactivo aniónico,

d.2.a) al menos un tensioactivo no iónico que tiene un equilibrio hidrófilo-lipófilo (HLB) de 12 o menos, en particular de 4 a 12, especialmente de 5 a 11, y

5 d.2.b) al menos un tensioactivo no iónico que tiene un equilibrio hidrófilo-lipófilo (HLB) de más de 12, en particular de 13 a 18, especialmente de 14 a 17.

10 El término "equilibrio hidrófilo-lipófilo (HLB)", según se usa en la presente memoria, se refiere a una medida del grado en el que el tensioactivo es hidrófilo o lipófilo. El valor del HLB puede usarse para predecir las propiedades tensioactivas de una molécula. De acuerdo con el método de Davies (Davies, J. T., Proceedings of the International Congress of Surface Activity, 1957, 426 - 438), este valor puede determinarse usando la siguiente fórmula:

$$HLB = 7 + m * H^h + n * H^l$$

en la que m es el número de grupos hidrófilos en la molécula, H^h es un valor correspondiente al carácter hidrófilo específico de los grupos hidrófilos, n es el número de grupos lipófilos en la molécula y H^l es un valor correspondiente al carácter hidrófilo específico de los grupos lipófilos.

15 El tensioactivo no iónico (d.2.a) que tiene un HLB de 12 o menos puede seleccionarse de cualquiera de los tensioactivos no iónicos susodichos que tengan un HLB de 12 o menos, en particular de 4 a 12 o de 5 a 11. Tensioactivos d.2.a adecuados incluyen en particular polioxi-alquilen(C_2-C_3)-alquil(C_8-C_{22})-éteres, polioxi-alquilen(C_2-C_3)-alquil(C_8-C_{22})-benceno-éteres y polioxi-alquilen(C_2-C_3)-mono-, di- o triestiril-fenil-éteres. Preferiblemente, el al menos un tensioactivo no iónico d.2.a se selecciona de polioxi-alquilen(C_2-C_3)-alquil(C_8-C_{22})-éteres, especialmente de polioxi-alquilen(C_2-C_3)-alquil(C_8-C_{22})-éteres que tienen un HLB en el intervalo de 4 a 11. Más preferiblemente, el tensioactivo no iónico d.2.a se selecciona de polietoxilatos y poli-etoxilatos-co-propoxilatos de alcoholes C_8-C_{22} lineales o ramificados. Ejemplos de tales tensioactivos preferidos son alcoholes C_{13} ramificados etoxilados como los disponibles comercialmente bajo el nombre Lutensol® TO3, Lutensol® TO5, Lutensol® TO7 o TO8.

25 El tensioactivo no iónico (d.2.b) que tiene un HLB de más de 12 puede seleccionarse de cualquiera de los tensioactivos no iónicos susodichos que tienen un HLB de más de 12, en particular de 13 a 18 o de 14 a 17. Tensioactivos d.2.b adecuados incluyen en particular homo- o copolímeros de óxidos de alquilenos C_2-C_3 , polioxi-alquilen(C_2-C_3)-alquil(C_8-C_{22})-éteres, polioxi-alquilen(C_2-C_3)-alquil(C_8-C_{22})-benceno-éteres y polioxi-alquilen(C_2-C_3)-mono-, di- o triestiril-fenil-éteres. Preferiblemente, el al menos un tensioactivo no iónico d.2.b se selecciona de homo- o co-polímeros de óxidos de alquilenos C_2-C_3 o polioxi-alquilen(C_2-C_3)-mono-, di- o triestiril-fenil-éteres, especialmente de homo- o copolímeros de óxidos de alquilenos C_2-C_3 o polioxi-alquilen(C_2-C_3)-mono-, di- o triestiril-fenil-éteres que tienen un HLB en el intervalo de 13 a 18, en particular de 14 a 17. Más preferiblemente, el tensioactivo no iónico d.2.b se selecciona de copolímeros de bloques de óxido de propileno-óxido de etileno o polioxietilen-triestiril-fenil-éter. Ejemplos de tales tensioactivos preferidos son triestirilfenol etoxilado como el disponible comercialmente bajo el nombre soprofor®, en particular soprofor® 25 o soprofor® 40, o copolímeros de bloques de óxido de propileno-óxido de etileno como los disponibles comercialmente bajo el nombre pluronic® PE, en particular pluronic® PE 6200 o pluronic® 6400.

40 La cantidad total de los tensioactivos contenidos en la formulación de microemulsión de acuerdo con la invención depende generalmente de las cantidades de compuesto insecticida orgánico I y de disolventes. La relación en peso de tensioactivos a la cantidad total de compuesto insecticida orgánico I estará habitualmente en el intervalo de 0,5:1 a 100:1, preferiblemente de 1:1 a 50:1, en particular de 2:1 a 10:1. Habitualmente, los tensioactivos estarán presentes en una cantidad que varía de 1 a 40% en peso, preferiblemente de 5 a 35% en peso, en particular de 10 a 30% en peso, basado en el peso total de la microemulsión.

45 Las formulaciones de microemulsión de la presente invención también contienen al menos un disolvente no polar (e) que tiene una solubilidad en agua de no más de 1 g/l a 298 K y 1013 mbar. Puede usarse una gran variedad de disolventes no polares, tales como disolventes hidrocarbonados alifáticos, cicloalifáticos o aromáticos, aceites vegetales, ésteres alquílicos de ácidos grasos que tienen más de 8 átomos de carbono o mezclas de los mismos. Generalmente, los disolventes no polares (e) tienen una solubilidad en agua de no más de 5 g/l, preferiblemente no más de 1 g/l, a 298 K y 1013 mbar. Preferiblemente, el disolvente no polar se selecciona de hidrocarburos aromáticos, en particular de compuestos hidrocarbonados aromáticos que tienen de 8 a 11 átomos de carbono, y mezclas de los mismos. Los disolventes no polares preferidos tienen un intervalo de destilación de 130°C a 300°C a presión atmosférica. Tales disolventes no polares tienen generalmente una solubilidad en agua de menos de 1% en peso, en particular menos de 0,1% en peso, basado en la cantidad de agua. Ejemplos de tales disolventes no

polares preferidos son los disponibles comercialmente bajo los nombres comerciales solvesso®, en particular solvesso® 100, solvesso® 150, solvesso® 200, solvesso® 150ND o solvesso® 200ND, aromatic®, en particular aromatic® 150 y aromatic® 200, hidrosol®, en particular hidrosol® A 200 e hidrosol® A 230/270, caromax®, en particular caromax® 20 o caromax® 28, aromat K 150, aromat K 200, shellsol®, en particular shellsol® A 100 o shellsol® A 150, o Fin FAS-TX, en particular Fin FAS-TX 150 o Fin FAS-TX 200. Se da preferencia particular a formulaciones de microemulsión que contienen como el disolvente no polar (e) solvesso®, especialmente solvesso® 200ND.

La cantidad del al menos un disolvente orgánico no polar (e) en la formulación de microemulsión de acuerdo con la invención depende generalmente de la cantidad de compuesto insecticida orgánico I. En general, la relación en peso del disolvente o los disolventes orgánicos no polares (e) al compuesto insecticida orgánico I es de 0,5:1 a 100:1, preferiblemente de 1:1 a 50:1, en particular de 1,5:1 a 10:1. La cantidad total del disolvente o los disolventes no polares (e) generalmente estará en el intervalo de 1 a 50% en peso, en particular de 5 a 40% en peso y más preferiblemente de 10 a 30% en peso, basado en el peso total de la formulación.

La cantidad total de disolventes (b) y (e) y tensioactivos (d) en la formulación de microemulsión de acuerdo con la invención depende generalmente de la cantidad de compuesto insecticida orgánico I. En general, la relación en peso de disolventes orgánicos más tensioactivos al compuesto insecticida orgánico P es de 200:1 a 1:1, preferiblemente de 100:1 a 1,5:1, en particular de 30:1 a 2:1. La cantidad total de disolventes más tensioactivos estará generalmente en el intervalo de 10 a 90% en peso, en particular de 20 a 80% en peso y más preferiblemente de 40 a 60% en peso, basado en el peso total de la formulación.

Las microemulsiones de la invención también comprenden al menos un compuesto insecticida orgánico I que es escasamente soluble o insoluble en agua. Preferiblemente, la solubilidad está por debajo de 1 g/l, frecuentemente por debajo de 0,5 g/l y en particular por debajo de 0,1 g/l a 25°C y 1013 mbar. El compuesto insecticida I es habitualmente un compuesto no polimérico, es decir un compuesto que tiene una estructura molecular definida. El peso molecular del compuesto insecticida I generalmente no superará 1000 daltons, en particular 500 daltons y es frecuentemente de 150 a 500 daltons.

El compuesto insecticida I puede seleccionarse de cualquier grupo de ingredientes activos que se usen para proteger plantas/cultivos del ataque o la infestación por insectos u organismos invertebrados dañinos similares tales como arácnidos, es decir el compuesto insecticida I puede seleccionarse de insecticidas, incluyendo atrayentes de insectos, reguladores del crecimiento de insectos y repelentes de insectos. Compuestos insecticidas I adecuados se describen en "The Pesticide Manual", 13ª Edición, British Crop Protection Council (2003), entre otras publicaciones, y en <http://www.hclrss.demon.co.uk>.

La cantidad de compuesto insecticida I está habitualmente en el intervalo de 0,0001 a 20% en peso, frecuentemente en el intervalo de 0,01 a 10% en peso, en particular de 0,1 a 8% en peso y más preferiblemente de 0,5 a 5% en peso, basado en el peso total de la microemulsión.

Compuestos insecticidas orgánicos I incluyen, pero no se limitan a:

I.1) Compuestos piretroides, tales como acrinatrina, aletrina, aletrina d-cis-trans, aletrina d-trans, bifentrina, bioaletrina, bioaletrina S-ciclopropenilo, biorresmetrina, cicloprotrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cihalotrina, lambda-cihalotrina, gamma-cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, theta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, cifenotrina, deltametrina, empentrina, esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, flucitrinato, flumetrina, tau-fluvalinato, halfenprox, imiprotrina, permetrina, fenotrina, praletrina, resmetrina, RU 15525, silafluofeno, teflutrina, tetrametrina, tralometrina, transflutrina, ZXI 8901;

I.2) Organo(tio)fosfatos, tales como acefato, azametifos, azinfos-etilo, azinfos-metilo, cloretoxifos, clorfenvinfos, clormefos, clorpirifos, clorpirifos-metilo, coumafos, cianofos, demetona-S-metilo, diazinona, diclorvos/DDVP, dicrotofos, dimetoato, dimetilvinfos, disulfotona, EPN, etiona, etoprofos, famfur, fenamifos, fenitrotiona, fentiona, flupirazofos, fostiazato, heptenofos, isoxationa, malationa, mecarbam, metamidofos, metidationa, mevinfos, monocrotofos, naled, ometoato, oxidemetona-metilo, parationa, parationa-metilo, fentoato, forato, fosalona, fosmet, fosfamidona, foxim, pirimifos-metilo, profenofos, propetamfos, protiofos, piraclufos, piridafentiona, quinalfos, sulfotep, tebutirimfos, temefos, terbufos, tetraclorvinfos, tiometona, triazofos, triclorfona, vamidotona;

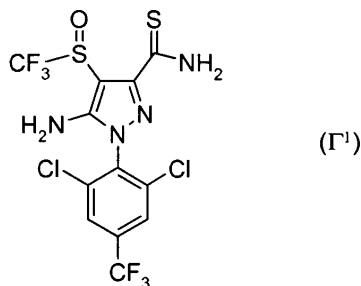
I.3) Carbamatos, tales como aldicarb, alanicarb, bendiocarb, benfuracarb, butocarboxim, butoxicarboxim, carbarilo, carbofurano, carbosulfano, etiofencarb, fenobucarb, formetanato, furatiocarb, isoprocarb, metiocarb, metomilo, metolcarb, oxamilo, pirimicarb, propoxur, tiodicarb, tiofanox, trimetacarb, XMC, xililcarb, triazamato;

I.4) Miméticos de hormonas juveniles, tales como hidropreno, kinopreno, metopreno, fenoxicarb, piriproxifeno;

I.5) Compuestos agonistas/antagonistas del receptor nicotínico, tales como acetamiprida, bensultap, hidrocioruro

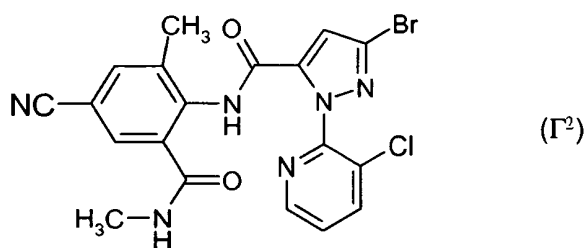
de cartap, clotianidina, dinotefurano, imidacloprida, tiametoxam, nitenpiram, nicotina, espinosad (agonista alostérico), tiacloprida, tiociclam, tiosultap-sodio y AKD1022.

- 5 I.6) Compuestos antagonistas de canales de cloruro regulados por GABA, tales como clordano, endosulfano, gamma-HCH (lindano); acetoprol, etiprol, fipronilo, pirafluprol, piriprol, vaniliprol, el compuesto de fenilpirazol de fórmula Γ^1



- I.7) Activadores de canales de cloruro, tales como abamectina, benzoato de emamectina, milbemectina, lepimectina;
- 10 I.8) Compuestos de METI I, tales como fenazaquina, fenpiroximato, pirimidifeno, piridabeno, tebufenpirad, tolfenpirad, flufenerim, rotenona;
- I.9) Compuestos de METI II y III, tales como acequinocilo, fluaciprim, hrdrametilnona;
- I.10) Desacopladores de la fosforilación oxidativa, tales como clorfenapir, DNOC;
- I.11) Inhibidores de la fosforilación oxidativa, tales como azociclotina, cihexatina, diafentiurona, óxido de fenbutatina, propargita, tetradifona;
- 15 I.12) Perturbadores de la muda, tales como ciromazina, cromafenozida, halofenozida, metoxifenozida, tebufenozida;
- I.13) Sinérgicos, tales como butóxido de piperonilo, tribufos;
- I.14) Compuestos bloqueadores de canales del sodio, tales como indoxacarb, metaflumizona;
- I.15) Fumigantes, tales como bromuro de metilo, fluoruro de cloropicrinsulfurilo;
- 20 I.16) Bloqueadores de la alimentación selectivos, tales como crilotie, pimetrozina, flonicamida;
- I.17) Inhibidores del crecimiento de arañas, tales como clofentezina, hexitiazox, etoxazol;
- I.18) Inhibidores de la síntesis de quitina, tales como buprofezina, bistriflurona, clorfluazurona, diflubenzurona, flucicloxurona, flufenoxurona, hexaflumurona, lufenurona, novalurona, noviflumurona, teflubenzurona, triflumurona;
- 25 I.19) Inhibidores de la biosíntesis de lípidos, tales como espirodiclofeno, espiromesifeno, espirotetramat;
- 1,20) Agonistas octapaminérgicos, tales como amitraz;
- I.21) Moduladores del receptor de rianodina, tales como flubendiamida;
- I.22) Varios, tales como amidoflumet, benclotiaz, benzoximato, bifenazato, cienopirafeno, ciflumetofeno, chinometionato, dicofol, pirdalilo, pirifluquinazona;
- 30 I.23) N-R'-2,2-dihalo-1-R''ciclopropanocarboxamido-2-(2,6-dicloro- α,α,α -tri-fluoro-p-tolil)hidrazona o N-R'-2,2-di(R''')propionamido-2-(2,6-dicloro- α,α,α -trifluoro-p-tolil)-hidrazona, en las que R' es metilo o etilo, halo es cloro o bromo, R'' es hidrógeno o metilo y R''' es metilo o etilo;

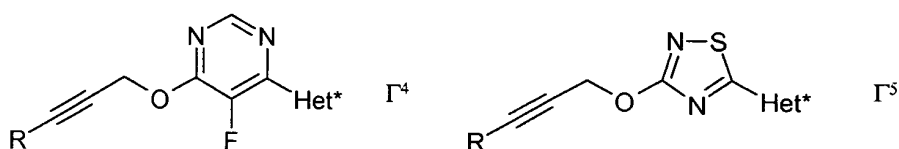
I.24) Antranilamidas, tales como clorantraniliprol, el compuesto de fórmula Γ^2



;

5 I.25) Compuestos de malononitrilo, tales como $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_3\text{CF}_2\text{H}$, $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_5\text{CF}_2\text{H}$, $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CN})_2(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CF}_3)_2\text{F}$, $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CN})_2(\text{CH}_2)_2(\text{CF}_2)_3\text{CF}_3$, $\text{CF}_2\text{H}(\text{CF}_2)_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_3\text{CF}_2\text{H}$, $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_3\text{CF}_2\text{H}$, $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_3\text{CF}_2\text{H}$, $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_3\text{CF}_2\text{H}$, 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-(3,3,4,4,4-pentafluorobutil)-malonodinitrilo y $\text{CF}_2\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$;

I.26) Compuestos de alquiléter Γ^4 y Γ^5 :



10 en los que R es metilo o etilo y Het* es 3,3-dimetilpirrolidin-1-ilo, 3-metilpiperidin-1-ilo, 3,5-dimetilpiperidin-1-ilo, 3-trifluorometilpiperidin-1-ilo, hexahidroazepin-1-ilo, 2,6-dimetilhexahidroazepin-1-ilo o 2,6-dimetilmorfolin-4-ilo. Estos compuestos se describen, p. ej., en JP 2006131529.

Los compuestos disponibles comercialmente del grupo A pueden encontrarse en The Pesticide Manual, 13ª Edición, British Crop Protection Council (2003), entre otras publicaciones.

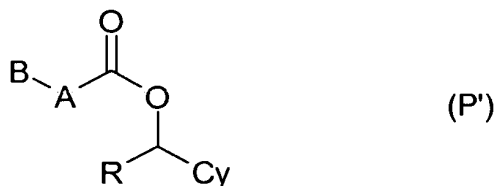
15 Las tioamidas de fórmula Γ^1 y su preparación se han descrito en WO 98/28279. La lepimectina se conoce de Agro Project, PJB Publications Ltd, noviembre de 2004. El benclotiaz y su preparación se han descrito en EPA1 454621. La metidationa y la paraoxona y su preparación se han descrito en Farm Chemicals Handbook, Volumen 88, Meister Publishing Company, 2001. El acetoprol y su preparación se han descrito en WO 98/28277. La metaflumizona y su preparación se han descrito en EP-A1 462 456. El flupirazofos se ha descrito en Pesticide Science 54, 1988, p.237-243 y en US 4822779. El pirafluprol y su preparación se han descrito en JP 2002193709 y en WO 01/00614. El piriprol y su preparación se han descrito en WO 98/45274 y en US 6335357. El amidoflumet y su preparación se han descrito en US 6,221,890 y en JP 21010907. El flufenimer y su preparación se han descrito en WO 03/007717 y en WO 03/007718. El AKD 1022 y su preparación se han descrito en US 6300348. El clorantraniliprol se ha descrito en WO 01/70671, WO 03/015519 y WO 05/118552. Los derivados de antranilamida de fórmula Γ^2 se han descrito en WO 01/70671, WO 04/067528 y WO 05/118552. El ciflumetofeno y su preparación se han descrito en WO 04/080180. El compuesto de aminoquinazolinona pirifluquinazona se ha descrito en EP A 109 7932. Los compuestos de malononitrilo $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_3\text{CF}_2\text{H}$, $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_5\text{CF}_2\text{H}$, $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CN})_2(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CF}_3)_2\text{F}$, $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CN})_2(\text{CH}_2)_2(\text{CF}_2)_3\text{CF}_3$, $\text{CF}_2\text{H}(\text{CF}_2)_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_3\text{CF}_2\text{H}$, $\text{CF}_3(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_3\text{CF}_3$, $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_3\text{CF}_2\text{H}$, $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_3\text{CF}_2\text{H}$, 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-(3,3,4,4,4-pentafluorobutil)-malonodinitrilo y $\text{CF}_2\text{HCF}_2\text{CF}_2\text{CF}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CN})_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CF}_2\text{CF}_3$ se han descrito en WO 05/63694.

En una realización preferida, el al menos un compuesto insecticida I se selecciona de compuestos piretroides, también denominados posteriormente en la presente memoria compuestos P.

35 El término "compuesto piretroide P" incluye piretroides naturales y sintéticos, incluyendo un éter piretroide y ésteres piretroides, y análogos de piretroides sintéticos tales como 1,4-diaril-1-(ciclopropil o isopropil)-2-fluoro-2-butenos. Ejemplos de compuestos piretroides incluyen ésteres piretroides tales como acrinatrina, aletrina, bartrina, bifentrina, bioaletrina, bioetanometrina, biopermetrina, biorresmetrina, cismetrina, cicetrina, cicloprotrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cihalotrina, gamma-cihalotrina, lambda-cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, theta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, cifenotrina, deltametrina, dimeflutrina, dimetrina, empentrina, esfenvalerato,

fenflutrina, fenpiritrina, fenpropatrina, fenvalerato, flucitrinaato, fluvalinato, fluretrina, imiprotrina, metoflutrina, permetrina, fenotrina, praletrina, proflutrina, piresmetrina, piretrina I y II, resmetrina, tau-fluvalinato, teflutrina, teraletrina, tetrametrina, tralometrino y transflutrina, éteres piretroides tales como etofenprox, flufenprox, halfenprox, protrifenbute y silafluofeno, y compuestos estructuralmente comparables tales como 1-[1-(p-clorofenil)-2-fluoro-4-fluoro-3-fenoxifenil]-2-butenil]-ciclopropano (R,S)-(Z), y mezclas de los mismos.

Compuestos piretroides preferidos comprenden un resto éter bifenílico, en el que el anillo fenílico puede soportar uno o más, p. ej. 1, 2 o 3 radicales sustituyentes seleccionados de flúor o metilo. Compuestos piretroides preferidos de acuerdo con la presente invención son ésteres piretroides. Estos compuestos pueden describirse mediante la fórmula general P'



10 en la que

A es 2-metilpropano-1,1-diilo, ciclopropano-1,1-diilo, ciclopropano-1,2-diilo que puede soportar 1, 2 o 3 sustituyentes seleccionados de metilo y cloro;

15 B es metilo, 1,2,2,2-tetrabromoetilo, fenilo, que puede soportar 1 o 2 radicales R^b, fenilamino, que puede soportar 1 o 2 radicales R^b, en donde R^b se selecciona de cloro, flúor, trifluorometilo, difluorometoxi, metoxi y etoxi,

20 o B es un radical CR^x=CR^yR^z, en el que R^x es hidrógeno o halógeno, en particular cloro o bromo, R^y, R^z se seleccionan independientemente entre sí de flúor, cloro, bromo, metilo, alcoxi(C₁-C₃)-oxicarbonilo, tal como metoxicarbonilo, etoxicarbonilo o propoxicarbonilo, y haloalcoxi(C₁-C₃)-carbonilo, tal como difluorometoxicarbonilo, trifluorometoxicarbonilo, 2,2,2-trifluoroetoxicarbonilo, 1,1,1,3,3,3-hexafluoropropan-2-ilo, o R^y, R^z junto son alquileo C₃-C₅, p. ej. 1,3-propanodiilo, 1,4-butanodiilo o 1,5-pentanodiilo;

R es hidrógeno o ciano y

Cy es un radical cíclico seleccionado de fenilo y furilo, que no están sustituidos o pueden soportar un radical seleccionado de metilo, flúor, metoximetilo, fenilo, bencilo y fenoxi, y/o 1, 2, 3 o 4 radicales seleccionados de metilo y flúor, y/o 2 radicales que están unidos de átomos de carbono adyacentes del fenilo forman un resto OCH₂O;

25 o Cy es imidazolidin-2,5-dion-1-ilo, que puede soportar en la posición 3 un radical seleccionado de propen-3-ilo y propin-3-ilo, hexahidroisoindol-1,3-dion-2-ilo o alqueno C₂-C₆; o

R y Cy junto con el átomo de carbono al que están unidos forman un radical 2,3-ciclopenten-1-on-4-ilo, que puede soportar en la posición 4 un radical seleccionado de propen-3-ilo, propin-3-ilo, 2-furilmetilo.

30 Preferiblemente, Cy es 4-fenoxifenilo, en el que el anillo fenílico puede soportar un radical seleccionado de metilo, flúor o cloro. R es preferiblemente ciano.

En una realización preferida particular, el compuesto piretroide P se selecciona de alfa-cipermetrina y flucitratino. Aún más preferiblemente, el compuesto piretroide P es alfa-cipermetrina.

En particular, el compuesto piretroide P es el único compuesto insecticida orgánico en la microemulsión o asciende a al menos 90% en peso de la cantidad total de compuestos insecticidas orgánicos en la microemulsión.

35 La microemulsión de la invención también contiene agua. La cantidad de agua está habitualmente en el intervalo de 1 a 80% en peso, frecuentemente en el intervalo de 5 a 50% en peso, en particular de 10 a 40% en peso y más preferiblemente de 15 a 30% en peso, basado en el peso total de la microemulsión. Es evidente que la cantidad de agua junto con las cantidades dadas para los otros ingredientes suma 100% en peso.

40 En una realización preferida de la invención, la formulación de microemulsión acuosa de acuerdo con la presente invención comprende:

- a) de 0,001 a 20% en peso del al menos un compuesto insecticida orgánico I;
- b) de 0,1 a 40% en peso del al menos un disolvente orgánico polar (c) mencionado en la presente memoria;
- c) de 1 a 30% en peso del al menos un alcohol que tiene de 6 a 8 átomos de carbono;
- d) de 1 a 40% en peso del al menos un tensioactivo;
- 5 e) de 1 a 40% en peso del al menos un disolvente orgánico no polar; y
- f) agua hasta 100% en peso.

10 La formulación de microemulsión de la invención puede contener disolventes orgánicos adicionales diferentes de (b), (c) y (e). Si están presentes, tales disolventes orgánicos adicionales se seleccionan preferiblemente del grupo que consiste en éteres aromáticos, tales como anisol, carbonatos cíclicos, tales como carbonato de propileno o carbonato de butileno, lactonas, tales como gamma-butirolactona, ésteres aromáticos, tales como benzoatos de alquilo(C₁-C₈), ésteres de ácidos dicarboxílicos, tales como glutarato de di(alquilo C₁-C₄), succinato de di(alquilo C₁-C₄) o adipato de di(alquilo C₁-C₄), ésteres ácidos alfa-hidroxicarboxílicos, tales como lactato de alquilo(C₁-C₈), ésteres de ácido fosfórico, tales como fosfato de tributilo, o dimetilsulfóxido (DMSO).

15 Si están presentes, tales disolventes orgánicos adicionales están presentes frecuentemente en una cantidad de 1 a 30% en peso, preferiblemente de 2 a 20% en peso, basado en el peso total de la formulación. Sin embargo, generalmente, la formulación de microemulsión no contiene o contiene solo una pequeña cantidad de disolventes orgánicos diferentes de los compuestos (b), (c) y (e), es decir la cantidad de disolvente diferente de los compuestos (b), (c) y (e) generalmente no superará 5% en peso y es preferiblemente menor de 2% o menor de 1% en peso de la formulación de microemulsión.

20 La microemulsión de la invención puede contener adicionalmente sustancias auxiliares normales, tales como antiespumantes, conservantes, colorantes, estabilizantes, espesantes y similares, que habitualmente se emplean en formulaciones acuosas de insecticidas. La cantidad total de estas sustancias auxiliares habitualmente no superará 15% en peso, en particular 10% en peso de la microemulsión. La cantidad total de estas sustancias auxiliares, excepto para los agentes anticongelantes, habitualmente no superará 5% en peso, en particular 3% en peso de la microemulsión.

25 Conservantes adecuados para prevenir el deterioro microbiano de las composiciones de la invención incluyen formaldehído, ésteres alquílicos de ácido p-hidroxibenzoico, benzoato sódico, 2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol, o-fenilfenol, tiazolinonas, tales como bencisotiazolinona, 5-cloro-2-metil-4-isotiazolinona, pentaclorofenol, alcohol 2,4-diclorobencílico y mezclas de los mismos. En general, la cantidad de conservantes será de 0,1 a 10 g/l de la composición de microemulsión.

30 Antiespumantes adecuados incluyen polisiloxanos, tales como polodimetilsiloxano. Los antiespumantes se emplean habitualmente en cantidades de 0,1 a 5 g/l de la composición de microemulsión.

35 Estabilizantes adecuados comprenden, p. ej., absorbentes UV tales como ésteres cinámicos, 2-cianoacrilatos de 3,3-difenilo, benzofenonas sustituidas con hidroxilo y/o alcoxi, N-(hidroxifenil)-benzotriazoles, hidroxifenil-s-triazinas, amidas oxálicas y salicilatos, p. ej. los UVINUL® 3000, 3008, 3040, 3048, 3049, 3050, 3030, 3035, 3039, 3088, UVINUL® MC80, y eliminadores de radicales, p. ej. ácido ascórbico, ácido cítrico, aminos estéricamente impedidas (compuestos de HALS) tales como UVINUL® 4049H, 4050H y 5050H, y similares, y antioxidantes tales como vitamina E. En una realización preferida, el estabilizante es ácido cítrico o ácido ascórbico. En general, la cantidad de estabilizante será de 0,01 a 10 g/l de la composición de microemulsión.

40 Adhesivos/agentes de adhesión adecuados incluyen tensioactivos de copolímero de bloques de EO/PO pero también poli(alcoholes vinílicos), polivinilpirrolidonas, poliacrilatos, polimetacrilatos, polibutenos, poliisobutilenos, poliestireno, polietilenaminas, polietilenamidas, polietileniminas (Lupasol®, Polymin®), poliéteres y copolímeros derivados de estos polímeros.

45 Estas sustancias auxiliares normales pueden estar contenidas dentro de la composición de la presente invención. Sin embargo, también es posible añadir estas sustancias auxiliares después de la dilución con agua a la composición acuosa lista para usar.

50 Las microemulsiones de la presente invención pueden prepararse simplemente al mezclar los ingredientes hasta que se ha formado un líquido aparentemente homogéneo. La secuencia de la adición de los ingredientes es de escasa importancia. Por ejemplo, los ingredientes pueden introducirse en un recipiente y la mezcla así obtenida se homogeneiza, p. ej. mediante remoción, hasta que se haya formado un líquido aparentemente homogéneo. Sin

embargo, también es posible disolver el compuesto insecticida orgánico I en al menos uno de los disolventes orgánicos (b) y/o (e) o en la mezcla de dichos disolvente y tensioactivo y mezclar la solución así obtenida con agua y los ingredientes restantes, p. ej. al añadir la solución a agua o mediante la adición de agua a la solución. La temperatura de mezclado y las condiciones de mezclado son de poca importancia. Habitualmente, los ingredientes se mezclan a una temperatura que varía de 10 a 90°C, en particular de 10 a 60°C. Temperaturas superiores, p. ej. 35°C o 40°C o más, podrían ser útiles para facilitar la formación de la microemulsión. Sin embargo, la mezclado también puede alcanzarse a temperaturas inferiores p. ej. de 10°C a 35°C o 40°C.

Dependiendo del tipo de compuesto insecticida orgánico I, las microemulsiones de la invención son útiles para combatir un gran número de plagas dañinas tanto en cultivos de plantas como en semillas, pero también en material inerte y en el hogar.

El término "plagas" o "plagas dañinas", según se usa en la presente memoria, se refiere a todos los tipos de plagas que pueden ser combatidos o controlados por compuestos insecticidas orgánicos, incluyendo una plaga de insectos y una plaga de arácnidos.

Por lo tanto, la presente invención también se refiere a

- 15 - el uso de las microemulsiones descritas en la presente memoria para combatir plagas dañinas; y
- un método para combatir organismos dañinos, que comprende poner en contacto dichos organismos dañinos, su hábitat, zona de reproducción, suministro alimentario, una planta, una semilla, el suelo, el área, el material o el ambiente en que los organismos dañinos están creciendo o pueden crecer o los materiales, las plantas, las semillas, los suelos, las superficies o los espacios a ser protegidos del ataque o la infestación por organismos dañinos con una cantidad eficaz de las microemulsiones descritas en la presente memoria.

En un primer aspecto de la invención, las microemulsiones descritas en la presente memoria se usan para la protección de plantas, incluyendo el tratamiento de semillas, en particular para el uso para proteger cultivos del ataque o la infestación por plagas dañinas, es decir para combatir organismos animales que son dañinos para las plantas o para proteger a los cultivos del ataque o la infestación por tal organismo dañino. La presente invención se refiere particularmente al uso de la microemulsión para la protección de plantas y en particular a un método para combatir plagas que son dañinas para las plantas, tales como insectos, arácnidos o nematodos, en particular insectos y arácnidos, método que comprende poner en contacto dichos organismos dañinos, su hábitat, zona de reproducción, suministro alimentario, una planta, una semilla, el suelo, el área, el material o el ambiente que el que los organismos dañinos están creciendo o pueden crecer o los materiales, las plantas, las semillas, los suelos, las superficies o los espacios que han de protegerse del ataque o la infestación por organismos dañinos con una cantidad eficaz de las microemulsiones acuosas que se describen en la presente memoria.

En la mayoría de los casos, las microemulsiones se diluyen con agua antes de aplicarse al emplazamiento que ha de tratarse. Las microemulsiones de la invención se diluyen habitualmente con al menos 1 parte de agua, preferiblemente al menos 10 partes de agua, en particular al menos 100 partes de agua, p. ej. con de 1 a 10.000, en particular de 100 a 5.000 y más preferiblemente con de 500 a 2.000 partes de agua por una parte de las microemulsiones (todas las partes se dan en partes en peso).

La dilución se alcanzará habitualmente al verter las microemulsiones de la invención en agua. Habitualmente, la dilución se alcanza con agitación, p. ej. con remoción, para asegurar una mezclado rápida del concentrado en agua. Sin embargo, la agitación no es necesaria. Aunque la temperatura de mezclado no es crítica, la mezclado se realiza habitualmente a temperaturas que varían de 0 a 50°C, en particular de 10 a 30°C o a temperatura ambiente.

El agua usada para la mezclado es habitualmente agua corriente. Sin embargo, el agua puede contener ya compuestos solubles en agua que se usan en la protección de plantas, p. ej. nutrientes, fertilizantes o plaguicidas solubles en agua.

Las microemulsiones de la invención se aplican después de la dilución por medios habituales que son familiares para un experto.

Las microemulsiones de la presente invención pueden aplicarse, p. ej., contra las siguientes plagas:

Plagas de insectos de los órdenes:

Milípedos (Diplopoda) tales como especies de Blaniulus

50 Hormigas (Hymenoptera), tales como *Atta capiguara*, *Atta cephalotes*, *Atta laevigata*, *Atta robusta*, *Atta*

sexdens, *Atta texana*, *Monomorium pharaonis*, *Solenopsis geminata*, *Solenopsis invicta*, especies de *Pogonomyrmex* y *Pheidole megacephala*,

5 Escarabajos (Coleoptera), tales como *Agrilus sinuatus*, *Agriotes lineatus*, *Agriotes obscurus* y otras especies de *Agriotes*, *Amphimallus solstitialis*, *Anisandrus dispar*, *Anthonomus grandis*, *Anthonomus pomorum*,
 10 *Aracanthus morei*, *Atomaria linearis*, especies de *Blapstinus*, *Blastophagus piniperda*, *Blitophaga undata*, *Bothynoderes punctiventris*, *Bruchus rufimanus*, *Bruchus pisorum*, *Bruchus lentis*, *Byctiscus betulae*, *Cassida nebulosa*, *Cerotoma trifurcata*, *Ceuthorrhynchus assimilis*, *Ceuthorrhynchus napi*, *Chaetocnema tibialis*,
 15 *Conoderus vespertinus* y otras especies de *Conoderus*, *Conorhynchus mendicus*, *Crioceris asparagi*, *Cylindrocopturus adpersus*, *Diabrotica (longicornis) barberi*, *Diabrotica semi-punctata*, *Diabrotica speciosa*,
 20 *Diabrotica undecimpunctata*, *Diabrotica virgifera* y otras especies de *Diabrotica*, especies de *Eleodes*, *Epilachna varivestis*, *Epitrix hirtipennis*, *Eutinobothrus brasiliensis*, *Hylobius abietis*, *Hypera brunneipennis*, *Hypera postica*, *Ips typographus*, *Lema bilineata*, *Lema melanopus*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Limonius californicus* y otras especies de *Limonius*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Listronotus bonariensis*, *Melanotus communis* y otras especies de *Melanotus*, *Meligethes aeneus*, *Melolontha hippocastani*, *Melolontha melolontha*, *Oulema oryzae*, *Ortiorrhynchus sulcatus*, *Oryzophagus oryzae*, *Otiorrhynchus ovatus*, *Oulema oryzae*, *Phaedon cochleariae*, *Phyllotreta chrysocephala*, *Phyllophaga cuyabana* y otras especies de *Phyllophaga*, *Phyllopertha horticola*, *Phyllotreta nemorum*, *Phyllotreta striolata*, y otras especies de *Phyllotreta*, *Popillia japonica*, *Promecops carnicollis*, *Premnotrypes vorax*, especies de *Psylliodes*, *Sitona lineatus*, *Sitophilus granaria*, *Sternechus pinguis*, *Sternechus subsignatus* y *Tanymechus palliatus* y otras especies de *Tanymechus*,

Moscas (Diptera) tales como *Agromyza oryzae*, *Chrysomya bezziana*, *Chrysomya hominivorax*, *Chrysomya macellaria*, *Contarinia sorghicola*, *Cordylobia anthropophaga*, *Dacus cucurbitae*, *Dacus oleae*, *Dasineura brassicae*, *Delia antique*, *Delia coarctata*, *Delia platyura*, *Delia radicum*, *Fannia canicularis*, *Gasterophilus intestinalis*, *Geomyza Tripunctata*, *Glossina morsitans*, *Haematobia irritans*, *Haplodiplosis equestris*,
 25 *Hypoderma lineata*, *Liriomyza sativae*, *Liriomyza trifolii*, *Lucilia caprina*, *Lucilia cuprina*, *Lucilia sericata*, *Lycoria pectoralis*, *Mayetiola destructor*, *Muscina stabulans*, *Oestrus ovis*, *Opomyza florum*, *Oscinella frit*, *Pegomya hysocymi*, *Phorbia antiqua*, *Phorbia brassicae*, *Phorbia coarctata*, *Progonyta leyoscianii*, *Psila rosae*, *Rhagoletis cerasi*, *Rhagoletis pomonella*, *Tabanus bovinus*, *Tetanops myopaeformis*, *Tipula oleracea* y *Tipula paludosa*,

30 Heterópteros (Heteroptera), tales como *Acrosternum hilare*, *Blissus leucopterus*, Cicadellidae tales como *Empoasca fabae*, *Chrysomelidae*, *Cyrtopeltis notatus*, *Delpahcidae*, *Dysdercus cingulatus*, *Dysdercus intermedius*, *Eurygaster integriceps*, *Euschistus impictiventris*, *Leptoglossus phyllopus*, *Lygus lineolaris*, *Lygus pratensis*, especies de *Nephotettix*, *Nezara viridula*, *Pentatomidae*, *Piesma quadrata*, *Solubea insularis* y *Thyanta perditor*,

35 Áfidos y otros homópteros (Homoptera), p. ej. *Acyrtosiphon onobrychis*, *Adelges laricis*, *Aphidula nasturtii*, *Aphis fabae*, *Aphis forbesi*, *Aphis glycines*, *Aphis gossypii*, *Aphis grossulariae*, *Aphis pomi*, *Aphis schneideri*, *Aphis spiraecola*, *Aphis sambuci*, *Acyrtosiphon pisum*, *Aulacorthum solani*, *Brachycaudus cardui*, *Brachycaudus helichrysi*, *Brachycaudus persicae*, *Brachycaudus prunicola*, *Brevicoryne brassicae*, *Capitophorus horni*, *Cerosipha gossypii*, *Chaetosiphon fragaefolii*, *Cryptomyzus ribis*, *Dreyfusia nordmanniana*, *Dreyfusia piceae*, *Dysaphis radicola*, *Dysaulacorthum pseudosolani*, *Dysaphis plantaginea*, *Dysaphis pyri*, *Empoasca fabae*, *Hyalopterus pruni*, *Hyperomyzus lactucae*, *Macrosiphum avenae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Macrosiphum rosae*, *Megoura viciae*, *Melanaphis pyriarius*, *Metopolophium dirhodum*, *Myzodes (Myzus) persicae*, *Myzus ascalonicus*, *Myzus varians*, *Myzus cerasi*, *Nasonovia ribis-nigri*, *Nilaparvata lugens*, *Pemphigus bursarius*, *Pemphigus populivivae*, y otras especies de *Pemphigus*,
 40 *Perkinsiella saccharicida*, *Phorodon humuli*, *Psyllidae* such as *Psylla mali*, *Psylla piri* y otras especies de *Psylla*, *Rhopalosiphum ascalonicus*, *Rhopalosiphum maidis*, *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum insertum*, *Sappaphis mala*, *Sappaphis mali*, *Schizaphis graminum*, *Schizoneura lanuginosa*, *Sitobion avenae*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Toxoptera aurantii* y *Viteus vitifolii*;

50 Lepidópteros (Lepidoptera), por ejemplo *Agrotis ypsilon*, *Agrotis segetum* y otras especies de *Agrotis*, *Alabama argillacea*, *Anticarsia gemmatilis*, *Argyresthia conjugella*, *Autographa gamma*, *Bupalus piniarius*, *Cacoecia murinana*, *Capua reticulana*, *Cheimatobia brumata*, *Chilo suppressalis* y otras especies de *Chilo*, *Choristoneura fumiferana*, *Choristoneura occidentalis*, *Cirphis unipuncta*, *Cnaphlocrocis medinalis*, *Cydia pomonella*, *Dendrolimus pini*, *Diaphania nitidalis*, *Diatraea grandiosella*, *Earias insulana*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Eupoecilia ambiguella*, especies de *Euxoa*, *Evetria bouliana*, *Feltia subterranea*, *Galleria mellonella*, *Grapholitha funebrana*, *Grapholitha molesta*, *Heliothis armigera*, *Heliothis virescens*, *Heliothis zea*, *Hellula undalis*, *Hibernia defoliaria*, *Hyphantria cunea*, *Hyponomeuta malinellus*, *Keiferia lycopersicella*, *Lambdina fiscellaria*, *Laphygma exigua*, *Lerodea eufala*, *Leucoptera coffeella*, *Leucoptera scitella*, *Lithocolletis blancardella*, *Lobesia botrana*, *Loxostege sticticalis*, *Lymantria dispar*, *Lymantria monacha*, *Lyonetia clerkella*, *Malacosoma neustria*, *Mamestra brassicae*, *Momphidae*, *Orgyia pseudotsugata*, *Ostrinia nubilalis*, *Panolis flammea*, *Pectinophora gossypiella*, *Peridroma saucia*, *Phalera bucephala*, *Phthorimaea operculella*,

Phyllocnistis citrella, Pieris brassicae, Plathypena scabra, Plutella xylostella, Pseudoplusia includens, Rhyacionia frustrana, Scrobipalpula absoluta, Sesamia nonagrioides y otras especies de Sesamia, Sitotroga cerealella, Sparganothis pilleriana, Spodoptera frugiperda, Spodoptera littoralis, Spodoptera litura, Thaumatopeoa pityocampa, Tortrix viridana, Trichoplusia ni y Zeiraphera canadensis,

5 Ortopteros (Orthoptera), tales como Acrididae, Acheta domestica, Blatta orientalis, Blattella germanica, Forficula auricularia, Gryllotalpa gryllotalpa, Locusta migratoria, Melanoplus bivittatus, Melanoplus femurrubrum, Melanoplus mexicanus, Melanoplus sanguinipes, Melanoplus spretus, Nomadacris septemfasciata, Periplaneta americana, Schistocerca americana, Schistocerca peregrina, Stauronotus maroccanus y Tachycines asymorus;

10 Termitas (Isoptera), tales como Calotermes flavicollis, especies de Coptotermes, Dalbulus maidis, Leucotermes flavipes, Macrotermes gilvus, Reticulitermes lucifugus y Termes natalensis;

Trips (Thysanoptera) tales como Frankliniella fusca, Frankliniella occidentalis, Frankliniella tritici y otras especies de Frankliniella, Scirtothrips citri, Thrips oryzae, Thrips palmi, Thrips simplex y Thrips tabaci; y

15 Aracnoides, tales como arácnidos (Acarina), por ejemplo de las familias Argasidae, Ixodidae y Sarcoptidae, tales como Amblyomma americanum, Amblyomma variegatum, Argas persicus, Boophilus annulatus, Boophilus decoloratus, Boophilus microplus, Dermacentor silvarum, Hyalomma truncatum, Ixodes ricinus, Ixodes rubicundus, Ornithodoros moubata, Otobius megnini, Dermanyssus gallinae, Psoroptes ovis, Rhipicephalus appendiculatus, Rhipicephalus evertsi, Sarcoptes scabiei, y especies de Eriophyidae tales como Aculus schlechtendali, Phyllocoptera oleivora y Eriophyes sheldoni; especies de Tarsonemidae tales como Phytonemus pallidus y Polyphagotarsonemus latus; especies de Tenuipalpidae tales como Brevipalpus phoenicis; especies de Tetranychidae tales como Tetranychus cinnabarinus, Tetranychus kanzawai, Tetranychus pacificus, Tetranychus telarius y Tetranychus urticae, Panonychus ulmi, Panonychus citri y Oligonychus pratensis.

25 Si la microemulsión de acuerdo con la invención contiene un compuesto insecticida orgánico que es activo contra patógenos del arroz, la composición también puede usarse para combatir patógenos del arroz tales como gorgojo de los arrozales (Lissorhoptrus oryzophilus), barrenador del arroz (Chilo suppressalis), enrollador de la hoja del arroz, escarabajo de la hoja del arroz, devorador de las hojas del arroz (Agromyza oryzae), saltahojas (Nephotettix spp.; especialmente saltahojas pardo menor, saltahojas verde del arroz), chicharritas (Delphacidae; especialmente chicharrita de dorso blanco, chicharrita parda del arroz), chinches apestosas.

30 Las microemulsiones de acuerdo con la invención pueden aplicarse de modo convencional, habitualmente como una dilución acuosa que se obtiene al diluir las microemulsiones con agua. La dosis de aplicación requerida de los compuestos activos puros sin sustancia auxiliar de formulación depende de la densidad de la infestación dañina, de la fase de desarrollo de las plantas, de las condiciones climáticas de la localización en la que se usa la composición y del método de aplicación. En general, la dosis de aplicación es de 0,001 a 3 kg/ha, preferiblemente de 0,005 a 2 kg/ha y en particular de 0,01 a 1 kg/ha, de 0,1 g/ha a 1 kg/ha, de 1 g/ha a 500 g/ha o de 5 g/ha a 500 g/ha de sustancia activa.

40 Las microemulsiones diluidas se aplican a las plantas principalmente mediante pulverización, en particular pulverización foliar. La aplicación puede llevarse a cabo mediante técnicas de pulverización normales usando, por ejemplo, agua como vehículo y dosis del licor de pulverización de aproximadamente 100 a 1000 l/ha (por ejemplo de 300 a 400 l/ha).

45 Por otra parte, puede ser útil aplicar la microemulsiones de acuerdo con la invención conjuntamente como una mezcla con otros productos de protección de cultivos, por ejemplo con plaguicidas o agentes para controlar hongos o bacterias fitopatógenos. También es de interés la miscibilidad con soluciones de sales minerales que se emplean para tratar deficiencias nutricionales y de elementos traza. También pueden añadirse aceites y concentrados de aceite no fitotóxicos.

En una realización adicional de la invención, las microemulsiones contienen un compuesto insecticida orgánico que es activo contra plagas no agrícolas. Por lo tanto, la invención también se refiere a un método para controlar plagas no agrícolas que comprende poner en contacto las plagas o su suministro alimentario, hábitat, zonas de reproducción o su emplazamiento con la microemulsión de acuerdo con la invención.

50 La invención se refiere además al uso de una microemulsión de acuerdo con la invención para la protección de materiales orgánicos inertes contra plagas no agrícolas.

Plagas no agrícolas son plagas de las clases Chilopoda y Diplopoda y de los órdenes Isoptera, Diptera, Blattaria (Blattodea), Dermaptera, Hemiptera, Hymenoptera, Ortoptera, Sifonaptera, Tisanura, Phtiraptera, Araneida,

Parasitiformes y Acaridida, por ejemplo:

- centípedos (Chilopoda), p. ej. *Scutigera coleoptrata*,
 - milípedos (Diplopoda), p. ej. *Narceus* spp.,
 - arañas (Araneida), p. ej. *Latrodectus mactans* y *Loxosceles reclusa*,
- 5
- aradores (Acaridida): p. ej. *sarcoptes* sp,
 - garrapatas y ácaros parásitos (Parasitiformes): garrapatas (Ixodida), p. ej. *Ixodes scapularis*, *Ixodes holociclus*, *Ixodes pacificus*, *Rhiphicephalus sanguineus*, *Dermacentor andersoni*, *Dermacentor variabilis*, *Amblyomma americanum*, *Amblyomma maculatum*, *Ornitodoros hermsi*, *Ornitodoros turicata* y arañuelas parásitas (Mesostigmata), p. ej. *Ornitynyssus bacoti* y *Dermanyssus gallinae*,
- 10
- termitas (Isoptera), p. ej. *Calotermes flavicollis*, *Leucotermes flavipes*, *Heterotermes aureus*, *Reticulitermes flavipes*, *Reticulitermes virginicus*, *Reticulitermes lucifugus*, *Termes natalensis* y *Coptotermes formosanus*,
 - cucarachas (Blattaria - Blattodea), p. ej. *Blattella germanica*, *Blattella asahinae*, *Periplaneta americana*, *Periplaneta japonica*, *Periplaneta brunnea*, *Periplaneta fuliginosa*, *Periplaneta australasiae* y *Blatta orientalis*,
- 15
- moscas, mosquitos (Diptera), p. ej. *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes vexans*, *Anastrepha ludens*, *Anopheles maculipennis*, *Anopheles crucians*, *Anopheles albimanus*, *Anopheles gambiae*, *Anopheles freeborni*, *Anopheles leucosphyrus*, *Anopheles minimus*, *Anopheles quadrimaculatus*, *Calliphora vicina*, *Chrysomya bezziana*, *Chrysomya hominivorax*, *Chrysomya macellaria*, *Chrysops discalis*, *Chrysops silacea*, *Chrysops atlanticus*, *Cochliomyia hominivorax*, *Cordilobia anthropophaga*, *Culicoides furens*, *Culex pipiens*, *Culex nigripalpus*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex tarsalis*, *Culiseta inornata*, *Culiseta melanura*, *Dermatobia hominis*, *Fannia canicularis*, *Gasterophilus intestinalis*, *Glossina morsitans*, *Glossina palpalis*, *Glossina fuscipes*, *Glossina tachinoides*, *Haematobia irritans*, *Haplodiplosis equestris*, *Hippelates* spp., *Hypoderma lineata*, *Leptoconops torrens*, *Lucilia caprina*, *Lucilia cuprina*, *Lucilia sericata*, *Lycoria pectoralis*, *Mansonia* spp., *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Oestrus ovis*, *Phlebotomus argentipes*, *Psorophora columbiae*, *Psorophora discolor*, *Prosimulium mixtum*, *Sarcophaga haemorrhoidalis*, *Sarcophaga* sp., *Simulium vittatum*, *Stomoxys calcitrans*,
- 20
- *Tabanus bovinus*, *Tabanus atratus*, *Tabanus lineola* y *Tabanus similis*,
- 25
- tijeretas (Dermaptera), p. ej. *forficula auricularia*,
 - chinches verdaderos (Hemiptera), p. ej. *Cimex lectularius*, *Cimex hemipterus*, *Reduvius senilis*, *Triatoma* spp., *Rhodnius prolixus* y *Arlus critatus*,
- 30
- hormigas, abejas, avispas, hoplocampas (Hymenoptera), p. ej. *Crematogaster* spp., *Hoplocampa minuta*, *Hoplocampa testudinea*, *Monomorium pharaonis*, *Solenopsis geminata*, *Solenopsis invicta*, *Solenopsis richteri*, *Solenopsis xiloni*, *Pogonomyrmex barbatus*, *Pogonomyrmex californicus*, *Dasymutilla occidentalis*, *Bombus* spp. *Vespula squamosa*, *Paravespula vulgaris*, *Paravespula pennsilvanica*, *Paravespula germanica*, *Dolichovespula maculata*, *Vespa crabro*, *Polistes rubiginosa*, *Camponotus floridanus* y *Linepithema humile*,
- 35
- grillos, saltamontes, langostas (Orthoptera), p. ej. *Acheta domestica*, *Grillotalpa grillotalpa*, *Locusta migratoria*, *Melanoplus bivittatus*, *Melanoplus femurrubrum*, *Melanoplus mexicanus*, *Melanoplus sanguinipes*, *Melanoplus spretus*, *Nomadacris septemfasciata*, *Schistocerca americana*, *Schistocerca gregaria*, *Dociostaurus maroccanus*, *Tachycines asynamorus*, *Oedaleus senegalensis*, *Zonozelus variegatus*, *Hieroglyphus daganensis*, *Kraussaria angulifera*, *Calliptamus italicus*, *Chortoicetes terminifera* y *Locustana pardalina*,
- 40
- pulgas (Siphonaptera), p. ej. *Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis*, *Xenopsilla cheopis*, *Pulex irritans*, *Tunga penetrans*, y *Nosopsyllus fasciatus*,
 - pez plata, termobia (Thysanura), p. ej. *Lepisma saccharina* y *Thermobia domestica*,
 - piojos (Phtiraptera), p. ej. *Pediculus humanus capitis*, *Pediculus humanus corporis*, *Ptirus pubis*, *Haematopinus eurysternus*, *Haematopinus suis*, *Linognathus vituli*, *Bovicola bovis*, *Menopon gallinae*, *Menacanthus stramineus* y *Solenopotes capillatus*.
- 45
- La presente invención también se refiere a un método para la protección de materiales orgánicos inertes contra plagas no agrícolas como las mencionadas anteriormente, que comprende poner en contacto las plagas o su suministro alimentario, hábitat, zonas de reproducción, su emplazamiento o los propios materiales orgánicos inertes

con una cantidad plaguicidamente eficaz de una formulación de acuerdo con la invención.

Además, una formulación de acuerdo con la invención puede usarse para proteger materiales orgánicos inertes que contienen celulosa, p. ej. para proteger materiales orgánicos inertes que contienen celulosa contra plagas no agrícolas de los órdenes Isoptera, Diptera, Blattaria (Blattodea), Hymenoptera y Ortoptera, lo más preferiblemente los órdenes Isoptera.

La presente invención también proporciona un método para proteger materiales orgánicos inertes que contienen celulosa contra plagas no agrícolas, preferiblemente de los órdenes Isoptera, Diptera, Blattaria (Blattodea), Hymenoptera y Ortoptera, lo más preferiblemente los órdenes Isoptera, que comprende poner en contacto las plagas o su suministro alimentario, hábitat, zona de reproducción, su emplazamiento o los propios materiales orgánicos inertes que contienen celulosa con una formulación de acuerdo con la invención que comprende al menos un insecticida.

Además, una composición de acuerdo con la invención que comprende al menos un insecticida orgánico puede usarse para la protección de animales contra una plaga no agrícola de la clase Chilopoda y de los órdenes Araneida, Hemiptera, Diptera, Phtiraptera, Sifonaptera, Parasitiformes y Acaridida mediante el tratamiento de las plagas en masas acuosas y/o en y alrededor de edificios, incluyendo, pero no limitado a, muros, terreno, pilas de estiércol, césped, pastos, alcantarillas y materiales usados en la construcción de edificios y también nidos de mosquitos, colchones y camas, con una formulación de acuerdo con la presente invención.

Los animales incluyen animales de sangre caliente, incluyendo seres humanos y peces. Así una formulación de acuerdo con la invención que comprende al menos un insecticida puede usarse para la protección de animales de sangre caliente tales como vacas, ovejas, cerdos, camellos, ciervos, caballos, aves de corral, conejos, cabras, perros y gatos.

Además, una formulación de acuerdo con la invención puede usarse para proteger materiales de madera tales como árboles, vallas de tablas, traviesas, etc. y edificios tales como casas, cobertizos, fábricas, pero también materiales de construcción, muebles, pieles, fibras, artículos vinílicos, hilos y cables eléctricos, etc., de hormigas y/o termitas, y para controlar el daño de hormigas y termitas de a los cultivos a al ser humano (p. ej. cuando las plagas invaden las casas y las instalaciones públicas). Una formulación de acuerdo con la invención que comprende al menos un insecticida puede aplicarse no solo a la superficie de suelo circundante o al suelo subterráneo a fin de proteger materiales de madera, sino que también puede aplicarse a artículos de madera cortada tales como las superficies del hormigón subterráneo, postes de alcoba, vigas, contrachapados, muebles, etc., artículos de madera tales como tableros de partículas, semitableros, etc. y artículos vinílicos tales como hilos eléctricos revestidos, láminas vinílicas, material aislante térmico tal como espumas estirénicas, etc. En el caso de la aplicación contra hormigas que son dañinas para cultivos o seres humanos, la composición para el control de hormigas de la presente invención se aplica directamente al nido de las hormigas o a sus alrededores o a través de contacto con cebo.

Además, una microemulsión de acuerdo con la invención puede aplicarse preventivamente a lugares en los que se espera la presencia de las plagas.

En un aspecto adicional, la invención se refiere al tratamiento de semillas. El término tratamiento de semillas comprende todas las técnicas de tratamiento de semillas adecuadas conocidas en la especialidad, tales como, pero no limitadas a, desinfección de semillas, revestimiento de semillas, imbibición de semillas, revestimiento pelicular de semillas, revestimiento multiestratificado de semillas, encostrado de semillas, goteo de semillas y nodulización de semillas. El término semilla abarca semillas y propágulos de planta de todo tipo incluyendo, pero no limitados a, semillas verdaderas, fragmentos de semilla, retoños, cormos, bulbos, frutos, tubérculos, granos, esquejes, brotes cortados y similares y significa en una realización preferida semillas verdaderas.

Si la microemulsión de acuerdo con la presente invención está destinada a propósitos de tratamiento de semillas, la formulación puede comprender además opcionalmente tintes o pigmentos. Pigmentos o tintes adecuados para formulaciones de tratamiento de semillas son pigment blue 15:4, pigment blue 15:3, pigment blue 15:2, pigment blue 15:1, pigment blue 80, pigment yellow 1, pigment yellow 13, pigment red 112, pigment red 48:2, pigment red 48:1, pigment red 57:1, pigment red 53:1, pigment orange 43, pigment orange 34, pigment orange 5, pigment green 36, pigment green 7, pigment white 6, pigment brown 25, basic violet 10, basic violet 49, acid red 51, acid red 52, acid red 14, acid blue 9, acid yellow 23, basic red 10, basic red 108.

La invención comprende además semillas tratadas con la microemulsión de acuerdo con la presente invención.

Semillas adecuadas son semillas de cereales, cultivos de raíces, cultivos oleaginosos, hortalizas, especias, plantas ornamentales, por ejemplo semillas de trigo duro y otros trigos, cebada, avena, centeno, maíz (maíz forrajero y maíz azucarero/dulce y maíz de campo), sojas, cultivos oleaginosos, crucíferas, algodón, girasoles, plátanos, arroz, colza oleaginosa, nabo, remolacha azucarera, remolacha forrajera, berenjenas, patatas, hierba, prado, césped, hierba

forrajera, tomates, ajos puerros, calabaza/calabacín, col, lechuga iceberg, pimiento, pepinos, melones, especies de Brassica, melones, judías, guisantes, ajo, cebollas, zanahorias, plantas tuberosas tales como patatas, caña de azúcar, tabaco, uvas, petunias, geranio/pelargonios, pensamientos y balsamina.

5 Además, la microemulsión también puede usarse para el tratamiento de semillas de plantas, que toleran la acción de herbicidas o fungicidas o insecticidas o nematicidas debido a métodos de mejora genética, mutación y/o ingeniería genética.

10 Por ejemplo, la microemulsión puede emplearse en cultivos transgénicos que son resistentes a herbicidas del grupo que consiste en sulfonilureas (EP A 0 257 993, Pat. de EE. UU. N° 5.013.659), imidazolinonas (véanse, por ejemplo, US 6.222.100, WO 01/82685, WO 00/26390, WO 97/41218, WO 98/02526, WO 98/02527, WO 04/106529, WO 05/20673, WO 03/14357, WO 03/13225, WO 03/14356, WO 04/16073), tipo glufosinato (véase, por ejemplo, EP-A-0 242 236, EPA- 242 246) o tipo glifosato (véase, por ejemplo, WO 92/00377) o en plantas resistentes a herbicidas seleccionados del grupo de herbicidas de ciclohexadienona/ácido ariloxifenoxipropiónico (US 5.162.602, US 5.290.696, US 5.498.544, US 5.428.001, US 6.069.298, US 6.268.550, US 6.146.867, US 6.222.099, US 6.414.222) o en cultivos de plantas transgénicas, por ejemplo algodón, con la capacidad para producir toxinas de *Bacillus thuringiensis* (toxinas de Bt) que hacen a las plantas resistentes a ciertas plagas (EP A 0 142 924, EP A 0 193 259).

20 Además, la microemulsión puede usarse también para el tratamiento de semillas de plantas, que tienen características modificadas en comparación con las plantas existentes, y que pueden generarse, por ejemplo, mediante métodos de mejora genética tradicionales y/o la generación de mutantes, o mediante procedimientos recombinantes. Por ejemplo, se ha descrito un número de casos de modificaciones recombinantes de plantas de cultivo con el propósito de modificar el almidón sintetizado en las plantas (p. ej. WO 92/11376, WO 92/14827 y WO 91/19806) o de plantas de cultivo transgénicas que tienen una composición de ácidos grasos modificada (WO 91/13972).

La aplicación del tratamiento de semillas se lleva a cabo al pulverizar o espolvorear las semillas con una cantidad eficaz de la microemulsión antes de la siembra de las plantas y antes de la emergencia de las plantas.

25 En el tratamiento de semillas, las microemulsiones correspondientes se aplican al tratar las semillas con una cantidad eficaz de la microemulsión. De ahí que las dosis de aplicación del compuesto insecticida orgánico I sean generalmente de 0,1 g a 10 kg por 100 kg de semillas, preferiblemente de 1 g a 5 kg por 100 kg de semillas, en particular de 1 g a 2,5 kg por 100 kg de semillas. Para cultivos específicos tales como lechuga y cebollas, las dosis pueden ser superiores.

30 Los siguientes ejemplos ilustrarán adicionalmente la presente invención. El alcance de esta invención no debe considerarse limitado por los ejemplos, sino que abarca toda la materia definida en las reivindicaciones. En los ejemplos, todo el porcentaje es porcentaje en peso de la composición total.

I Analítica:

35 Los tamaños de partícula pueden determinarse mediante dispersión de luz dinámica, p. ej. con una Zetasizer Nano ZS de Malvern Instruments, un Nanotrak de Particle Metrix GmbH o un Nanofoxx de Sympatec. Generalmente, los tamaños de partícula se determinan sobre formulaciones diluidas (en agua) a 25°C.

II. Preparación de las formulaciones de la invención:

Ejemplo 1

40 Todos los ingredientes que se dan en la tabla 1 se añadieron a un recipiente equipado con un removedor y la mezcla se removió a 55°C durante 1 hora. A continuación, la mezcla se enfrió a temperatura ambiente. La formulación así obtenida era un líquido amarillo transparente y uniforme. La formulación contenía 5 g/l de alfa-cipermetrina y tenía una densidad a 20°C de 995 g/ml y una viscosidad (Brookfield, 20°C, 100 s⁻¹) de 36 mPa.s. El pH de una dilución al 1% (agua desionizada) era aproximadamente 4,6. La dilución tenía un tamaño de partícula de menos de 100 nm según se determinaba mediante dispersión de luz.

45

Tabla 1:

Ingredientes (función)	Concentración ([g/l] ; [% p/p]
alfa-cipermetrina (ingrediente activo) ¹⁾	50 g/l; 5,03% p/p
(disolvente no polar) ²⁾	200 g/l; 20,10% p/p
2-heptanona (disolvente polar)	100 g/l; 10,05% p/p
tensioactivo aniónico ³⁾	132 g/l; 13,27% p/p
tensioactivo no iónico (bajo HLB) ⁴⁾	66 g/l; 6,63% p/p
tensioactivo no iónico (alto HLB) ⁵⁾	22 g/l; 2,21% p/p
hexilenglicol (agente anticongelante)	200 g/l; 20,10% p/p
ácido cítrico ac. (estabilizante)	0,2 g/l; 0,02% p/p
biocida ⁶⁾	2,0 g/l; 0,20% p/p
agua	995 g/l; 22,39% p/p
¹⁾ Ciano-(3-fenoxifenil)metil-3-(2,2-dicloretenil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato ²⁾ solvesso™ 200 ND (= mezcla de compuestos hidrocarbonados aromáticos) ³⁾ Sulfato de triestirilfenolamonio etoxilado con 16 unidades de óxido de etileno ⁴⁾ Alcohol graso C ₁₃ etoxilado con 5 unidades de óxido de etileno (HLB < 12) ⁵⁾ copolímero de bloques de óxido de propileno-óxido de etileno (40% de EO), HLB aproximadamente 15, ⁶⁾ biocida que contiene 2-metil-4-isotiazolin-3-ona (2,5% p/p) y 1,2-bencisotiazolin-3-ona (2,5% p/p)	

5 La formulación del ejemplo 1 es químicamente y físicamente estable durante el almacenamiento a temperaturas en el intervalo de -10 a 54°C. En particular, no podían observarse ni degradación química ni separación de fases durante el almacenamiento a 50°C durante 5 semanas o durante el almacenamiento a lo largo de 12 semanas a 35°C. No se producían separación de fases o cristalización durante el almacenamiento a lo largo de 6 semanas a 0°C o después de 1 semana a -10°C.

10 Además, las diluciones acuosas que tienen un contenido de 0,1, 1 y 5% en peso de la formulación del ejemplo 1, basado en el peso total de la dilución resultante, son estables a la separación y la segregación del ingrediente activo, p. ej. no se observaba separación de material visualmente o por medios ópticos. No se producía un incremento en el tamaño de partícula en 24 h. La filtración de una dilución al 0,5% sobre un tamiz de 150 µm no muestra ningún residuo sobre el tamiz.

REIVINDICACIONES

1. Una formulación de microemulsión acuosa, que comprende
- 5 a) al menos un compuesto insecticida orgánico que tiene una solubilidad en agua de no más de 5 g/l a 298 K y 1013 mbar;
- b) al menos un disolvente orgánico polar seleccionado de 2-heptanona y acetofenona,
- c) al menos un alcohol que tiene de 6 a 8 átomos de carbono;
- d) al menos un tensioactivo seleccionado de tensioactivos aniónicos y tensioactivos no iónicos;
- 10 e) al menos un disolvente orgánico no polar que tiene una solubilidad en agua de no más de 1 g/l a 298 K y 1013 mbar; y
- f) agua.
2. La formulación de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el al menos un alcohol (c) se selecciona de 1-hexanol, 2-hexanol, 3-hexanol, 1-heptanol, 2-heptanol, 3-heptanol, 4-heptanol, 1-octanol, 2-octanol, 3-octanol, 4-octanol, 2-etilhexanol, hexilenglicol, 2,5-hexanodiol, ciclohexanol y alcohol bencílico.
- 15 3. La formulación de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el al menos un alcohol (c) es hexilenglicol.
4. La formulación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el al menos un tensioactivo (d) es una mezcla de tensioactivos que comprende
- d.1) al menos un tensioactivo aniónico y
- d.2) al menos un tensioactivo no iónico.
- 20 5. La formulación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el tensioactivo aniónico se selecciona del grupo que consiste en alquil(C₁-C₁₆)-bencenosulfonatos, alquil(C₁-C₁₆)-naftalenosulfonatos, lignosulfonatos, condensados de naftalenosulfonato-formaldehído, condensados de alquil(C₁-C₁₆)-naftalenosulfonato-formaldehído, polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-éter-sulfatos, polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-éter-fosfatos, polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₁-C₁₆)-benceno-éter-sulfatos, polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₁-C₁₆)-benceno-éter-fosfatos, alquil(C₈-C₂₂)-sulfatos, dialquil(C₄-C₁₈)-sulfosuccinatos, polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono-, di- o triestiril-fenil-éter-sulfatos, polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono-, di- o triestiril-fenil-éter-fosfatos, polioxi-etilénpolycarboxilatos, polifosfatos y mezclas de los mismos.
- 25 6. La formulación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el tensioactivo no iónico se selecciona del grupo que consiste en homo- o copolímeros de óxidos de alquilenos C₂-C₃, polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-éteres, polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₁-C₁₆)-benceno-éteres, polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono-, di- o triestiril-fenil-éteres, condensados de polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono- o diestiril-fenil-éter-formaldehído, y acetilenglicoles.
- 30 7. La formulación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 5, en la que la mezcla de tensioactivos (d) comprende
- 35 d.1) al menos un tensioactivo aniónico;
- d.2.a) al menos un tensioactivo no iónico que tiene un equilibrio hidrófilo-lipófilo (HLB) de 12 o menos; y
- d.2.b) al menos un tensioactivo no iónico que tiene un equilibrio hidrófilo-lipófilo (HLB) de más de 12.
8. La formulación de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el al menos un tensioactivo aniónico (d.1) se selecciona de polioxi-alquilen(C₂-C₃)-mono-, di- o triestiril-fenil-éter-sulfatos.
- 40 9. La formulación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, en la que el al menos un tensioactivo no iónico (d.2.a) que tiene un HLB de 12 o menos se selecciona de polioxi-alquilen(C₂-C₃)-alquil(C₈-C₂₂)-éteres.

10. La formulación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en la que el al menos un tensioactivo no iónico (d.2.b) que tiene un HLB de más de 12 se selecciona de homo- o copolímeros de óxidos de alquileo C₂-C₃ o polioxi-alquileo(C₂-C₃)-mono-, di- o triestiril-fenil-éteres.
- 5 11. La formulación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el al menos un disolvente orgánico no polar (e) se selecciona de compuestos hidrocarbonados aromáticos que tienen de 8 a 11 átomos de carbono y mezclas de los mismos.
12. La formulación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el al menos un compuesto insecticida orgánico que tiene una solubilidad en agua de no más de 5 g/l a 298 K y 1013 mbar es un compuesto piretroide P.
- 10 13. La formulación de acuerdo con la reivindicación 12, en la que el al menos un compuesto piretroide P se selecciona de alfa-cipermetrina y flucitrinato.
14. La formulación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende
- a) de 0,001 a 20% en peso del al menos un compuesto insecticida orgánico que tiene una solubilidad en agua de no más de 5 g/l a 298 K y 1013 mbar;
- 15 b) de 0,1 a 40% en peso del al menos un disolvente orgánico polar seleccionado de 2-heptanona y acetofenona;
- c) de 1 a 30% en peso del al menos un alcohol que tiene de 6 a 8 átomos de carbono;
- d) de 1 a 40% en peso del al menos un tensioactivo seleccionado de tensioactivos aniónicos y tensioactivos no iónicos;
- 20 e) de 1 a 40% en peso del al menos un disolvente orgánico no polar que tiene una solubilidad en agua de no más de 1 g/l a 298 K y 1013 mbar; y
- f) agua hasta 100% en peso.
15. El uso de una formulación de acuerdo con la reivindicación 1 a 14, para combatir plagas dañinas.