

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 266**

51 Int. Cl.:

**A01N 43/90** (2006.01)

**A01P 7/04** (2006.01)

**A01P 3/00** (2006.01)

**A01N 53/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2011 E 11722060 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2575470**

54 Título: **Mezclas de pesticidas**

30 Prioridad:

**28.05.2010 EP 10164318**

**28.05.2010 US 349230 P**

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

**21.04.2016**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)**

**Carl-Bosch-Strasse 38**

**67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**POHLMAN, MATTHIAS;**

**GEWEHR, MARKUS;**

**HADEN, EGON y**

**LANGEWALD, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 567 266 T3**

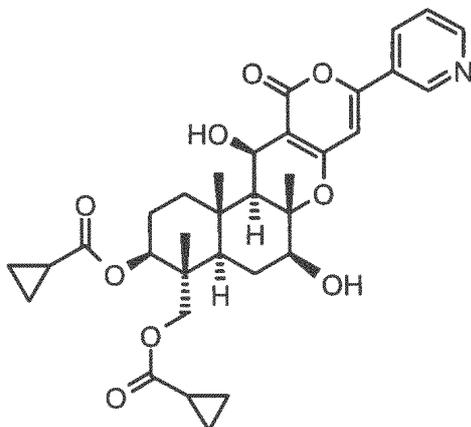
Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar 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

Mezclas de pesticidas

La presente invención se refiere a mezclas sinérgicas que comprenden

1) el compuesto insecticida de fórmula I



(I);

5 y

2) al menos un compuesto fungicida II seleccionado de los compuestos de los siguientes grupos A a B:

A) el grupo de fungicidas de estrobilurina que es piraclostrobina;

B) el grupo carboxanilidas que es fluxapiroxad;

en cantidades sinérgicas eficaces.

10 En lo sucesivo, en la presente memoria, el compuesto de fórmula I se denomina "compuesto I".

La mezcla según la invención puede ser una mezcla física del compuesto I y dicho al menos un compuesto II. Por consiguiente, la invención también proporciona una mezcla física que comprende el compuesto I y al menos un compuesto II. Sin embargo, la mezcla también puede ser cualquier combinación del compuesto I con al menos un compuesto II, y no es necesario que los compuestos I y II estén presentes juntos en la misma formulación.

15 Un ejemplo de una mezcla según la invención en la que el compuesto I y dicho al menos un compuesto II no están presentes juntos en la misma formulación es un kit de partes. En un kit de partes, dos o más componentes de un kit se envasan por separado, es decir, no se preformulan. Otros detalles se explican a continuación.

La presente invención se refiere además a mezclas binarias que comprenden el compuesto de fórmula I y un compuesto de fórmula II.

20 La presente invención también se refiere a mezclas ternarias que comprenden el compuesto de fórmula I y dos compuestos de fórmula II diferentes o el compuesto de fórmula I, un compuesto de fórmula II y otro compuesto activo III, en las que el compuesto III se selecciona de insecticidas distintos al compuesto I y fungicidas distintos a los compuestos II y, preferiblemente de insecticidas distintos al compuesto I, en cantidades sinérgicamente eficaces.

25 Preferiblemente, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias que comprenden el compuesto de fórmula I y dos compuestos II diferentes, en las que los compuestos II se seleccionan de piraclostrobina y fluxapiroxad en cantidades sinérgicamente eficaces.

Como alternativa y preferiblemente, la presente invención se refiere a mezclas ternarias que comprenden el compuesto de fórmula I, un compuesto II y un compuesto III, en las que:

30 a) el compuesto II se selecciona de piraclostrobina y fluxapiroxad; y

b) el compuesto III se selecciona de clotianidina, imidacloprid, tiametoxamo y fipronilo;

en cantidades sinérgicamente eficaces.

5 La presente invención también se refiere a mezclas cuaternarias que comprenden el compuesto de fórmula I y tres compuestos de fórmula II diferentes, o el compuesto de fórmula I, dos compuestos de fórmula II diferentes y otro compuesto activo III, o, preferiblemente, el compuesto de fórmula I, un compuesto de fórmula II y dos compuestos activos III más, en las que el compuesto III es como se definió anteriormente, en cantidades sinérgicamente eficaces.

Preferiblemente, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias que comprenden el compuesto de fórmula I, un compuesto II y dos compuestos III, en las que:

- a) el compuesto II se selecciona de piraclostrobina y fluxapiroxad; y
  - b) el compuesto III (1) se selecciona de clotianidina, imidacloprid, tiametoxamo; y;
  - 10 c) el compuesto III (2) se selecciona de fipronilo;
- en cantidades sinérgicamente eficaces.

15 La presente invención también se refiere a mezclas de cinco componentes que comprenden el compuesto de fórmula I y cuatro compuestos de fórmula II diferentes, o el compuesto de fórmula I, tres compuestos de fórmula II diferentes y otro compuesto activo III, o el compuesto de fórmula I, un compuesto de fórmula II y tres compuestos activos III más, o preferiblemente, el compuesto de fórmula I, un compuesto de fórmula II y dos compuestos activos III más, en las que el compuesto III es como se definió anteriormente, en cantidades sinérgicamente eficaces.

Preferiblemente, la presente invención se refiere además a mezclas de cinco componentes que comprenden el compuesto de fórmula I, dos compuestos II y dos compuestos III, en las que:

- a) el compuesto II (1) es piraclostrobina; y
  - 20 b) el compuesto II (2) es fluxapiroxad; y
  - c) el compuesto III (1) se selecciona de clotianidina, imidacloprid, tiametoxamo; y;
  - d) el compuesto III (2) es fipronilo;
- en cantidades sinérgicamente eficaces.

25 Los términos "binario", "ternario", "cuaternario" y la expresión "de cinco componentes" en las mezclas binarias, ternarias, cuaternarias o de cinco componentes definidas anteriormente se refieren al número de ingredientes activos presentes en la mezcla. Un "ingrediente activo" en este contexto se refiere a un compuesto con una acción pertinente desde el punto de vista agrícola, por ejemplo, con actividad fungicida, insecticida, herbicida o nematocida.

Las mezclas indicadas anteriormente también se denominan en lo sucesivo "mezclas de la invención".

30 La presente invención se refiere además a una composición plaguicida (agrícola o veterinaria), que comprende un vehículo líquido o sólido y una mezcla tal como se definió anteriormente.

La presente invención se refiere además a un procedimiento para aumentar la salud de plantas, en el que la planta, la localización en la que la planta está creciendo o se espera que crezca, o el material de propagación de la planta a partir del cual crece la planta se trata con una cantidad eficaz de un compuesto de fórmula I.

35 Además, la invención se refiere a un procedimiento para controlar plagas, en el que las plagas, su hábitat, sus zonas de reproducción, su suministro alimentario, su localización o las plantas que van a ser protegidas contra el ataque de la plaga, el suelo o el material de propagación de la planta se tratan con el compuesto I en combinación con al menos un compuesto II en cantidades eficaces o, en otras palabras, se tratan con una cantidad eficaz de la mezcla de la invención.

40 Además, la presente invención se refiere además a un procedimiento para la protección del material de propagación de una planta y/o de las plantas que crecen a partir de ello, frente a plagas, que comprende poner en contacto el material de propagación de la planta con el compuesto I en combinación con al menos un compuesto II en cantidades eficaces o, en otras palabras, poner en contacto el material de propagación de la planta con una mezcla de la invención en una cantidad eficaz. La invención también comprende el material de propagación de la planta tratado con la mezcla de la invención.

45 Por otra parte, el uso "combinado" de al menos un compuesto I con dicho al menos un compuesto II, o el tratamiento según la invención con dicho al menos un compuesto I "en combinación con" al menos un compuesto II puede entenderse como la utilización de una mezcla física del compuesto I y al menos un compuesto II. Por otra

parte, el uso combinado también puede consistir en utilizar el compuesto I y dicho al menos un compuesto II por separado, pero en un tiempo lo suficientemente corto entre cada utilización como para que puede lograrse el efecto deseado. En las siguientes especificaciones se encontrarán ilustraciones más detalladas del uso combinado.

5 La mezcla de la invención tiene tanto actividad fungicida como actividad contra plagas animales, en especial una actividad insecticida. Por tanto, "plaga", según la presente invención, se refiere a plagas de animales y hongos fitopatógenos, por ejemplo, plagas de invertebrados, tales como insectos, arácnidos, acáridos o nemátodos, en particular plagas de artrópodos, tales como insectos, arácnidos o acáridos, y en especial insectos.

10 Así, en una realización preferida, la invención se refiere a un procedimiento para controlar hongos perjudiciales fitopatógenos, que comprende poner en contacto los hongos perjudiciales fitopatógenos, su hábitat, las plantas, el suelo, el material o materiales de propagación vegetal que se van a proteger frente al ataque fúngico, con una cantidad eficaz de una mezcla tal como se describió anteriormente o, en otras palabras, tratar los hongos perjudiciales fitopatógenos, su hábitat, las plantas, el suelo, el material o materiales de propagación vegetal que se van a proteger frente al ataque fúngico con el compuesto I en combinación con al menos un compuesto II en cantidades fungicidamente eficaces.

15 En una realización alternativa preferida, la invención se refiere a un procedimiento para controlar plagas de invertebrados, comprendiendo dicho procedimiento tratar las plagas, su suministro alimentario, su hábitat o su zona de reproducción, o una planta, un material de propagación de la planta, el suelo, el área, el material o el entorno en el que están desarrollándose o pueden desarrollarse plagas, o los materiales, las plantas, el material de propagación de la planta, los suelos, las superficies o los espacios que se van a proteger frente al ataque de plagas o la infestación de invertebrados, con un compuesto I en combinación con al menos un compuesto II en cantidades eficaces o, en otras palabras, con una cantidad eficaz de la mezcla de la invención.

20

25 En una realización preferida, la presente invención se refiere además a un procedimiento para la protección del material de propagación de una planta y/o de las plantas que crecen a partir de ello, frente a hongos perjudiciales fitopatógenos, que comprende poner en contacto los materiales de propagación de las plantas con una mezcla de la invención en una cantidad fungicidamente eficaz o, en otras palabras, con el compuesto I en combinación con al menos un compuesto II en cantidades fungicidamente eficaces. La invención también comprende el material de propagación de la planta tratado con la mezcla de la invención.

30 En una realización alternativamente preferida, la presente invención se refiere además a un procedimiento para la protección del material de propagación de una planta frente al ataque o la infestación por plagas de invertebrados, que comprende poner en contacto los materiales de propagación de las plantas con una mezcla de la invención en una cantidad eficaz o, en otras palabras, con el compuesto I en combinación con al menos un compuesto II en cantidades fungicidamente eficaces.

35 La presente invención proporciona además un procedimiento para tratar, controlar, prevenir o proteger a animales frente a la infestación o la infección por parásitos, que comprende la administración o la aplicación oral, tópica o parenteral a los animales de una cantidad parasiticídicamente eficaz de la mezcla de la invención o, en otras palabras, administrar o aplicar a los animales el compuesto I en combinación con el compuesto II en cantidades parasiticídicamente eficaces.

40 Además, en otra realización, la presente invención comprende además a un procedimiento para aumentar la salud de las plantas, comprendiendo dicho procedimiento poner en contacto los materiales de propagación de las plantas de dichas plantas con una mezcla de la invención en cantidades eficaces o, en otras palabras, con el compuesto I en combinación con al menos un compuesto II en cantidades eficaces. La invención también comprende el material de propagación de la planta tratado con una mezcla de la invención.

La invención también se refiere al uso de la mezcla de la invención para aumentar la salud de las plantas.

La invención también se refiere al uso de la mezcla de la invención para controlar plagas.

45 La invención también se refiere al uso de un compuesto II para mejorar la actividad plaguicida del compuesto I.

50 La expresión "material de propagación de las plantas" indica todas las partes generativas de la planta, tales como semillas y material vegetativo de la planta, tal como esquejes cortados y tubérculos (por ejemplo, patatas), que pueden utilizarse para la multiplicación de la planta. Esto incluye semillas, raíces, frutos, tubérculos, bulbos, rizomas, vástago, brotes y otras partes de plantas, que incluyen las plántulas y las plantas jóvenes, que se van a transplantar después de la germinación o de la emergencia del suelo. Estas plantas jóvenes también pueden protegerse antes del trasplante mediante un tratamiento total o parcial de inmersión o regado. En una realización particularmente preferida, la expresión material de propagación indica las semillas.

La presente invención se refiere además mezclas de ingredientes activos protectoras de plantas que tienen la

acción sinérgicamente potenciada de mejorar la salud de las plantas, y a un procedimiento para mejorar la salud de las plantas y/o mejorar el rendimiento, en las que la planta, la localización en la que crece la planta o se espera que crezca la planta, o el material de propagación de la planta a partir del cual crece la planta se trata con una cantidad eficaz de una mezcla de la invención.

5 El compuesto de fórmula I, que tiene el nombre IUPAC ciclopropancarboxilato de [(3S,4R,4aR,6S,6aS,12R,12aS,12bS)-3-(ciclopropancarboniloxi)-6,12-dihidroxi-4,6a,12b-trimetil-11-oxo-9-(piridin-3-il)-1,2,3,4,4a,5,6,6a,12a,12b-decahidro-11H,12H-benzo[f]pirano[4,3-b]cromen-4-il]metilo, así como su acción plaguicida, ha sido descrito en los documentos WO2006/129714 y WO2009/081851, sus mezclas insecticidas en el documento WO2008/108491, y los procedimientos para producir el compuesto se describen, por ejemplo, en el documento WO2009/022702.

15 Los compuestos II, así como su acción plaguicida y los procedimientos para su preparación son conocidos en general. Por ejemplo, pueden encontrarse compuestos disponibles en el mercado en The Pesticide Manual, 14ª edición, British Crop Protection Council (2006), entre otras publicaciones. El fluxapiraxad, bixafeno, penflufeno, pentiopirad, isopirazamo y sedaxano son conocidos como fungicidas (cf., por ejemplo, los documentos EP-A 545 099, EP-A 589 301, EP-A 737682, EP-A 824099, WO 99/09013, WO 03/010149, WO 03/070705, WO 03/074491, WO 2004/005242, WO 2004/035589, WO 2004/067515, WO 06/087343), o pueden prepararse de la manera descrita en ellos.

20 El metalaxilo es un fungicida que incluye: metalaxilo; metalaxilo que consiste en 50% o más en peso del R-enantiómero, y 50% o menos del S-enantiómero; metalaxilo que consiste en 85% o más en peso del R-enantiómero, y 15% o menos del S-enantiómero; metalaxilo que consiste en 92% o más en peso del R-enantiómero, y 8% o menos del S-enantiómero; metalaxilo que consiste en 97% o más en peso del R-enantiómero, y 3% o menos del S-enantiómero; y mefenoxamo (concretamente, más de 97,5% de R-metalaxilo o metalaxilo-M, y menos de 2,5% del S-enantiómero). Véase, por ejemplo, The Pesticide Manual, 11ª ed. (1997), The British Crop Protection Council, Londres, p.792; y The Pesticide Manual, 11ª ed. (1997), The British Crop Protection Council, Londres, p. 794.

30 A continuación se indican referencias de agentes de control biológico del grupo Z: *Ampelomyces quisqualis* (por ejemplo, AQ 10® de Intrachem Bio GmbH & Co. KG, Alemania), *Aspergillus flavus* (por ejemplo, AFLAGUARD® de Syngenta, CH), *Aureobasidium pullulans* (por ejemplo, BOTECTOR® de Bio-Ferm GmbH, Alemania), *Bacillus pumilus* (por ejemplo, n.º de registro NRRL B-30087 en SONATA® y BALLAD® Plus de AgraQuest Inc., EEUU), *Bacillus subtilis* (por ejemplo, aislado NRRL-Nr. B- 21661 en RHAPSODY®, SERENADE® MAX y SERENADE® ASO de AgraQuest Inc., EEUU), *Bacillus subtilis* var. *amyloliquefaciens* FZB24 (por ejemplo, TAEGRO® de Novozyme Biologicals, Inc., EEUU), *Candida oleophila* I-82 (por ejemplo, ASPIRE® de Ecogen Inc., EEUU), *Candida saitoana* (por ejemplo, BIOCURE® (mezclado con lisozima) y BIOCOAT® de Micro Flo Company, EEUU (BASF SE) y Arysta), quitosano (por ejemplo, ARMOUR-ZEN de BotriZen Ltd., NZ), *Clonostachys rosea* f. *catenulata*, también denominado *Gliocladium catenulatum* (por ejemplo, aislado J1446: PRESTOP® de Verdera, Finlandia), *Coniothyrium minitans* (por ejemplo, CONTANS® de Prophyta, Alemania), *Cryphonectria parasitica* (por ejemplo, *Endothia parasitica* de CNICM, Francia), *Cryptococcus albidus* (por ejemplo, YIELD PLUS® de Anchor Bio-Technologies, Sudáfrica), *Fusarium oxysporum* (por ejemplo, BIOFOX® de S.I.A.P.A., Italia, FUSACLEAN® de Natural Plant Protection, Francia), *Metschnikowia fructicola* (por ejemplo, SHERMER® de Agrogreen, Israel), *Microdochium dimerum* (por ejemplo, ANTIBOT® de Agrauxine, France), *Phlebiopsis gigantea* (por ejemplo, ROTSOP® de Verdera, Finlandia), *Pseudozyma flocculosa* (por ejemplo, SPORODEX® de Plant Products Co. Ltd., Canadá), *Pythium oligandrum* DV74 (por ejemplo, POLYVERSUM® de Remeslo SSRO, Biopreparaty, República Checa), *Reynoutria sachlinensis* (por ejemplo, REGALIA® de Marrone BioInnovations, EEUU), *Talaromyces flavus* V117b (por ejemplo, PROTUS® de Prophyta, Alemania), *Trichoderma asperellum* SKT-1 (por ejemplo, ECO-HOPE® de Kumiai Chemical Industry Co., Ltd., Japón), *T. atroviride* LC52 (por ejemplo, SENTINEL® de Agrimm Technologies Ltd, NZ), *T. harzianum* T-22 (por ejemplo, PLANTSHIELD® de Firma BioWorks Inc., EEUU), *T. harzianum* TH 35 (por ejemplo, ROOT PRO® de Mycontrol Ltd., Israel), *T. harzianum* T-39 (por ejemplo, TRICHODEX® y TRICHODERMA 2000® de Mycontrol Ltd., Israel y Makhteshim Ltd., Israel), *T. harzianum* y *T. viride* (por ejemplo, TRICHOPEL de Agrimm Technologies Ltd, NZ), *T. harzianum* ICC012 y *T. viride* ICC080 (por ejemplo, REMEDIER® WP de Isagro Ricerca, Italia), *T. polysporum* y *T. harzianum* (por ejemplo, BINAB® y BINAB Bio-Innovation AB, Suecia), *T. stromaticum* (por ejemplo, TRICOVAB® de C.E.P.L.A.C., Brasil), *T. virens* GL-21 (por ejemplo, SOILGARD® de Certis LLC, EEUU), *T. viride* (por ejemplo, TRIECO® de Ecosense Labs. (India) Pvt. Ltd., India, BIOCURE® F de T. Stanes & Co. Ltd., India), *T. viride* TV1 (por ejemplo, T. viride TV1 de Agribiotec srl, Italia), *Ulocladium oudemansii* HRU3 (por ejemplo, BOTRY-ZEN® de Botry-Zen Ltd, NZ).

55 Un problema típico que surge en el campo del control de plagas es la necesidad de reducir las tasas de dosificación del ingrediente activo para reducir o evitar efectos medioambientales desfavorables o toxicológicos, pero manteniendo un control eficaz de la plaga.

La expresión "hongos perjudiciales fitopatógenos" también se abrevia en la presente como "hongos perjudiciales".

Otro problema se refiere a la necesidad de disponer de agentes de control de plagas que sean eficaces contra un amplio espectro de hongos perjudiciales.

5 También es necesario que los agentes de control de plagas combinen una actividad de reducción con un control prolongado, es decir, una acción rápida con una acción duradera.

Otra dificultad con relación al uso de plaguicidas es que la aplicación repetida y exclusiva de un compuesto plaguicida concreto conduce, en muchos casos, a una rápida selección de los hongos perjudiciales que han desarrollado una resistencia natural o adaptada frente al compuesto activo en cuestión. Por tanto, son necesarios agentes de control de plagas que ayuden a prevenir o superar la resistencia.

10 Otro problema que subyace a la presente invención es el deseo de composiciones que mejoren las plantas, un procedimiento que se denomina habitualmente y en lo sucesivo la "salud de la planta".

15 La expresión salud de la planta comprende diversos tipos de mejoras de las plantas que no están conectadas con el control de plagas. Por ejemplo, algunas propiedades ventajosas que pueden mencionarse son unas características mejoradas del cultivo, que incluyen: emergencia, rendimiento de las cosechas, contenido en proteínas, contenido en aceites, contenido en almidón, un sistema radicular más desarrollado (mejor crecimiento de las raíces), mejor tolerancia al estrés (por ejemplo, frente a sequías, calor, sales, UV, agua, frío), menor contenido en etileno (menor producción y/o inhibición de la recepción), mayor producción de vástagos, aumento en la altura de la planta, mayor superficie foliar, menor número de hojas basales muertas, vástagos más fuertes, color de hoja más verde, contenido en pigmentos, actividad fotosintética, menos insumos necesarios (tales como fertilizantes o agua), menos semillas necesarias, vástagos más productivos, una floración más temprana, una madurez del grano más temprana, menos decaimiento de la planta (encamado), mayor crecimiento de brotes, mayor vigor de la planta, mayor erguimiento de la planta y una germinación temprana y mejor; o cualquier otra ventaja conocida por los expertos en la técnica.

20 Si se emplea en conexión con el tratamiento de un material de propagación vegetal (preferiblemente semillas), la expresión "salud de la planta" equivale a "vitalidad de la semilla". La vitalidad de la semilla se manifiesta en una diversidad de factores. Los ejemplos de factores que son manifestaciones de la vitalidad de la planta son:

(a) aspecto visual global;

(b) crecimiento de las raíces y/o desarrollo de raíces;

(c) tamaño del área foliar;

30 (d) intensidad de la coloración verde de las hojas;

(e) número de hojas muertas en la vecindad del terreno;

(f) altura de la planta;

(g) peso de la planta;

(h) velocidad de crecimiento;

35 (i) densidad de plantas erguidas;

(j) comportamiento de germinación;

(k) comportamiento de emergencia;

(l) número de brotes;

(m) tipo de brotes (calidad y productividad);

40 (n) tenacidad de la planta, por ejemplo, resistencia a estrés biótico o abiótico;

(o) presencia de necrosis;

(p) comportamiento de senescencia.

Preferiblemente, la expresión "vitalidad de la semilla" indica la densidad de plantas erguidas, la capacidad de almacenamiento de las semillas y/o el comportamiento de germinación.

- 5 Otro objeto de diversos esfuerzos en la protección del cultivo es aumentar el rendimiento de las plantas. El "rendimiento" debe entenderse como cualquier producto vegetal de valor económico que es producido por la planta, tales como granos, frutos en el verdadero sentido, verduras, nueces, granos, semillas, madera (por ejemplo, en el caso de plantas de silvicultura) o incluso flores (por ejemplo, en el caso de plantas de jardinería, ornamentales). Los productos vegetales también pueden utilizarse y/o procesarse después de la recolección.
- Según la presente invención, un "mayor rendimiento" de una planta, en particular de una planta agrícola, de silvicultura y/o hortícola, preferiblemente plantas agrícolas, significa que el rendimiento de un producto de la respectiva planta aumenta en una cantidad mensurable frente al rendimiento del mismo producto de la planta producido bajo las mismas condiciones, pero sin la aplicación de la mezcla según la invención.
- 10 Un aumento en el rendimiento se puede caracterizar, entre otras cuestiones, siguiendo las propiedades mejoradas de la planta:
- mayor peso de la planta
  - mayor altura de la planta
  - mayor biomasa, tal como mayor peso fresco global (FW)
- 15
- mayor rendimiento del grano
  - más vástagos
  - hojas más grandes
  - mayor crecimiento de brotes
  - mayor contenido en proteínas
- 20
- mayor contenido en aceites
  - mayor contenido en almidón
  - mayor contenido en pigmentos.
- Según la presente invención, el rendimiento aumenta en al menos 2 %, preferiblemente en al menos 4 %, más preferiblemente en al menos 8 %, y aún más preferiblemente en al menos 16 %.
- 25 Debe enfatizarse que los anteriores efectos de la mezcla de la invención o del compuesto I cuando se emplea solo, es decir, un mayor rendimiento de cultivo de la planta, también están presentes cuando la planta no se encuentra bajo un estrés biótico y, en particular, cuando la planta no está bajo la presión de plagas, tales como estrés por hongos o insectos. Resulta evidente que una planta que está sometida a un ataque por plagas produce menos biomasa y un menor rendimiento de cultivo, comparado con una planta que se ha sometido a un tratamiento curativo o preventivo contra la plaga y que puede crecer sin el daño provocado por el factor de estrés biótico.
- 30 Sin embargo, el uso y el procedimiento según la invención conducen a un mayor rendimiento del cultivo, incluso en ausencia de cualquier estrés biótico y, en particular, en ausencia de cualquier plaga. Esto significa que el efecto positivo de la mezcla de la invención, o del compuesto I utilizado por sí solo, sobre el rendimiento del cultivo no puede explicarse solo por las actividades plaguicidas de la mezcla, sino que se basa en otros perfiles de actividad.
- 35 Pero, por supuesto, las plantas bajo un estrés biótico también pueden tratarse según los métodos de la presente invención.
- Los documentos EP 2119361 y EP 2223599 describen varias mezclas plaguicidas que pueden comprender, entre otros, el compuesto de fórmula I.
- 40 Sin embargo, la excepcional acción sinérgica fungicida y/o sobre la salud de la planta de las mezclas de la invención específicas definidas al principio no se describe en estos documentos, ni tampoco se indica que estas combinaciones puedan tenerla, y en especial, no se describe su idoneidad para el objetivo del tratamiento de semillas.
- Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar mezclas plaguicidas que resuelvan los problemas de reducir la tasa de dosificación y/o potenciar el espectro de actividad y/o combinar la actividad de reducción con un control prolongado y/o para gestionar la resistencia y/o estimular la salud de las plantas.
- 45 Otro objeto de la presente invención es proporcionar procedimientos para aumentar la salud de las plantas.

Los inventores han descubierto que este objeto se logra, total o parcialmente, con las mezclas complejas que comprenden los compuestos activos definidos al principio.

5 En la presente, se ha descubierto un procedimiento para aumentar la salud de las plantas, en el que la planta, la localización en la que crece o se espera que crezca la planta, o el material de propagación de la planta a partir del cual crece la planta, se trata con una cantidad eficaz de un compuesto de fórmula I. Este último tratamiento del material de propagación de la planta conduce a un aumento en la vitalidad de la semilla.

10 Se ha descubierto que las mezclas, según se definen al principio, muestran una acción marcadamente potenciada frente a plagas perjudiciales, tales como plagas de hongos o animales perjudiciales, preferiblemente hongos perjudiciales, comparado con las tasas de control que son posibles con los compuestos individuales y/o resultan adecuadas para mejorar la salud de las plantas cuando se aplican a plantas, partes de plantas, materiales de propagación de las plantas (preferiblemente semillas), o en su localización de crecimiento.

15 Se ha descubierto que la acción de las mezclas de la invención va más allá de la acción plaguicida, tal como la acción fungicida o insecticida, preferiblemente fungicida, y/o de mejora en la salud de las plantas de los compuestos activos presentes en la mezcla por sí solos (sinergia).

20 En particular, se ha descubierto que la acción de las mezclas de la invención va más allá de la acción plaguicida, tal como la acción fungicida o insecticida, preferiblemente fungicida, y/o la acción de mejora en la salud de las plantas de los compuestos activos presentes en la mezcla por sí solos (sinergia) si se aplican como tratamiento de las semillas.

25 Estas mezclas también son adecuadas para mejorar la salud de las plantas cuando se aplican a plantas, partes de plantas, semillas, o en su localización de crecimiento, preferiblemente a plantas y material de propagación de las plantas, más preferiblemente a semillas.

Además, se ha descubierto que la aplicación simultánea, es decir, juntos o por separado, del compuesto I y el compuesto II, o la aplicación sucesiva del compuesto I y el compuesto II, permite un control potenciado de las plagas perjudiciales, tales como hongos perjudiciales o plagas de animales, preferiblemente hongos perjudiciales, comparado con las tasas de control que son posibles con los compuestos individuales (mezclas sinérgicas).

30 Además, se ha descubierto que la aplicación simultánea, es decir, juntos o por separado, del compuesto I y el compuesto II, o la aplicación sucesiva del compuesto I y el compuesto II, proporciona unos efectos potenciados sobre la salud de las plantas, comparado con los efectos sobre la salud de las plantas que son posibles con los compuestos individuales (mezclas sinérgicas, en las que la sinergia es la sinergia de la salud de las plantas).

35 En general, las proporciones en peso globales para las respectivas mezclas que comprenden el compuesto I y dicho al menos un compuesto II son de 1:500 a 1500:1, preferiblemente de 1:100 a 1500:1, más preferiblemente de 1:25 a 1500:1, aún más preferiblemente de 1:10 a 1500:1, y en particular de 1:1 a 1500:1, por ejemplo, de 10:1 a 1200:1, o de 20:1 a 1100:1.

Las proporciones en peso adecuadas y preferidas del compuesto I y el compuesto o compuestos II se han listado anteriormente.

40 Como alternativa, se prefieren mezclas que comprenden el compuesto I y, como compuesto fungicida II, al menos un fungicida seleccionado de las estrobilurinas del grupo A, que es piraclostrobina, en cantidades sinérgicamente eficaces, preferiblemente en una proporción en peso de compuesto I:II de 1:500 a 1500:1, preferiblemente de 1:100 a 1000:1, más preferiblemente de 1:25 a 500:1, aún más preferiblemente de 1:10 a 100:1, y en particular de 1:1 a 100:1, por ejemplo, de 1:10 a 100:1, o de 1:20 a 100:1.

45 Como alternativa, se prefieren mezclas que comprenden el compuesto I y, como compuesto fungicida II, al menos un fungicida seleccionado de las carboxamidas del grupo B, que es fluxaproxad, en cantidades sinérgicamente eficaces, preferiblemente en una proporción en peso de compuesto I:II de 1:500 a 1500:1, preferiblemente de 1:100 a 1500:1, más preferiblemente de 1:25 a 1500:1, aún más preferiblemente de 1:10 a 1500:1, y en particular de 1:1 a 1500:1, por ejemplo, de 10:1 a 1200:1, o de 20:1 a 1100:1.

Tal como se mencionó al principio, las mezclas de la invención se emplean, en una realización preferida, como un tratamiento para semillas. Para el objetivo del tratamiento de las semillas se prefieren las siguientes mezclas:

50 Mezclas que comprenden el compuesto I y, como compuesto fungicida II, al menos un fungicida seleccionado de los fungicidas de estrobilurinas, que es piraclostrobina, en cantidades sinérgicamente eficaces, preferiblemente en una proporción en peso de compuesto I:II de 1:500 a 1500:1, preferiblemente de 1:100 a 1000:1, más preferiblemente de 1:25 a 500:1, aún más preferiblemente de 1:10 a 100:1, y en particular de 1:1 a 100:1, por ejemplo, de 1:10 a 100:1, o de 1:20 a 100:1.

## ES 2 567 266 T3

5 Mezclas que comprenden el compuesto I y, como compuesto fungicida II, al menos un fungicida de carboxamida, que es fluxapiraxad, en cantidades sinérgicamente eficaces, preferiblemente en una proporción en peso de compuesto I:II de 1:500 a 1500:1, preferiblemente de 1:100 a 1500:1, más preferiblemente de 1:25 a 1500:1, aún más preferiblemente de 1:10 a 1500:1, y en particular de 1:1 a 1500:1, por ejemplo, de 10:1 a 1200:1, o de 20:1 a 1100:1.

Para el objetivo del tratamiento de las semillas se prefieren aún más las siguientes mezclas:

10 Mezclas que comprenden el compuesto I y, como compuesto fungicida II, un fungicida seleccionado de los fungicidas de estrobilurinas, que es piraclostrobina, en cantidades sinérgicamente eficaces, preferiblemente en una proporción en peso de compuesto I:II de 1:500 a 1500:1, preferiblemente de 1:100 a 1000:1, más preferiblemente de 1:25 a 500:1, aún más preferiblemente de 1:10 a 100:1, y en particular de 1:1 a 100:1, por ejemplo, de 1:10 a 100:1, o de 1:20 a 100:1.

15 Mezclas que comprenden el compuesto I y, como compuesto fungicida II, un fungicida de carboxamida, que es fluxapiraxad, en cantidades sinérgicamente eficaces, preferiblemente en una proporción en peso de compuesto I:II de 1:500 a 1500:1, preferiblemente de 1:100 a 1500:1, más preferiblemente de 1:25 a 1500:1, aún más preferiblemente de 1:10 a 1500:1, y en particular de 1:1 a 1500:1, por ejemplo, de 10:1 a 1200:1, o de 20:1 a 1100:1.

En una realización preferida, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias que comprenden el compuesto de fórmula I y dos compuestos II, en las que al menos un compuesto de los compuestos II se selecciona de piraclostrobina y fluxapiraxad, en cantidades sinérgicamente eficaces.

20 Con respecto a su uso previsto como un tratamiento de semillas, se prefieren las siguientes mezclas ternarias del compuesto I y dos compuestos fungicidas II indicadas en la siguiente tabla 1. Las proporciones en peso para las respectivas mezclas terciarias del compuesto I, y el primer compuesto II y el segundo compuesto II son preferiblemente de 1:100:100 a 100:1:1, más preferiblemente de 50:1:1 a 1:50:50, aún más preferiblemente de 1:20:20 a 20:1:1.

25 En la tabla 1 se emplean las siguientes abreviaturas:

I es el compuesto I

II es el compuesto II

TPM = tiofanato-metilo

Meta = metalaxilo

30 Azox = azoxiestrobina

Pira = piraclostrobina

Trifl = trifloxiestrobina

Pz = procloraz

Flu = fludioxonilo

35 DMM = dimetomorf

TTZ = triticonazol

Difeno = difenoconazol

KM = kresoxim-metilo

bos = boscalid

40 Fluo = fluopiramo

Fluoxa= fluxapiraxad

Pen = penflufeno

Pentio = pentiopirad

# ES 2 567 266 T3

Seda = sedaxano

Piri = pirimetanilo

CP-I = compuesto de fórmula I

Tabla 1

No	I	II (1)	II (2)
R-3	CP-I	TPM	Pira
R-10	CP-I	TPM	Fluoxa
R-15	CP-I	Azox	Pira
R-22	CP-I	Azox	Fluoxa
R-27	CP-I	Pira	Trifl
R-28	CP-I	Pira	Pz
R-29	CP-I	Pira	Flu
R-30	CP-I	Pira	DMM
R-31	CP-I	Pira	bos
R-32	CP-I	Pira	Fluo
R-33	CP-I	Pira	Fluoxa
R-34	CP-I	Pira	Pen
R-35	CP-I	Pira	Pentio
R-36	CP-I	Pira	Seda
R-37	CP-I	Pira	Piri
R-43	CP-I	Trifl	Fluoxa
R-52	CP-I	Pz	Fluoxa
R-60	CP-I	Flu	Fluoxa
R-67	CP-I	DMM	Fluoxa
R-73	CP-I	bos	Fluoxa
R-78	CP-I	Fluo	Fluoxa
R-83	CP-I	Fluoxa	Pen
R-84	CP-I	Fluoxa	Pentio
R-85	CP-I	Fluoxa	Seda
R-86	CP-I	Fluoxa	Piri
R-95	CP-I	Triti	Pira
R-102	CP-I	Triti	Fluoxa
R-110	CP-I	KM	Pira
R-117	CP-I	KM	Fluoxa

## ES 2 567 266 T3

R-124	CP-I	Difeno	Pira
R-131	CP-I	Difeno	Fluoxa

En una realización preferida, la presente invención también se refiere a mezclas ternarias que comprenden un compuesto de fórmula I, el compuesto II y el compuesto III, en las que:

- a) el compuesto II se selecciona de piraclostrobin y fluxapiroxad; y
- 5 b) el compuesto III se selecciona de clotianidina, imidacloprid, tiametoxamo y fipronilo;
- en cantidades sinérgicamente eficaces.

En una realización preferida, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias que comprenden el compuesto de fórmula I, un compuesto II y dos compuestos III, en las que:

- a) el compuesto II se selecciona de piraclostrobina y fluxapiroxad; y
- 10 b) el compuesto III (1) se selecciona de clotianidina, imidacloprid, tiametoxamo; y
- c) el compuesto III (2) es fipronilo;
- en cantidades sinérgicamente eficaces.

En una realización preferida, la presente invención se refiere además a mezclas de cinco componentes que comprenden el compuesto de fórmula I, dos compuestos II y dos compuestos III, en las que:

- 15 a) el compuesto II (1) es piraclostrobina; y
- b) el compuesto II (2) es fluxapiroxad; y
- c) el compuesto III (1) se selecciona de clotianidina, imidacloprid, tiametoxamo; y
- d) el compuesto III (2) se selecciona de fipronilo;
- en cantidades sinérgicamente eficaces.

- 20 Las proporciones en peso para las respectivas mezclas terciarias del compuesto I, y un compuesto II y otro compuesto II son preferiblemente de 1:100:100 a 100:1:1, más preferiblemente de 50:1:1 a 1:50:50, aún más preferiblemente de 1:20:20 a 20:1:1.

- 25 Las proporciones en peso para las respectivas mezclas cuaternarias del compuesto I, y un compuesto II y otros dos compuestos III son preferiblemente de 1:100:100:100 to 100:1:1:1, más preferiblemente de 50:1:1:1 a 1:50:50:50, aún más preferiblemente de 1:20:20:20 a 20:1:1:1.

Las proporciones en peso para las respectivas mezclas cuaternarias que comprenden el compuesto I, y dos compuestos II y otro compuesto III son preferiblemente de 1:100:100:100 a 100:1:1:1, más preferiblemente de 50:1:1:1 a 1:50:50:50, aún más preferiblemente de 1:20:20:20 a 20:1:1:1.

- 30 Las proporciones en peso para las respectivas mezclas de cinco componentes que comprenden el compuesto I, dos compuestos II y dos compuestos III and un insecticida IV (I:II:III:III) son preferiblemente de 1:100:100:100:100 a 100:1:1:1:1, más preferiblemente de 50:1:1:1:1 a 1:50:50:50:50, aún más preferiblemente de 1:20:20:20:20 a 20:1:1:1:1.

Con respecto a su uso previsto como un tratamiento de semillas, se prefieren las siguientes mezclas indicadas en la tabla 2.

- 35 En la tabla 2 se emplean las siguientes abreviaturas:

I es el compuesto I

II es el compuesto II

III es el compuesto III

Azox = azoxiestrobina

## ES 2 567 266 T3

Pira = piraclostrobina

Trifl = trifloxiestrobina

KM = kresoxim-metilo

Clo = clotianida

5 Imi = imidacloprid

TMX = tiametoxamo

Fluo = fluopiramo

Fluoxa= fluxapiroxad

Pen = penflufeno

10 Penti = pentiopirad

Seda = sedaxano

CP-I = compuesto de fórmula I

Fip = fipronilo

Tabla 2

No	I	II (1)	II (1)	III (1)	IV (2)
R-136	CP-I	Pira	-	Fip	-
R-137	CP-I	Pira	-	Clo	-
R-138	CP-I	Pira	-	Imi	-
R-139	CP-I	Pira	-	TMX	-
R-156	CP-I	Fluoxa	-	Fip	-
R-157	CP-I	Fluoxa	-	Clo	-
R-158	CP-I	Fluoxa	-	Imi	-
R-159	CP-I	Fluoxa	-	TMX	-
R-172	CP-I	Pira	-	Clo	Fip
R-173	CP-I	Pira	-	Imi	Fip
R-174	CP-I	Pira	-	TMX	Fip
R-188	CP-I	Fluoxa	-	Clo	Fip
R-189	CP-I	Fluoxa	-	Imi	Fip
R-190	CP-I	Fluoxa	-	TMX	Fip
R-200	CP-I	Pira	-	Clo	Fip
R-201	CP-I	Pira	-	Imi	Fip
R-202	CP-I	Pira	-	TMX	Fip
R-203	CP-I	Pira	Fluo	Fip	-
R-204	CP-I	Pira	Fluoxa	Fip	-

ES 2 567 266 T3

R-205	CP-I	Pira	Pen	Fip	-
R-206	CP-I	Pira	Seda	Fip	-
R-207	CP-I	Pira	Fluo	Imi	-
R-208	CP-I	Pira	Fluoxa	Imi	-
R-209	CP-I	Pira	Pen	Imi	-
R-210	CP-I	Pira	Seda	Imi	-
R-211	CP-I	Pira	Fluo	TMX	-
R-212	CP-I	Pira	Fluoxa	TMX	-
R-213	CP-I	Pira	Pen	TMX	-
R-214	CP-I	Pira	Seda	TMX	-
R-215	CP-I	Pira	Fluo	Clo	-
R-216	CP-I	Pira	Fluoxa	Clo	-
R-217	CP-I	Pira	Pen	Clo	-
R-218	CP-I	Pira	Seda	Clo	-
R-219	CP-I	Pira	Fluo	Imi	Fip
R-220	CP-I	Pira	Fluoxa	Imi	Fip
R-221	CP-I	Pira	Pen	Imi	Fip
R-222	CP-I	Pira	Seda	Imi	Fip
R-223	CP-I	Pira	Fluo	TMX	Fip
R-224	CP-I	Pira	Fluoxa	TMX	Fip
R-225	CP-I	Pira	Pen	TMX	Fip
R-226	CP-I	Pira	Seda	TMX	Fip
R-227	CP-I	Pira	Fluo	Clo	Fip
R-228	CP-I	Pira	Fluoxa	Clo	Fip
R-229	CP-I	Pira	Pen	Clo	Fip
R-230	CP-I	Pira	Seda	Clo	Fip
R-232	CP-I	Azoxi	Fluoxa	Fip	-
R-236	CP-I	Azoxi	Fluoxa	Imi	-
R-240	CP-I	Azoxi	Fluoxa	TMX	-
R-244	CP-I	Azoxi	Fluoxa	Clo	-
R-248	CP-I	Azoxi	Fluoxa	Imi	Fip
R-552	CP-I	Azoxi	Fluoxa	TMX	Fip
R-256	CP-I	Azoxi	Fluoxa	Clo	Fip
R-260	CP-I	Trifl	Fluoxa	Fip	-

R-264	CP-I	Trifl	Fluoxa	Imi	-
R-268	CP-I	Trifl	Fluoxa	TMX	-
R-272	CP-I	Trifl	Fluoxa	Clo	-
R-276	CP-I	Trifl	Fluoxa	Imi	Fip
R-280	CP-I	Trifl	Fluoxa	TMX	Fip
R-284	CP-I	Trifl	Fluoxa	Clo	Fip
R-288	CP-I	KM	Fluoxa	Fip	-
R-292	CP-I	KM	Fluoxa	Imi	-
R-296	CP-I	KM	Fluoxa	TMX	-
R-300	CP-I	KM	Fluoxa	Clo	-
R-304	CP-I	KM	Fluoxa	Imi	Fip
R-308	CP-I	KM	Fluoxa	TMX	Fip
R-312	CP-I	KM	Fluoxa	Clo	Fip

Con respecto a su uso previsto como un tratamiento de semillas, se prefieren las siguientes mezclas ternarias del compuesto I y dos compuestos fungicidas IIA indicadas en la siguiente tabla 1.

5 Con respecto a su uso previsto como un tratamiento de semillas, se prefieren las siguientes mezclas ternarias del compuesto I y dos compuestos fungicidas IIA indicadas en la siguiente tabla 1.

Cada una de las mezclas de la invención mencionadas anteriormente puede comprender además uno o más insecticidas, fungicidas, herbicidas.

10 Para su uso según la presente invención, las mezclas según la invención pueden convertirse en las formulaciones habituales, por ejemplo, disoluciones, emulsiones, suspensiones, polvos, pulverizados, pastas y gránulos. La forma de uso depende del objetivo previsto concreto; en cada caso, debe asegurar una distribución fina y uniforme de las mezclas de la invención. Las formulaciones se preparan de una manera conocida (cf. los documentos US 3.060.084, EP-A 707 445 (para concentrados líquidos); Browning: "Agglomeration", Chemical Engineering, 4 de diciembre, 1967, 147-148; Perry's Chemical Engineer's Handbook, 4ª ed., McGraw-Hill, Nueva York, 1963, S. 8-57; y documentos WO 91/13546, US 4.172.714, US 4.144.050, US 3.920.442, US 5.180.587, US 5.232.701, US 15 5.208.030, GB 2.095.558, US 3.299.566; Klingman: Weed Control as a Science (J. Wiley & Sons, Nueva York, 1961); Hance et al.: Weed Control Handbook (8ª ed., Blackwell Scientific, Oxford, 1989); y Mollet, H. y Grubemann, A.: Formulation technology (Wiley VCH Verlag, Weinheim, 2001).

Las formulaciones agroquímicas pueden comprender además adyuvantes habituales en las formulaciones agroquímicas. Los adyuvantes dependen de la forma de aplicación concreta y la sustancia activa, respectivamente.

20 Los ejemplos de adyuvantes adecuados son disolventes, vehículos sólidos, dispersantes o emulgentes (tales como otros solubilizantes, coloides protectores, tensioactivos y agentes de adhesión), espesantes orgánicos y anorgánicos, bactericidas, agentes anticongelantes, agentes antiespumantes, y si es necesario, colorantes y agentes de pegajosidad o ligantes (por ejemplo, para formulaciones para el tratamiento de semillas).

25 Los disolventes adecuados son agua, disolventes orgánicos, tales como fracciones de aceites minerales de punto de ebullición de medio a alto, tales como queroseno o aceite diésel, también aceites de alquitrán de hulla y aceites de origen vegetal o animal, hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, por ejemplo, tolueno, xileno, parafina, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados o sus derivados, alcoholes, tales como metanol, etanol, propanol, butanol y ciclohexanol, glicoles, cetonas, tales como ciclohexanona y gamma-butirolactona, dimetilamidas de ácidos grasos, ácidos grasos y ésteres de ácidos grasos, y disolventes fuertemente polares, por ejemplo, aminas, tales como N-30 metilpirrolidona.

Los vehículos sólidos son suelos minerales, tales como silicatos, geles de sílice, talco, caolines, calizas, cal, creta, bolo, loess, arcillas, dolomita, tierra de diatomeas, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio,

materiales sintéticos triturados, fertilizantes, tales como, por ejemplo, sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas, y productos de origen vegetal, tales como harina de cereales, harina de corteza de árbol, harina de madera y harina de cáscaras de nueces, polvos de celulosa y otros vehículos sólidos.

5 Los tensioactivos adecuados (adyuvantes, humectantes, agentes de pegajosidad, dispersantes o emulgentes) son sales de metales alcalinos, de metales alcalinotérreos y de amonio de ácidos sulfónicos aromáticos, tales como ácido ligninosulfónico (tipos de Borresperse®, Borregard, Noruega), ácido fenolsulfónico, ácido naftalensulfónico (tipos de Morwet®, Akzo Nobel, EEUU), ácido dibutilnaftalensulfónico (tipos de Nekal®, BASF, Alemania), y ácidos grasos, alquilsulfonatos, alquilarilsulfonatos, sulfatos de alquilo, sulfatos de lauril éter, sulfatos de alcoholes grasos, y hexa-, hepta- y octadecanolatos sulfatados, éteres de glicol de alcoholes grasos sulfatados, también condensados  
10 de naftaleno o de ácido naftalensulfónico con fenol y formaldehído, polioxietilén octilfenil éter, isoocitilfenol etoxilado, octilfenol, nonilfenol, poliglicol éteres de alquifenilo, poliglicol éter de tributilfenilo, poliglicol éter de triestearilfenilo, poliéter alcoholes de alquilarilo, condensados de alcohol y alcohol graso/óxido de etileno, aceite de ricino etoxilado, alquil éteres de polioxietileno, polioxipropileno etoxilado, poliglicol éter acetal de alcohol laurílico, ésteres de sorbitol, licores de desechos de lignina-sulfito y proteínas desnaturalizadas, polisacáridos (por ejemplo, metilcelulosa),  
15 almidones hidrofóticamente modificados, poli(alcoholes vinílicos) (tipos de Mowiol®, Clariant, Suiza), policarboxilatos (tipos de Sokolan®, BASF, Alemania), polialcoxilatos, polivinilaminas (tipos de Lupasol®, BASF, Alemania), polivinilpirrolidona y sus copolímeros.

Los ejemplos de espesantes (es decir, compuestos que imparten una fluidez modificada a las formulaciones, es decir, una alta viscosidad bajo condiciones estáticas y una baja viscosidad durante la agitación) son polisacáridos y arcillas orgánicas y anorgánicas, tales como goma de xantano (Kelzan®, CP Kelco, EEUU), Rhodopol® 23 (Rhodia, Francia), Veegum® (R.T. Vanderbilt, EEUU) o Attaclay® (Engelhard Corp., NJ, EEUU).

Pueden añadirse bactericidas para la conservación y la estabilización de la formulación. Los ejemplos de bactericidas adecuados son los que se basan en diclorofeno y hemiformal de alcohol bencílico (Proxel® de ICI o Acticide® RS de Thor Chemie y Kathon® MK de Rohm & Haas) y derivados de isotiazolinona, tales como alquilisotiazolinonas y benzisotiazolinonas (Acticide® MBS de Thor Chemie).

Los ejemplos de agentes anticongelantes adecuados son etilenglicol, propilenglicol, urea y glicerina.

Los ejemplos de agentes antiespumantes son emulsiones de silicona (tales como, por ejemplo, Silikon® SRE, Wacker, Alemania, o Rhodorsil®, Rhodia, Francia), alcoholes de cadena larga, ácidos grasos, sales de ácidos grasos, compuestos fluoroorgánicos y sus mezclas.

30 Los colorantes adecuados son pigmentos de baja solubilidad en agua y tintes solubles en agua. Los ejemplos que pueden mencionarse tienen las denominaciones rodamina B, C. I. pigmento rojo 112, C. I. disolvente rojo 1, pigmento azul 15:4, pigmento azul 15:3, pigmento azul 15:2, pigmento azul 15:1, pigmento azul 80, pigmento amarillo 1, pigmento amarillo 13, pigmento rojo 112, pigmento rojo 48:2, pigmento rojo 48:1, pigmento rojo 57:1, pigmento rojo 53:1, pigmento naranja 43, pigmento naranja 34, pigmento naranja 5, pigmento verde 36, pigmento  
35 verde 7, pigmento blanco 6, pigmento marrón 25, violeta básico 10, violeta básico 49, rojo ácido 51, rojo ácido 52, rojo ácido 14, azul ácido 9, amarillo ácido 23, rojo básico 10, rojo básico 108.

Los ejemplos de agentes de pegajosidad o ligantes son polivinilpirrolidonas, poli(acetatos de vinilo), poli(alcoholes vinílicos) y éteres de celulosa (Tylose®, Shin-Etsu, Japón).

40 Los polvos, los materiales para la dispersión y los pulverizados pueden prepararse mezclando o triturando concomitantemente los compuestos, los respectivos compuestos activos presentes en las mezclas de la invención y, si resulta apropiado, otras sustancias activas, con al menos un vehículo sólido.

Los gránulos, por ejemplo, gránulos revestidos, gránulos impregnados y gránulos homogéneos, pueden prepararse ligando las sustancias activas a vehículos sólidos. Los ejemplos de vehículos sólidos son suelos minerales, tales como geles de sílice, silicatos, talco, caolín, arcilla acicular, caliza, cal, creta, bolo, loess, arcilla, dolomita, tierra de diatomeas, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio, materiales sintéticos triturados, fertilizantes, tales como, por ejemplo, sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas, y productos de origen vegetal, tales como harina de cereales, harina de corteza de árbol, harina de madera y harina de cáscaras de nueces, polvos de celulosa y otros vehículos sólidos.

Los ejemplos de tipos de formulación son:

50 1. Tipos de composiciones para la dilución con agua:

i) concentrados solubles en agua (SL, LS)

10 partes en peso de compuestos de las mezclas de la invención se disuelven en 90 partes en peso de agua o en

un disolvente soluble en agua. Como alternativa, se añaden agentes humectantes u otros adyuvantes. La sustancia activa se disuelve tras su dilución con agua. De esta forma se obtiene una formulación que tiene un contenido del 10% en peso de la sustancia activa.

ii) concentrados dispersables (DC)

- 5 20 partes en peso de compuestos de las mezclas de la invención se disuelven en 70 partes en peso de ciclohexanona con la adición de 10 partes en peso de un dispersante, por ejemplo, polivinilpirrolidona. Una dilución con agua produce una dispersión. El contenido en sustancia activa es del 20% en peso.

iii) concentrados emulsionables (EC)

- 10 15 partes en peso de compuestos de las mezclas de la invención se disuelven en 75 partes en peso de xileno con la adición de dodecibencensulfonato de calcio y etoxilado de aceite de ricino (en cada caso 5 partes en peso). Una dilución con agua produce una emulsión. La composición tiene un contenido en sustancia activa del 15% en peso.

iv) emulsiones (EW, EO, ES)

- 15 25 partes en peso de compuestos de las mezclas de la invención se disuelven en 35 partes en peso de xileno con la adición de dodecibencensulfonato de calcio y etoxilado de aceite de ricino (en cada caso 5 partes en peso). Esta mezcla se introduce en 30 partes en peso de agua mediante una máquina emulgente (Ultraturrax) y se forma una emulsión homogénea. Una dilución con agua produce una emulsión. La composición tiene un contenido en sustancia activa del 25% en peso.

v) suspensiones (SC, OD, FS)

- 20 En un molino de bolas agitado, 20 partes en peso de compuestos de las mezclas de la invención se trituran con la adición de 10 partes en peso de dispersantes y agentes humectantes, y 70 partes en peso de agua o un disolvente orgánico para producir una suspensión de la sustancia activa fina. Una dilución con agua produce una suspensión estable de la sustancia activa. El contenido en sustancia activa en la composición es del 20% en peso.

vi) gránulos dispersables en agua y gránulos solubles en agua (WG, SG)

- 25 50 partes en peso de compuestos de las mezclas de la invención se trituran finamente con la adición de 50 partes en peso de dispersantes y agentes humectantes, y se preparan como gránulos dispersables en agua o solubles en agua mediante aparatos técnicos (por ejemplo, extrusión, torre de pulverización, lecho fluido). Una dilución con agua produce una dispersión o disolución estable de la sustancia activa. La composición tiene un contenido en sustancia activa del 50% en peso.

vii) polvos dispersables en agua y polvos solubles en agua (WP, SP, SS, WS)

- 30 75 partes en peso de compuestos de las mezclas de la invención se trituran en un molino de rotor y estator con la adición de 25 partes en peso de dispersantes, agentes humectantes y gel de sílice. Una dilución con agua produce una dispersión o disolución estable de la sustancia activa. El contenido en sustancia activa en la composición es del 75% en peso.

viii) gel (GF)

- 35 En un molino de bolas agitado, 20 partes en peso de compuestos de las mezclas de la invención se trituran con la adición de 10 partes en peso de dispersantes, 1 parte en peso de humectantes de agentes gelificantes y 70 partes en peso de agua o de un disolvente orgánico para producir una suspensión fina de la sustancia activa. Una dilución con agua produce una suspensión estable de la sustancia activa, con lo cual se obtiene una composición con 20% (en p/p) de la sustancia activa.

- 40 2. Tipos de composiciones que se aplican sin diluir:

ix) polvos espolvoreables (DP, DS)

5 partes en peso de compuestos de las mezclas de la invención se trituran finamente y se mezclan íntimamente con 95 partes en peso de caolín finamente dividido. Esto produce una composición espolvoreable que tiene un contenido en sustancia activa del 5% en peso.

- 45 x) gránulos (GR, FG, GG, MG)

0,5 partes en peso de compuestos de las mezclas de la invención se trituran finamente y se asocian con 99,5 partes en peso de vehículos. Los métodos actuales son extrusión, secado por pulverización o lecho fluido. Esto

produce gránulos que se aplican sin diluir que tienen un contenido en sustancia activa del 0,5% en peso.

xi) disoluciones ULV (UL)

- 5 10 partes en peso de compuestos de las mezclas de la invención se disuelven en 90 partes en peso de un disolvente orgánico, por ejemplo, xileno. Esto produce una composición que se aplica sin diluir que tiene un contenido en sustancia activa del 10% en peso.
- Las formulaciones agroquímicas comprenden en general entre 0,01 y 95%, preferiblemente entre 0,1 y 90%, lo más preferiblemente entre 0,5 y 90% en peso de sustancias activas. Los compuestos de las mezclas de la invención se emplean con una pureza del 90% al 100%, preferiblemente del 95% al 100% (según el espectro de RMN).
- 10 Los compuestos de las mezclas de la invención se pueden emplear como tales o en forma de sus composiciones, por ejemplo, en forma de disoluciones directamente pulverizables, polvos, suspensiones, dispersiones, emulsiones, dispersiones en aceite, pastas, productos espolvoreables, materiales para extender, o gránulos, mediante pulverización, atomización, rociado, extensión, cepillado, inmersión o vertido. Las formas de aplicación dependen totalmente de los objetivos previstos; se pretende asegurar, en cada caso, la distribución más fina posible de los compuestos presentes en las mezclas de la invención.
- 15 Pueden prepararse formas de aplicación acuosa a partir de concentrados en emulsión, pastas o polvos humectables (polvos pulverizables, dispersiones en aceite) añadiendo agua. Para preparar emulsiones, pastas o dispersiones en aceite, las sustancias, como tales o disueltas en un aceite o disolvente, pueden homogeneizarse en agua mediante un humectante, agente de pegajosidad, dispersante o emulgente. Como alternativa, es posible preparar concentrados compuestos de sustancia activa, humectante, agente de pegajosidad, dispersante o emulgente y, si resulta apropiado, un disolvente o un aceite, y dichos concentrados son adecuados para la dilución con agua.
- 20 Las concentraciones de la sustancia activa en las preparaciones listas para usar pueden variar dentro de intervalos relativamente amplios. En general, son del 0,0001 al 10%, preferiblemente del 0,001 al 1% en peso de los compuestos de las mezclas de la invención.
- 25 Los compuestos de las mezclas de la invención también pueden utilizarse con éxito en procedimientos de volumen ultrabajo (ULV), que permiten aplicar composiciones que comprenden más del 95% en peso de sustancia activa, o incluso aplicar la sustancia activa sin aditivos.
- 30 Pueden añadirse diversos tipos de aceites, humectantes, adyuvantes, herbicidas, fungicidas, otros plaguicidas o bactericidas a los compuestos activos, si resulta apropiado, no hasta un momento inmediatamente anterior al uso (mezcla en tanque). Estos agentes pueden mezclarse con los compuestos de las mezclas de la invención en una proporción en peso de 1:100 a 100:1, preferiblemente de 1:10 a 10:1.
- 35 Las composiciones de esta invención pueden contener también fertilizantes, tales como nitrato de amonio, urea, potasa y superfosfato, fitotóxicos y reguladores del crecimiento vegetal y antidotos de plaguicidas. Estos pueden emplearse de modo secuencial o en combinación con las composiciones descritas anteriormente y, si resulta apropiado, también se añaden solo inmediatamente antes del uso (mezcla en tanque). Por ejemplo, la planta o plantas pueden ser pulverizadas con una composición de esta invención antes o después de ser tratadas con los fertilizantes.
- 40 Tal como se explicó anteriormente, la mezcla de la invención no se limita a una mezcla física y, por tanto, los compuestos I y II pueden aplicarse como una mezcla física o por separado. Los compuestos contenidos en las mezclas, tal como se definió anteriormente, pueden aplicarse simultáneamente, es decir, juntos o por separado, o en sucesión, y esta secuencia, en el caso de la aplicación separada, en general no tiene ningún efecto sobre el resultado de las medidas de control.
- 45 Según esta invención, se entiende que el compuesto I y el compuesto II indican que al menos el compuesto I y el compuesto II se encuentran simultáneamente en el sitio de acción (es decir, las plagas, tales como plagas fúngicas y animales perjudiciales, tales como insectos, arácnidos o nemátodos, que van a ser controlados, o sus hábitats, tales como plantas infectadas, materiales de propagación de las plantas, en particular semillas, superficies, materiales o el suelo, así como las plantas, los materiales de propagación de las plantas, en particular semillas, el suelo, las superficies, los materiales o los recintos que se van a proteger frente a un ataque fúngico o animal) en una cantidad eficaz.
- 50 Esto puede obtenerse aplicando el compuesto I y el compuesto II simultáneamente, tanto conjuntamente (por ejemplo, como una mezcla en tanque), como por separado, o en sucesión, en los que el intervalo de tiempo entre las aplicaciones individuales se selecciona para asegurarse de que la sustancia activa aplicada en primer lugar siga permaneciendo en el sitio de acción en una cantidad suficiente en el momento de la aplicación de la otra

sustancia o sustancias activas. El orden de aplicación no es fundamental para poner en práctica la presente invención.

En las mezclas de la presente invención, la proporción en peso de los compuestos depende en general de las propiedades de los compuestos de las mezclas de la invención.

5 Los compuestos de las mezclas de la invención pueden utilizarse individualmente o ya mezclados parcial o totalmente entre sí para preparar la composición según la invención. También es posible envasarlos y emplearlos después como una composición de combinación, tal como un kit de partes.

10 En una realización de la invención, los kits pueden incluir uno o más, incluyendo todos, los componentes que pueden emplearse para preparar una composición agroquímica concreta. Por ejemplo, los kits pueden incluir el compuesto I y el compuesto II y/o un componente adyuvante y/o otro compuesto plaguicida (por ejemplo, un insecticida o un herbicida) y/o un componente regulador del crecimiento). Uno o más de los componentes ya puede estar combinado o preformulado. En las realizaciones en las que se proporcionan más de dos componentes en un kit, los componentes ya pueden estar combinados y, de esta forma, se envasan en un único recipiente, tal como un vial, una botella, un bote, un sobre, una bolsa o una lata. En otras realizaciones, dos o más componentes de un kit pueden envasarse por separado, es decir, no preformulados. De esta forma, los kits pueden incluir uno o más recipientes separados, tales como viales, botes, botellas, sobres, bolsas o latas, de modo que cada recipiente contenga un componente separado para una composición agroquímica. En ambas formas, un componente del kit puede aplicarse por separado o junto con los otros componentes, o como un componente de una composición de combinación según la invención para preparar la composición según la invención.

20 El usuario aplica la composición según la invención habitualmente a partir de un dispositivo de predosificación, un pulverizador de mochila, un tanque de pulverización o un aeroplano de pulverización. En la presente, la composición agroquímica se forma con agua y/o un tampón para lograr la concentración de aplicación deseada y, si es posible y resulta adecuado, se añaden otros adyuvantes, y así se obtiene el licor de pulverización listo para usar o la composición agroquímica según la invención. Habitualmente se aplican de 50 a 500 litros del licor de pulverización listo para usar por hectárea de área agrícola útil, preferiblemente de 100 a 400 litros.

25 Según una realización, los compuestos individuales de las mezclas de la invención formulados como una composición (o una formulación), tal como partes de un kit o partes de la mezcla de la invención, pueden ser mezclados por el propio usuario en un tanque de pulverización, y pueden añadirse más adyuvantes, si resulta apropiado (mezcla en tanque).

30 En otra realización, cualquiera de los compuestos individuales de las mezclas de la invención formulados como una composición o como componentes parcialmente premezclados, por ejemplo, los componentes que comprenden el compuesto I y el compuesto II, pueden ser mezclados por el propio usuario en un tanque de pulverización, y pueden añadirse más adyuvantes y aditivos, si resulta apropiado (mezcla en tanque).

35 En otra realización, cualquiera de los componentes individuales de la composición según la invención, o los componentes parcialmente premezclados, por ejemplo, los componentes que comprenden el compuesto I y el compuesto II, pueden aplicarse conjuntamente (por ejemplo, después de la mezcla en tanque) o consecutivamente.

40 Tal como se mencionó anteriormente, la presente invención comprende un procedimiento para controlar hongos perjudiciales, en el que los hongos perjudiciales, su hábitat, sus zonas de reproducción, su localización o las plantas que se van a proteger frente al ataque de plagas, el suelo o el material de propagación de la planta (preferiblemente semillas) se tratan con una cantidad plaguicidamente eficaz de una mezcla de la invención.

De forma ventajosa, las mezclas de la invención son adecuadas para controlar los siguientes hongos perjudiciales:

45 *Albugo* spp. (herrumbre blanca) en plantas ornamentales, verduras (por ejemplo, *A. candida*) y girasoles (por ejemplo, *A. tragopogonis*); *Alternaria* spp. (manchas foliares de *Alternaria*) en verduras, colza (*A. brassicola* o *brassicae*), remolacha azucarera (*A. tenuis*), frutos, arroz, soja, patatas (por ejemplo, *A. solani* o *A. alternata*), tomates (por ejemplo, *A. solani* o *A. alternata*) y trigo; *Aphanomyces* spp. en remolacha azucarera; *Ascochyta* spp. en cereales y verduras, por ejemplo, *A. tritici* (antracnosis) en trigo, y *A. hordei* en cebada; *Bipolaris* y *Drechslera* spp. (teleomorfo: *Cochliobolus* spp.), por ejemplo, tizón de las hojas del Sur (*D. maydis*) o tizón de las hojas del Norte (*B. zeicola*) en el maíz, por ejemplo, mancha parda (*B. sorokiniana*) en cereales y, por ejemplo, *B. oryzae* en arroz y céspedes; *Blumeria* (anteriormente *Erysiphe*) *graminis* (oidio de la vid) en cereales (por ejemplo, en trigo o cebada); *Botrytis cinerea* (teleomorfo: *Botryotinia fuckeliana*: moho gris) en frutos y bayas (por ejemplo, fresas), verduras (por ejemplo, lechuga, zanahorias, apio y repollos), colza, flores, vides, plantas forestales y trigo; *Bremia lactucae* (mildiú de la vid) en lechuga; *Ceratocystis* (sin. *Ophiostoma*) spp. (podredumbre o marchitamiento) en árboles de hoja anchas y de hoja perenne, por ejemplo, *C. ulmi* (enfermedad del olmo holandesa) en olmos; *Cercospora* spp. (manchas foliares de *Cercospora*) en maíz (por ejemplo, manchas foliares grises: *C. zae-maydis*),

arroz, remolacha azucarera (por ejemplo, *C. beticola*), azúcar de caña, verduras, café, soja (por ejemplo, *C. sojae* o *C. kikuchii*) y arroz; *Cladosporium* spp. en tomates (por ejemplo, *C. fulvum*: moho de las hojas) y cereales, por ejemplo, *C. herbarum* (espiga negra) en trigo; *Claviceps purpurea* (cornezuelo) en cereales; *Cochliobolus* (anamorfo: *Helminthosporium* de *Bipolaris*) spp. (manchas foliares) en maíz (*C. carbonum*), cereales (por ejemplo, *C. sativus*, anamorfo: *B. sorokiniana*) y arroz (por ejemplo, *C. miy-abeanus*, anamorfo: *H. oryzae*); *Colletotrichum* (teleomorfo: *Glomerella*) spp. (antracnosis) en algodón (por ejemplo, *C. gossypii*), maíz (por ejemplo, *C. graminicola*: antracnosis de la podredumbre del tallo), frutos blandos, patatas (por ejemplo, *C. coccodes*: puntos negros), judías (por ejemplo, *C. lindemuthianum*) y soja (por ejemplo, *C. truncatum* o *C. gloeosporioides*); *Corticium* spp., por ejemplo, *C. sasakii* (tizón de la vaina) en arroz; *Corynespora cassiicola* (manchas foliares) en soja y plantas ornamentales; *Cyloconium* spp., por ejemplo, *C. oleaginum* en olivos; *Cylindrocarpon* spp. (por ejemplo, gangrena de los frutales o decaimiento de las vides jóvenes, teleomorfo: *Nectria* o *Neonectria* spp.) en árboles frutales, vides (por ejemplo, *C. liriiodendri*, teleomorfo: *Neonectria liriiodendri*: enfermedad del pie negro) y plantas ornamentales; *Dematophora* (teleomorfo: *Rosellinia*) *necatrix* (podredumbre de la raíz y el tallo) en soja; *Diaporthe* spp., por ejemplo, *D. phaseolorum* (marchitamiento fúngico) en soja; *Drechslera* (sin. *Helminthosporium*, teleomorfo: *Pyrenophora*) spp. en maíz, cereales, tales como cebada (por ejemplo, *D. teres*, tizón en red) y trigo (por ejemplo, *D. tritici-repentis*: mancha tostada), arroz y césped; yesca (muerte regresiva, apoplejía) en vides, provocado por *Formitiporia* (sin. *Phellinus*) *punctata*, *F. mediterranea*, *Phaeomoniella chlamydospora* (anteriormente *Phaeoacremonium chlamydosporum*), *Phaeoacremonium aleophilum* y/o *Botryosphaeria obtusa*; *Elsinoe* spp. en pomos (*E. pyri*), frutos blandos (*E. veneta*: antracnosis) y vides (*E. ampelina*: antracnosis); *Entyloma oryzae* (carbón de la hoja) en arroz; *Epicoccum* spp. (moho negro) en trigo; *Erysiphe* spp. (oidio de la vid) en remolacha azucarera (*E. betae*), verduras (por ejemplo, *E. pisi*), tal como cucurbitáceas (por ejemplo, *E. cichoracearum*), repollos, colza (por ejemplo, *E. cruciferarum*); *Eutypa lata* (gangrena o muerte regresiva por *Eutypa*, anamorfo: *Cytosporina lata*, sin. *Libertella blepharis*) en árboles frutales, vides y maderas ornamentales; *Exserohilum* (sin. *Helminthosporium*) spp. en maíz (por ejemplo, *E. turcicum*); *Fusarium* (teleomorfo: *Gibberella*) spp. (debilitamiento, podredumbre de la raíz o el tallo) en diversas plantas, tales como *F. graminearum* o *F. culmorum* (podredumbre de la raíz, sarna o tizón de la cabeza) en cereales (por ejemplo, trigo o cebada), *F. oxysporum* en tomates, *F. solani* en soja, y *F. verticillioides* en maíz; *Gaeumannomyces graminis* (pietín) en cereales (por ejemplo, trigo o cebada) y maíz; *Gibberella* spp. en cereales (por ejemplo, *G. zeae*) y arroz (por ejemplo, *G. fujikuroi*: enfermedad de Bakanae); *Glomerella cingulata* en vides, pomos y otras plantas, y *gossypii* en algodón; complejo de tinción del grano en arroz; *Guignardia bidwellii* (podredumbre negra) en vides; *Gymnosporangium* spp. en plantas rosáceas y juníferos, por ejemplo, *G. sabiniae* (herrumbre) en peras; *Helminthosporium* spp. (sin. *Drechslera*, teleomorfo: *Cochliobolus*) en maíz, cereales y arroz; *Hemileia* spp., por ejemplo, *H. vastatrix* (herrumbre foliar del café) en café; *Isariopsis clavisporea* (sin. *Cladosporium vitis*) en vides; *Macrophomina phaseolina* (sin. *phaseoli*) (podredumbre de la raíz y el tallo) en soja y algodón; *Microdochium* (sin. *Fusarium*) *nivale* (moho de nieve rosa) en cereales (por ejemplo, trigo o cebada); *Microsphaera diffusa* (oidio de la vid) en soja; *Monilinia* spp., por ejemplo, *M. laxa*, *M. fructicola* y *M. fructigena* (tizón de la floración y las ramillas, podredumbre marrón) en frutas con hueso y otras plantas rosáceas; *Mycosphaerella* spp. en cereales, plátanos, frutos blandos y cacahuetes, tales como, por ejemplo, *M. graminicola* (anamorfo: *Septoria tritici*, tizón de *Septoria*) en trigo, o *M. fijiensis* (enfermedad negra de Sigatoka) en plátanos; *Peronospora* spp. (mildiú de la vid) en repollo (por ejemplo, *P. brassicae*), colza (por ejemplo, *P. parasitica*), cebollas (por ejemplo, *P. destructor*), tabaco (*P. tabacina*) y soja (por ejemplo, *P. manshurica*); *Phakopsora pachyrhizi* y *P. meibomia* (herrumbre de la soja) en soja; *Phialophora* spp., por ejemplo, en vides (por ejemplo, *P. tracheiphila* y *P. tetraspora*) y soja (por ejemplo, *P. gregata*: podredumbre del tallo); *Phoma lingam* (podredumbre de la raíz y el tallo) en colza y repollo y *P. betae* (podredumbre de la raíz, manchas foliares y marchitamiento fúngico) en remolacha azucarera; *Phomopsis* spp. en girasoles, vides (por ejemplo, *P. viticola*: manchas foliares) y soja (por ejemplo, podredumbre del tallo: *P. phaseoli*, teleomorfo: *Diaporthe phaseolorum*); *Physoderma maydis* (manchas marrones) en maíz; *Phytophthora* spp. (debilitamiento, podredumbre de la raíz, hoja, fruto y tallo) en diversas plantas, tales como pimentón y cucurbitáceas (por ejemplo, *P. capsici*), soja (por ejemplo, *P. megasperma*, sin. *P. sojae*), patatas y tomates (por ejemplo, *P. infestans*: tizón tardío) y árboles de hoja ancha (por ejemplo, *P. ramorum*: muerte súbita del roble); *Plasmodiophora brassicae* (hernia de la col) en repollo, colza, rábano y otras plantas; *Plasmopara* spp., por ejemplo, *P. viticola* (mildiú de la vid) en vides, y *P. halstedii* en girasoles; *Podosphaera* spp. (oidio de la vid) en plantas rosáceas, lúpulo, pomos y frutos blandos, por ejemplo, *P. leucotricha* en manzanas; *Polymyxa* spp., por ejemplo, en cereales, tales como cebada y trigo (*P. graminis*) y remolacha azucarera (*P. betae*) y enfermedades víricas transmitidas por ello; *Pseudocercospora herpotrichoides* (mancha ocular, teleomorfo: *Tapesia yallundae*) en cereales, por ejemplo, trigo o cebada; *Pseudoperonospora* (mildiú de la vid) en diversas plantas, por ejemplo, *P. cubensis* en cucurbitáceas, o *P. humili* en lúpulo; *Pseudopezizula tracheiphila* (enfermedad del fuego rojo o "rotbrenner", anamorfo: *Phialophora*) en vides; *Puccinia* spp. (herrumbres) en diversas plantas, por ejemplo, *P. triticina* (herrumbre marrón o foliar), *P. striiformis* (herrumbre rayada o amarilla), *P. hordei* (herrumbre enana), *P. graminis* (herrumbre negra o del tallo) o *P. recondita* (herrumbre foliar o marrón) en cereales, tales como, por ejemplo, trigo, cebada o centeno, *P. kuehnii* (herrumbre naranja) en caña de azúcar, y *P. asparagi* en espárrago; *Pyrenophora* (anamorfo: *Drechslera*) *tritici-repentis* (mancha tostada) en trigo o *P. teres* (tizón en red) en cebada; *Pyricularia* spp., por ejemplo, *P. oryzae* (teleomorfo: *Magnaporthe grisea*, añublo del arroz) en arroz, y *P.*

*grisea* en césped y cereales; *Pythium* spp. (marchitamiento fúngico) en césped, arroz, maíz, trigo, algodón, colza, girasoles, soja, remolacha azucarera, verduras y diversas otras plantas (por ejemplo, *P. ultimum* o *P. aphanidermatum*); *Ramularia* spp., por ejemplo, *R. colloocygni* (manchas foliares de Ramularia, manchas foliares fisiológicas) en cebada, y *R. beticola* en remolacha azucarera; *Rhizoctonia* spp. en algodón, arroz, patatas, céspedes, maíz, colza, patatas, remolacha azucarera, verduras y diversas otras plantas, por ejemplo, *R. solani* (podredumbre de la raíz y el tallo) en soja, *R. solani* (tizón de la vaina) en arroz, o *R. cerealis* (tizón de primavera de Rhizoctonia) en trigo o cebada; *Rhizopus stolonifer* (moho negro, podredumbre blanda) en fresas, zanahorias, repollo, vides y tomates; *Rhynchosporium secalis* (escaldadura) en cebada, centeno y triticale; *Sarocladium oryzae* y *S. attenuatum* (podredumbre de la vaina) en arroz; *Sclerotinia* spp. (podredumbre del tallo o moho blanco) en verduras y cultivos de campo, tales como colza, girasoles (por ejemplo, *S. sclerotiorum*) y soja (por ejemplo, *S. rolfsii* o *S. sclerotiorum*); *Septoria* spp. en diversas plantas, por ejemplo, *S. glycines* (mancha marrón) en soja, *S. tritici* (tizón de Septoria) en trigo, y *S.* (sin. *Stagonospora*) *nodorum* (tizón de *Stagonospora*) en cereales; *Uncinula* (sin. *Erysiphe*) *necator* (oidio de la vid, anamorfo: *Oidium tuckeri*) en vides; *Setosphaeria* spp. (tizón foliar) en maíz (por ejemplo, *S. turcicum*, sin. *Helminthosporium turcicum*) y césped; *Sphaerotheca* spp. (carbón) en maíz (por ejemplo, *S. reiliana*: carbón de la cabeza), sorgo y caña de azúcar; *Sphaerotheca fuliginea* (oidio de la vid) en cucurbitáceas; *Spongospora subterranea* (sarna pulverulenta) en patatas y enfermedades víricas transmitidas por ello; *Stagonospora* spp. en cereales, por ejemplo, *S. nodorum* (tizón de *Stagonospora*, teleomorfo: *Leptosphaeria* [sin. *Phaeosphaeria*] *nodorum*) en trigo; *Synchytrium endobioticum* en patatas (enfermedad de las verrugas de la patata); *Taphrina* spp., por ejemplo, *T. deformans* (enfermedad de enrollamiento de las hojas) en melocotón, y *T. pruni* (lepra del ciruelo) en ciruelas; *Thielaviopsis* spp. (podredumbre negra de la raíz) en tabaco, frutas en pomo, verduras, soja y algodón, por ejemplo, *T. basicola* (sin. *Chalara elegans*); *Tilletia* spp. (caries común o caries del trigo) en cereales, tales como, por ejemplo, *T. tritici* (sin. *T. caries*, caries del trigo) y *T. controversa* (caries enana) en trigo; *Typhula incarnata* (moho de nieve gris) en cebada o trigo; *Urocystis* spp., por ejemplo, *U. occulta* (carbón del tallo) en centeno; *Uromyces* spp. (herrumbre) en verduras, tales como judías (por ejemplo, *U. appendiculatus*, sin. *U. phaseoli*) y remolacha azucarera (por ejemplo, *U. betae*); *Ustilago* spp. (carbón desnudo) en cereales (por ejemplo, *U. nuda* y *U. avenae*), maíz (por ejemplo, *U. maydis*: carbón de la mazorca) y caña de azúcar; *Venturia* spp. (sarna) en manzanas (por ejemplo, *V. inaequalis*) y peras; y *Verticillium* spp. (debilitamiento) en diversas plantas, tales como frutales y ornamentales, vides, frutos blancos, verduras y cultivos de campo, por ejemplo, *V. dahliae* en fresas, colza, patatas y tomates.

Las mezclas de la invención también son adecuadas para controlar enfermedad fúngicas que aparecen en la protección de materiales (por ejemplo, madera, papel, dispersiones de pinturas, fibras o tejidos) y en la protección de productos almacenados. La expresión "protección de materiales" indica la protección de materiales técnicos y no vivos, tales como adhesivos, pegamentos, madera, papel y conglomerados de papel, textiles, cuero, dispersiones de pinturas, plásticos, lubricantes refrigerantes, fibras o tejidos, frente a la infestación y la destrucción por microorganismos perjudiciales, tales como hongos y bacterias. Con respecto a la protección de maderas y otros materiales, se presta una atención particular a los siguientes hongos perjudiciales: ascomicetos, tales como *Ophiostoma* spp., *Ceratocystis* spp., *Aureobasidium pullulans*, *Sclerophoma* spp., *Chaetomium* spp., *Humicola* spp., *Petriella* spp., *Trichurus* spp.; basidiomicetos, tales como *Coniophora* spp., *Coriolus* spp., *Gloeophyllum* spp., *Lentinus* spp., *Pleurotus* spp., *Poria* spp., *Serpula* spp. y *Tyromyces* spp., deuteromicetos, tales como *Aspergillus* spp., *Cladosporium* spp., *Penicillium* spp., *Trichorma* spp., *Alternaria* spp., *Paecilomyces* spp.; y zigomicetos, tales como *Mucorspp.*; y, además, en la protección de productos almacenados y cosechas conviene mencionar a los siguientes hongos de levaduras: *Candida* spp. y *Saccharomyces cerevisiae*.

Son particularmente importantes para controlar una multitud de hongos perjudiciales en diversas plantas cultivadas, tales como plátanos, algodón, especies de verduras (por ejemplo, pepinos, judías y cucurbitáceas), cebada, pasto, avena, café, patatas, maíz, especies frutales, arroz, centeno, soja, tomates, uvas, trigo, plantas ornamentales, caña de azúcar, y también en un gran número de materiales de propagación vegetal (preferiblemente, semillas).

La "localización" significa una planta, un material de propagación vegetal (preferiblemente semillas), el suelo, el área, el material o el entorno en el que está creciendo o pueda crecer una plaga.

En general, una "cantidad plaguicidamente eficaz" significa la cantidad de las mezclas de la invención o de las composiciones que comprenden las mezclas que es necesaria para obtener un efecto observable sobre el crecimiento, que incluye los efectos de necrosis, muerte, retraso, prevención, y eliminación, destrucción o disminución en otra forma de la aparición y la actividad del organismo diana. La cantidad plaguicidamente eficaz puede variar para las diversas mezclas/composiciones utilizadas en la invención. La cantidad plaguicidamente eficaz de las mezclas/composición también variará según las condiciones predominantes, tales como el efecto y la duración plaguicida deseados, la climatología, la especie diana, la localización, el modo de aplicación y similares.

Tal como se indicó anteriormente, la presente invención comprende un procedimiento para mejorar la salud de las plantas, en el que la planta, la localización en la que la planta está creciendo o se espera que crezca, o el material de propagación de la planta a partir del cual crece la planta se trata con una cantidad eficaz para la salud de la

planta de una mezcla de la invención.

La expresión "cantidad eficaz para la salud de la planta" indica una cantidad de las mezclas de la invención que es suficiente para lograr unos efectos sobre la salud de las plantas, según se define en la presente. A continuación se ofrece más información ejemplar acerca de cantidades, formas de aplicación y proporciones adecuadas que se van a utilizar. De cualquier forma, los expertos en la técnica son conscientes del hecho de que dicha cantidad puede variar en un amplio intervalo y depende de diversos factores, por ejemplo, el material o la planta cultivada tratada y las condiciones climáticas.

La expresión "cantidad eficaz" comprende las expresiones "cantidad eficaz para la salud de las plantas" y/o "cantidad plaguicidamente eficaz", según sea el caso.

Cuando se preparan las mezclas, se prefiere emplear los compuestos activos puros, a los cuales se les pueden añadir otros compuestos activos contra las plagas, tales como insecticidas, herbicidas, fungicidas o también fertilizantes o compuestos activos herbicidas o reguladores del crecimiento, como otros componentes activos según la necesidad.

Las mezclas de la invención se emplean por medio del tratamiento de los hongos o las plantas, los materiales de propagación de las plantas (preferiblemente, semillas), los materiales o el suelo que se va a proteger frente al ataque fúngico, con una cantidad plaguicidamente eficaz de los compuestos activos I y II. La aplicación puede realizarse antes y después de la infección de los materiales, plantas o materiales de propagación de las plantas (preferiblemente semillas) por los hongos perjudiciales.

Preferiblemente, las mezclas de la invención se emplean por medio del tratamiento de los hongos o las plantas o el suelo que se va a proteger frente al ataque plaguicida mediante la aplicación foliar con una cantidad plaguicidamente eficaz de los compuestos activos. También, según la presente, la aplicación puede realizarse antes y después de la infección de las plantas por los hongos perjudiciales.

En el procedimiento de combatir los hongos perjudiciales, que depende del tipo de compuesto y del efecto deseado, las tasas de aplicación de las mezclas según la invención son de 0,1 g/ha a 10000 g/ha, preferiblemente de 2 g/ha a 2500 g/ha, más preferiblemente de 5 a 1000 g/ha, lo más preferiblemente de 10 a 750 g/ha, en particular de 20 a 500 g/ha.

Las plantas, así como el material de propagación de dichas plantas, que pueden tratarse con las mezclas de la invención, incluyen todas las plantas genéticamente modificadas o plantas transgénicas, por ejemplo, cultivos que toleran la acción de herbicidas o fungicidas o insecticidas debido a la reproducción, que incluyen procedimientos de modificación genética, o plantas que poseen características modificadas en comparación con las plantas existentes, que pueden generarse, por ejemplo, mediante métodos de reproducción tradicionales y/o la generación de mutantes, o mediante procedimientos recombinantes.

Por ejemplo, las mezclas según la presente invención pueden aplicarse (como un tratamiento de semillas, tratamiento por pulverización, en el surco o por otros medios) también a plantas que han sido modificadas mediante reproducción, mutagénesis o ingeniería genética que incluyen, pero no se limitan a los productos biotecnológicos agrícolas en el mercado o en desarrollo (cf. [http://www.bio.org/speeches/pubs/er/agri\\_products.asp](http://www.bio.org/speeches/pubs/er/agri_products.asp)). Las plantas genéticamente modificadas son plantas cuyo material genético ha sido modificado mediante el uso de técnicas de ADN recombinante que, bajo circunstancias naturales, no pueden obtenerse con facilidad mediante cruzamiento, mutaciones o recombinación natural. Generalmente, uno o más genes se han integrado en el material genético de una planta genéticamente modificada para mejorar ciertas propiedades de la planta. Estas modificaciones genéticas también incluyen, pero no se limitan a la modificación postraduccional de una proteína o proteínas, oligo- o polipéptidos, por ejemplo, mediante glicosilación o adiciones de polímeros, tales como restos prenilados, acetilados o farnesilados, o restos PEG.

Las plantas que se han modificado mediante reproducción, mutagénesis o ingeniería genética, por ejemplo, se han hecho tolerantes a aplicaciones de clases específicas de herbicidas, tales como inhibidores de la hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD); inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS), tales como sulfonilureas (véanse, por ejemplo, los documentos 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) o imidazolinonas (véanse, por ejemplo, los documentos US 6.222.100, WO 01/82685, WO 00/026390, WO 97/41218, WO 98/002526, WO 98/02527, WO 04/106529, WO 05/20673, WO 03/014357, WO 03/13225, WO 03/14356, WO 04/16073); inhibidores de la enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSPS), tales como glifosato (véase, por ejemplo, el documento WO 92/00377); inhibidores de la glutamina sintetasa (GS), tales como glufosinato (véanse, por ejemplo, los documentos EP-A 242 236, EP-A 242 246) o herbicidas de oxinilo (véase, por ejemplo, el documento US 5.559.024) como resultado de procedimientos convencionales de reproducción o ingeniería genética. Varias plantas cultivadas se han hecho tolerantes a herbicidas por medio de procedimientos

convencionales de reproducción (mutagénesis), por ejemplo, colza de verano Clearfield® (Canola, BASF SE, Alemania), que es tolerante a imidazolinonas, por ejemplo, imazamox. Se han empleado procedimientos de ingeniería genética para hacer que algunas plantas cultivadas, tales como soja, algodón, maíz, remolacha y colza, sean tolerantes a herbicidas, tales como glifosato y glufosinato, algunos de los cuales están disponibles en el mercado con los nombres comerciales de RoundupReady® (tolerante al glifosato, Monsanto, EEUU) y LibertyLink® (tolerante al glufosinato, Bayer CropScience, Alemania).

Además, también se incluyen plantas que, mediante el uso de técnicas de ADN recombinante, son capaces de sintetizar una o más proteínas insecticidas, en especial las conocidas que proceden del género bacteriano *Bacillus*, en particular de *Bacillus thuringiensis*, tales como  $\delta$ -endotoxinas, por ejemplo, CryIA(c), CryIA(b), CryIF, CryIF(a2), CryIIA(b), CryIIIA, CryIIIB(b1) o Cry9c; proteínas insecticidas vegetativas (VIP), por ejemplo, VIP1, VIP2, VIP3 or VIP3A; proteínas insecticidas de bacterias que colonizan nemátodos, por ejemplo, *Photorhabdus* spp. o *Xenorhabdus* spp.; toxinas producidas por animales, tales como toxinas de escorpión, toxinas de arácnidos, toxinas de avispas u otras neurotoxinas específicas de insectos; toxinas producidas por hongos, tales como toxinas de estreptomicetos, lectinas vegetales, tales como lectinas de guisante o cebada; aglutininas; inhibidores de proteinasa, tales como inhibidores de tripsina, inhibidores de serina proteasas, inhibidores de patatina, cistatina o papaína; proteínas activadoras de ribosomas (RIP), tales como ricina, RIP-maíz, abrina, lufina, saporina o briodina; enzimas del metabolismo de esteroides, tales como 3-hidroxiesteroide oxidasa, ecdiesteroide-IDP-glicosil-transferasa, colesterol oxidasa, inhibidores de ecdisona o HMG-CoA-reductasa; bloqueantes del canal de iones, tales como bloqueantes de los canales de sodio o calcio; hormona juvenil esterasa; receptores de hormonas diuréticas (receptores de helicoquinina); estilbeno sintasa, bibencil sintasa, quitinasas o glucanasas. En el contexto de la presente invención, estas proteínas insecticidas o toxinas deben entenderse también como pretoxinas, proteínas híbridas, proteínas truncadas o modificadas de otro modo. Las proteínas híbridas se caracterizan por una nueva combinación de dominios de proteína (véase, por ejemplo, el documento WO 02/015701). Otros ejemplos de dichas toxinas o plantas genéticamente modificadas capaces de sintetizar estas toxinas se describen, por ejemplo, en los documentos EP-A 374 753, WO 93/007278, WO 95/34656, EP-A 427 529, EP-A 451 878, WO 03/18810 y WO 03/52073. Los procedimientos para producir estas plantas genéticamente modificadas son conocidos en general por los expertos en la técnica y se describen, por ejemplo, en las publicaciones mencionadas anteriormente. Estas proteínas insecticidas contenidas en las plantas genéticamente modificadas imparten a las plantas que producen estas proteínas una tolerancia frente a plagas perjudiciales de todos los grupos taxonómicos de artrópodos, en especial frente a escarabajos (Coeloptera), insectos de dos alas (Diptera), y polillas (Lepidoptera) y frente a nemátodos (Nematoda). Las plantas genéticamente modificadas capaces de sintetizar una o más proteínas insecticidas se describen, por ejemplo, en las publicaciones mencionadas anteriormente, y algunas de las cuales están disponibles en el mercado, tales como YieldGard® (cultivares de maíz que producen la toxina Cry1Ab), YieldGard® Plus (cultivares de maíz que producen las toxinas Cry1Ab y Cry3Bb1), Starlink® (cultivares de maíz que producen la toxina Cry9c), Herculex® RW (cultivares de maíz que producen Cry34Ab1, Cry35Ab1 y la enzima fosfinotricina-N-acetiltransferasa [PAT]); NuCOTN® 33B (cultivares de algodón que producen la toxina Cry1Ac), Bollgard® I (cultivares de algodón que producen la toxina Cry1Ac), Bollgard® II (cultivares de algodón que producen las toxinas Cry1Ac y Cry2Ab2); VIPCOT® (cultivares de algodón que producen una toxina VIP); NewLeaf® (cultivares de patata que producen la toxina Cry3A); Bt-Xtra®, NatureGard®, KnockOut®, BiteGard®, Protecta®, Bt11 (por ejemplo, Agrisure® CB) y Bt176 de Syngenta Seeds SAS, Francia (cultivares de maíz que producen la toxina Cry1Ab y la enzima PAT), MIR604 de Syngenta Seeds SAS, Francia (cultivares de maíz que producen una versión modificada de la toxina Cry3A, c.f. el documento WO 03/018810), MON 863 de Monsanto Europe S.A., Bélgica (cultivares de maíz que producen la toxina Cry3Bb1), IPC 531 de Monsanto Europe S.A., Bélgica (cultivares de algodón que producen una versión modificada de la toxina Cry1Ac) y 1507 de Pioneer Overseas Corporation, Bélgica (cultivares de maíz que producen la toxina Cry1F y la enzima PAT).

Además, también se incluyen plantas que, mediante el uso de técnicas de ADN recombinante, son capaces de sintetizar una o más proteínas para aumentar la resistencia o la tolerancia de estas plantas a patógenos bacterianos, víricos o fúngicos. Los ejemplos de estas proteínas son las denominadas "proteínas relacionadas con la patogénesis" (proteínas PR, véase, por ejemplo, el documento EP-A 392 225), genes de resistencia a enfermedades vegetales (por ejemplo, cultivares de patata, que expresan genes de resistencia que actúan contra *Phytophthora infestans* derivados de la patata salvaje mexicana *Solanum bulbocastanum*) o T4-lisozima (por ejemplo, cultivares de patata capaces de sintetizar estas proteínas con una mayor resistencia frente a bacterias, tales como *Erwinia amylovora*). Los procedimientos para producir estas plantas genéticamente modificadas son conocidos en general por los expertos en la técnica y se describen, por ejemplo, en las publicaciones mencionadas anteriormente.

Además, también se incluyen plantas que, mediante el uso de técnicas de ADN recombinante, son capaces de sintetizar una o más proteínas para aumentar la productividad (por ejemplo, la producción de biomasa, el rendimiento del grano, el contenido en almidón, el contenido en aceites o el contenido en proteínas), la tolerancia a sequías, a la salinidad o a otros factores ambientales limitantes del crecimiento, o la tolerancia a plagas y a patógenos fúngicos, bacterianos o víricos de estas plantas.

Además, también se incluyen plantas que contienen, mediante el uso de técnicas de ADN recombinante, una cantidad modificada de sustancias de contenido o nuevas sustancias de contenido, específicamente para mejorar la nutrición humana o animal, por ejemplo, cultivos aceiteros que producen ácidos grasos omega-3 de cadena larga o ácidos grasos omega-9 insaturados saludables (por ejemplo, colza Nexera® DOW Agro Sciences, Canadá).

5 Además, también se incluyen plantas que contienen, mediante el uso de técnicas de ADN recombinante, una cantidad modificada de sustancias de contenido o nuevas sustancias de contenido, específicamente para mejorar la producción de materia prima, por ejemplo, patatas que producen mayores cantidades de amilopectina (por ejemplo, patata Amflora®, BASF SE, Alemania).

10 Tal como se mencionó al principio, en una realización preferida de la invención, las mezclas de la invención se emplean para la protección de semillas y de las raíces y brotes de las plántulas, preferiblemente las semillas.

El tratamiento de las semillas puede realizarse en el semillero antes de plantar en el campo.

Con el objetivo del tratamiento de las semillas, la proporción en peso de las mezclas de la invención depende en general de las propiedades de los compuestos de las mezclas de la invención.

Las formulaciones habituales, que son especialmente útiles para el tratamiento de semillas, son, por ejemplo:

15 A: Concentrados solubles (SL, LS)

D: Emulsiones (EW, EO, ES)

E: Suspensiones (SC, OD, FS)

F: Gránulos dispersables en agua y gránulos solubles en agua (WG, SG)

G: Polvos dispersables en agua y polvos solubles en agua (WP, SP, WS)

20 H: Formulaciones en gel (GF)

I: Polvos espolvoreables (DP, DS)

25 Estas composiciones pueden aplicarse a materiales de propagación vegetal, en particular a semillas, diluidas o no diluidas. Estas composiciones pueden aplicarse a materiales de propagación vegetal, en particular a semillas, diluidas o no diluidas. Las composiciones en cuestión proporcionan, después de una dilución en dos a diez veces, concentraciones de la sustancia activa del 0,01 al 60% en peso, preferiblemente del 0,1 al 40% en peso, en las preparaciones listas para usar. La aplicación puede realizarse antes o durante la siembra.

30 Los procedimientos para aplicar la mezcla de la invención y sus composiciones, respectivamente, sobre el material de propagación de las plantas, en especial las semillas, son conocidos en la técnica e incluyen, pero no se limitan al aderezo de semillas, el revestimiento de semillas, el pulverizado de semillas, la inmersión de semillas, el revestimiento con película de semillas, el revestimiento con múltiples capas de semillas, la aplicación de una costra sobre las semillas, el rociado de semillas y la formación de gránulos de las semillas.

En una realización preferida, los compuestos o sus composiciones, respectivamente, se aplican al material de propagación de las plantas mediante un procedimiento de tal forma que la germinación no se induce, por ejemplo, mediante el aderezo, la formación de gránulos, el revestimiento y la pulverización de las semillas.

35 En el tratamiento del material de propagación de las plantas (preferiblemente las semillas), las tasas de aplicación de la mezcla de la invención son, en general, para el producto formulado (que habitualmente comprende de 10 a 750 g/l del ingrediente o ingredientes activos).

40 La invención también se refiere a los productos de propagación de las plantas, y especialmente a las semillas, que comprenden, es decir, que están revestidos y/o contienen una mezcla según se definió anteriormente, o una composición (formulación habitual) que comprende la mezcla de invención de dos o más ingredientes activos, o una mezcla de dos o más composiciones que proporcionan, cada una, uno de los ingredientes activos. El material de propagación de las plantas (preferiblemente las semillas) comprende las mezclas de la invención en una cantidad de 0,1 g a 10 kg por 100 kg de material de propagación de las plantas (preferiblemente las semillas), preferiblemente de 0,1 g a 1 kg por 100 kg de material de propagación de las plantas (preferiblemente las semillas).

45 La aplicación separada o conjunta de los compuestos de las mezclas de la invención se realiza pulverizando o espolvoreando las semillas, las plántulas, las plantas o el suelo antes o después de la siembra de las plantas, o antes o después de la emergencia de las plantas.

Según una variante de la aplicación al suelo, otro objeto de la invención es un tratamiento en el surco, que comprende añadir una formulación sólida o líquida que comprende las mezclas de la invención a un surco abierto, en el que las semillas se han sembrado o, como alternativa, aplicar las semillas y la formulación simultáneamente al surco abierto.

- 5 La mezcla de invención también es adecuada para combatir plagas animales, preferiblemente plagas de invertebrados.

La expresión "plaga de invertebrados", tal como se emplea en la presente, incluye poblaciones animales, tales como insectos, arácnidos y nemátodos, que pueden atacar a plantas, provocando con ello daños sustanciales en las plantas atacadas, así como ectoparásitos que pueden infestar a animales, en particular animales de sangre caliente tales como, por ejemplo, mamíferos o aves, u otros animales superiores, tales como reptiles, anfibios o peces, provocando con ello daños sustanciales a los animales infestados.

Las plagas de invertebrados controladas por la mezcla de la invención incluyen, por ejemplo:

insectos del orden de los lepidópteros (Lepidoptera), por ejemplo, *Agrotis ypsilon*, *Agrotis segetum*, *Alabama argillacea*, *Anticarsia gemmatalis*, *Argyresthia conjugella*, *Autographa gamma*, *Bupalus piniarius*, *Cacoecia murinana*, *Capua reticulana*, *Cheimatobia brumata*, *Choristoneura fumiferana*, *Choristoneura occidentalis*, *Cirphis unipuncta*, *Cydia pomonella*, *Dendrolimus pini*, *Diaphania nitidalis*, *Diatraea grandiosella*, *Earias insulana*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Eupoecilia ambiguella*, *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*, *Leucoptera coffeella*, *Leucoptera scitella*, *Lithocolletis blancardella*, *Lobesia botrana*, *Loxostege sticticalis*, *Lymantria dispar*, *Lymantria monacha*, *Lyonetia clerkella*, *Malacosoma neustria*, *Mamestra brassicae*, *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*, *Scrobipalpus absoluta*, *Sitotroga cerealella*, *Sparganothis pilleriana*, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera littoralis*, *Spodoptera litura*, *Thaumtopoea pityocampa*, *Tortrix viridana*, *Trichoplusia ni* y *Zeiraphera canadensis*; escarabajos (Coleoptera), por ejemplo, *Agrilus sinuatus*, *Agriotes lineatus*, *Agriotes obscurus*, *Amphimallus solstitialis*, *Anisandrus dispar*, *Anthonomus grandis*, *Anthonomus pomorum*, *Atomaria linearis*, *Blastophagus piniperda*, *Blitophaga undata*, *Bruchus rufimanus*, *Bruchus pisorum*, *Bruchus lentis*, *Byctiscus betulae*, *Cassida nebulosa*, *Cerotoma trifurcata*, *Ceuthorrhynchus assimilis*, *Ceuthorrhynchus napi*, *Chaetocnema tibialis*, *Conoderus vespertinus*, *Crioceris asparagi*, *Diabrotica longicornis*, *Diabrotica 12 punctata*, *Diabrotica virgifera*, *Epilachna varivestis*, *Epitrix hirtipennis*, *Eutinobothrus brasiliensis*, *Hylobius abietis*, *Hypera brunneipennis*, *Hypera postica*, *Ips typographus*, *Lema bilineata*, *Lema melanopus*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Limonius californicus*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Melanotus communis*, *Meligethes aeneus*, *Melolontha hippocastani*, *Melolontha melolontha*, *Oulema oryzae*, *Ortiorrhynchus sulcatus*, *Otiorrhynchus ovatus*, *Phaedon cochleariae*, *Phyllotreta chrysocephala*, *Phyllophaga* sp., *Phyllopertha horticola*, *Phyllotreta nemorum*, *Phyllotreta striolata*, *Popillia japonica*, *Sitona lineatus* y *Sitophilus granaria*; dípteros (Diptera), por ejemplo, *Aedes aegypti*, *Aedes vexans*, *Anastrepha ludens*, *Anopheles maculipennis*, *Ceratitis capitata*, *Chrysomya bezziana*, *Chrysomya hominivorax*, *Chrysomya macellaria*, *Contarinia sorghicola*, *Cordylobia anthropophaga*, *Culex pipiens*, *Dacus cucurbitae*, *Dacus oleae*, *Dasineura brassicae*, *Fannia canicularis*, *Gasterophilus intestinalis*, *Glossina morsitans*, *Haematobia irritans*, *Haplodiplosis equestris*, *Hylemyia platura*, *Hypoderma lineata*, *Liriomyza sativae*, *Liriomyza trifolii*, *Lucilia caprina*, *Lucilia cuprina*, *Lucilia sericata*, *Lycoria pectoralis*, *Mayetiola destructor*, *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Oestrus ovis*, *Oscinella frit*, *Pegomya hysocyami*, *Phorbia antiqua*, *Phorbia brassicae*, *Phorbia coarctata*, *Rhagoletis cerasi*, *Rhagoletis pomonella*, *Tabanus bovinus*, *Tipula oleracea* y *Tipula paludosa*; tisanópteros (Thysanoptera), por ejemplo, *Dichromothrips corbetti*, *Frankliniella fusca*, *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella tritici*, *Scirtothrips citri*, *Thrips oryzae*, *Thrips palmi* y *Thrips tabaci*; himenópteros (Hymenoptera), por ejemplo, *Athalia rosae*, *Atta cephalotes*, *Atta sexdens*, *Atta texana*, *Hoplocampa minuta*, *Hoplocampa testudinea*, *Monomorium pharaonis*, *Solenopsis geminata* y *Solenopsis invicta*; heterópteros (Heteroptera), por ejemplo, *Acrosternum hilare*, *Blissus leucopterus*, *Cyrtopeltis notatus*, *Dysdercus cingulatus*, *Dysdercus intermedius*, *Eurygaster integriceps*, *Euschistus impictiventris*, *Leptoglossus phyllopus*, *Lygus lineolaris*, *Lygus pratensis*, *Nezara viridula*, *Piesma quadrata*, *Solubea insularis* y *Thyanta perditor*; homópteros (Homoptera), por ejemplo, *Acyrtosiphon onobrychis*, *Adelges laricis*, *Aphidula nasturtii*, *Aphis fabae*, *Aphis forbesi*, *Aphis pomi*, *Aphis gossypii*, *Aphis grossulariae*, *Aphis schneideri*, *Aphis spiraeicola*, *Aphis sambuci*, *Acyrtosiphon pisum*, *Aulacorthum solani*, *Bemisia argentifolii*, *Brachycaudus cardui*, *Brachycaudus helichrysi*, *Brachycaudus persicae*, *Brachycaudus prunicola*, *Brevicoryne brassicae*, *Capitophorus horni*, *Cerosiphia 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 pyrarius*, *Metopolophium dirhodum*, *Myzodes persicae*, *Myzus ascalonicus*, *Myzus cerasi*, *Myzus persicae*, *Myzus varians*, *Nasonovia ribis-nigri*, *Nilaparvata lugens*, *Pemphigus bursarius*, *Perkinsiella saccharicida*, *Phorodon humuli*, *Psylla mali*, *Psylla piri*,

*Rhopalomyzus ascalonicus*, *Rhopalosiphum maidis*, *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum insertum*, *Sappaphis mala*, *Sappaphis mali*, *Schizaphis graminum*, *Schizoneura lanuginosa*, *Sitobion avenae*, *Sogatella furcifera*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Toxoptera aurantia*, y *Viteus vitifolii*; termitas (Isoptera), por ejemplo, *Calotermes flavicollis*, *Leucotermes flavipes*, *Reticulitermes flavipes*, *Reticulitermes lucifugus* y *Termes natalensis*; ortópteros (Orthoptera), por ejemplo, *Acheta domestica*, *Blatta orientalis*, *Blattella germanica*, *Forficula auricularia*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Locusta migratoria*, *Melanoplus bivittatus*, *Melanoplus femur-rubrum*, *Melanoplus mexicanus*, *Melanoplus sanguinipes*, *Melanoplus spretus*, *Nomadacris septemfasciata*, *Periplaneta americana*, *Schistocerca americana*, *Schistocerca peregrina*, *Stauronotus maroccanus* y *Tachycines asynamorus*; Arachnoidea, 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 *Eriophyidae* spp., tales como *Aculus schlechtendali*, *Phyllocoptera oleivora* y *Eriophyes sheldoni*; *Tarsonemidae* spp., tal como *Phytonemus pallidus* y *Polyphagotarsonemus latus*; *Tenuipalpidae* spp., tales como *Brevipalpus phoenicis*; *Tetranychidae* spp., tales como *Tetranychus cinnabarinus*, *Tetranychus kanzawai*, *Tetranychus pacificus*, *Tetranychus telarius* y *Tetranychus urticae*, *Panonychus ulmi*, *Panonychus citri*, y *Oligonychus pratensis*; Siphonatera, por ejemplo, *Xenopsylla cheopsis*, *Ceratophyllus* spp.

La mezcla de la invención es útil para el control de nemátodos, en especial nemátodos parasitarios vegetales, tales como nemátodos de los nudos radicales, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, y otras especies de *Meloidogyne*; nemátodos formadores de quistes, *Globodera rostochiensis* y otras especies de *Globodera*; *Heterodera avenae*, *Heterodera glycines*, *Heterodera schachtii*, *Heterodera trifolii*, y otras especies de *Heterodera*; nemátodos de agallas de las semillas, especies de *Anguina*; nemátodos del tallo y foliares, especies de *Aphelenchoides*; nemátodos que pican, *Belonolaimus longicaudatus* y otras especies de *Belonolaimus*; nemátodos de los pinos, *Bursaphelenchus xylophilus* y otras especies de *Bursaphelenchus*; nemátodos de anillos, especies de *Criconema*, especies de *Criconemella*, especies de *Criconemoides*, especies de *Mesocriconema*; nemátodos del tallo y los bulbos, *Ditylenchus destructor*, *Ditylenchus dipsaci* y otras especies de *Ditylenchus*; nemátodos de lezna, especies de *Dolichodorus*; nemátodos espirales, *Helicotylenchus multicinctus* y otras especies de *Helicotylenchus*; nemátodos en forma de vaina y vainoides, especies de *Hemicycliophora* y especies de *Hemicriconemoides*; especies de *Hirshmanniella*; nemátodos lanceolados, especies de *Hoploaimus*; nemátodos de los nudos radicales falsos, especies de *Nacobbus*; nemátodos en forma de aguja, *Longidorus elongatus* y otras especies de *Longidorus*; nemátodos con forma de varilla, especies de *Pratylenchus*; nemátodos de lesiones, *Pratylenchus neglectus*, *Pratylenchus penetrans*, *Pratylenchus curvatus*, *Pratylenchus goodeyi* y otras especies de *Pratylenchus*; nemátodos barrenadores, *Radopholus similis* y otras especies de *Radopholus*; nemátodos reniformes, *Rotylenchus robustus* y otras especies de *Rotylenchus*; especies de *Scutellonema*; nemátodos de las raíces engrosadas, *Trichodorus primitivus* y otras especies de *Trichodorus*, especies de *Paratrichodorus*; nemátodos atrofiantes, *Tylenchorhynchus claytoni*, *Tylenchorhynchus dubius* y otras especies de *Tylenchorhynchus*; nemátodos de cítricos, especies de *Tylenchulus*; nemátodos en forma de daga, especies de *Xiphinema*; y otras especies de nemátodos parasitarios de vegetales.

En una realización preferida de la invención, la mezcla de la invención se emplea para controlar insectos o arácnidos, en particular insectos de los órdenes Lepidoptera, Coleoptera, Thysanoptera y Homoptera, y arácnidos del orden Acarina. La mezcla de la invención es particularmente útil para controlar insectos de los órdenes Thysanoptera y Homoptera.

Las mezclas de la presente invención muestran una acción sinérgica contra las plagas que se van a controlar. La sinergia puede describirse como una interacción en la que el efecto combinado de una mezcla de dos o más compuestos es mayor que la suma de los efectos individuales de cada uno de los compuestos. La presencia de un efecto sinérgico, en términos de porcentaje de control, entre dos compañeros de mezcla (X e Y) puede calcularse utilizando la ecuación de Colby (Colby, S. R., 1967, Calculating Synergistic and Antagonistic Responses in Herbicide Combinations, Weeds, 15, 20-22):

$$E = X + Y - \frac{XY}{100}$$

En la fórmula de Colby, X y Y son el porcentaje de control observado para los compuestos individuales a una concentración dada. E es el efecto de control combinado esperado, que sería el esperado en ausencia de sinergia, si los compuestos se aplicasen juntos a la misma concentración de aplicación solitaria. Cuando el efecto de control observado para la mezcla (es decir, el efecto de control combinado observado) es mayor que el efecto de control combinado esperado (E), calculado a partir de la fórmula de Colby, entonces el efecto observado es sinérgico.

## Ejemplos

Se determinaron las eficacias esperadas de mezclas de compuestos activos empleando la fórmula de Colby [R.S. Colby, "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", Weeds 15, 20-22 (1967)] y se compararon con las eficacias observadas.

Microensayos

5 Los compuestos activos se formularon por separado como una disolución madre que tiene una concentración de 10000 ppm en sulfóxido de dimetilo.

El compuesto de fórmula I se empleó como formulación terminada comercial y se diluyó con agua hasta la concentración indicada del compuesto activo.

10 **Ejemplo 1: Actividad contra el patógeno del tizón tardío *Phytophthora infestans* en el ensayo de microtitulación (fitina)**

15 Las disoluciones madre se mezclaron según la proporción, se pipetearon sobre una placa de microtitulación (MTP) y se diluyeron con agua hasta las concentraciones indicadas. Después se añadió una suspensión de esporas de *Phytophthora infestans* que contenía un medio nutriente acuoso basado en zumo de guisantes. Las placas se colocaron en una cámara saturada con vapor de agua a una temperatura de 18°C. Utilizando un fotómetro de absorción, se midieron las MTP a 405 nm 7 días después de la inoculación. Los parámetros medidos se compararon con el crecimiento del variante control sin compuesto activo (100%) y el valor del blanco sin hongos y sin compuesto activo para determinar el crecimiento relativo en porcentaje de patógenos en los respectivos compuestos activos. Estos porcentajes se convirtieron en eficacias. Una eficacia de 0 significa que el nivel de crecimiento de los patógenos se corresponde con el del control no tratado; una eficacia de 100 significa que los patógenos no están creciendo. Los resultados del ensayo se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Compuesto activo/mezcla activa	Concentracion (ppm)	Mezcla	Eficacia observada (%)	Eficacia calculada según Colby (%)	Sinergia (%)
Compuesto I	4	-	6	-	-
Piraclostrobina	0,063	-	28	-	-
Compuesto I Piraclostrobina	4 0,063	63,5:1	62	32	30

**Ejemplo 2: Actividad contra el tizón foliar en trigo provocado por *Septoria tritici* (Septtr)**

25 Las disoluciones madre se mezclaron según la proporción, se pipetearon sobre una placa de microtitulación (MTP) y se diluyeron con agua hasta las concentraciones indicadas. Después se añadió una suspensión de esporas de *Septoria tritici* en una disolución de biomalta acuosa. Las placas se colocaron en una cámara saturada con vapor de agua a una temperatura de 18°C. Utilizando un fotómetro de absorción, se midieron las MTP a 405 nm 7 días después de la inoculación. Los parámetros medidos se compararon con el crecimiento del variante control sin compuesto activo (100%) y el valor del blanco sin hongos y sin compuesto activo para determinar el crecimiento relativo en porcentaje de patógenos en los respectivos compuestos activos. Estos porcentajes se convirtieron en eficacias. Una eficacia de 0 significa que el nivel de crecimiento de los patógenos se corresponde con el del control no tratado; una eficacia de 100 significa que los patógenos no están creciendo. Los resultados del ensayo se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Compuesto activo/mezcla activa	Concentracion (ppm)	Mezcla	Eficacia observada (%)	Eficacia calculada según Colby (%)	Sinergia (%)
Compuesto I	63	-	0	-	
	4	-	0	-	
Fluxapiroxad	0,063	-	54	-	

35

(continuación)

Piraclostrobina	0,004	-	63	-	
Compuesto I Fluxaproxad	63 0,063	1000:1	85	54	31
Compuesto I	0,25	60:1	69	43	26
Piraclostrobina	0,004				

**Ejemplo 3: Actividad contra *Alternaria solani* (Alteso)**

5 Las disoluciones madre se mezclaron según la proporción, se pipetearon sobre una placa de microtitulación (MTP) y se diluyeron con agua hasta las concentraciones indicadas. Después se añadió una suspensión de esporas de *Alternaria solani* en una disolución de biomalta acuosa. Las placas se colocaron en una cámara saturada con vapor de agua a una temperatura de 18°C. Utilizando un fotómetro de absorción, se midieron las MTP a 405 nm 7 días después de la inoculación. Los parámetros medidos se compararon con el crecimiento del variante control sin compuesto activo (100%) y el valor del blanco sin hongos y sin compuesto activo para determinar el crecimiento relativo en porcentaje de patógenos en los respectivos compuestos activos. Estos porcentajes se convirtieron en eficacias. Una eficacia de 0 significa que el nivel de crecimiento de los patógenos se corresponde con el del control no tratado; una eficacia de 100 significa que los patógenos no están creciendo. Los resultados del ensayo se muestran en la tabla 3.

15

Tabla 3

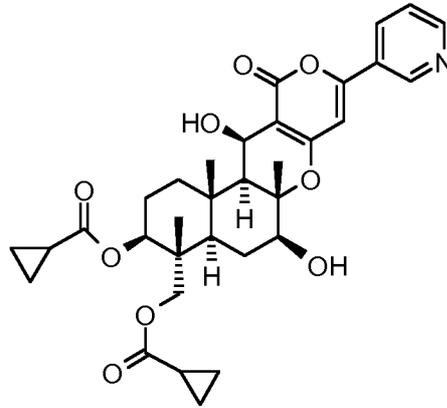
Compuesto activo/mezcla activa	Concentracion (ppm)	Mezcla	Eficacia observada (%)	Eficacia calculada según Colby (%)	Sinergia (%)
Compuesto I	1	-	0	-	-
Piraclostrobina	0,001	-	16	-	-
Compuesto I Piraclostrobina	1 0,001	1000:1	39	16	23

Los resultados del ensayo demuestran que, en virtud de la fuerte sinergia, la actividad de las mezclas según la invención es considerablemente mayor de que lo que se había previsto empleando la fórmula de Colby.

REIVINDICACIONES

1.- Mezclas que comprenden,

1) el compuesto insecticida de fórmula I



(I);

y

5 2) al menos un compuesto fungicida II seleccionado de los compuestos de los siguientes grupos A a B:

A) fungicidas de estrobilurina, que es piraclostrobina;

B) carboxanilidas, que es fluxapiraxad; en cantidades sinérgicamente eficaces.

2.- La mezcla según la reivindicación 1, en la que el compuesto fungicida II es piraclostrobina.

3.- La mezcla según la reivindicación 1, en la que el compuesto fungicida II es fluxapiraxad.

10 4.- La mezcla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la proporción en peso de compuesto I:II es de 1:500 a 1500:1, preferiblemente de 1:1 a 1500:1.

5.- Una composición plaguicida, que comprende un vehículo líquido o sólido y una mezcla según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

15 6.- Un material de propagación vegetal, que comprende la mezcla según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en una cantidad de 0,01 g a 10 kg por 100 kg de materiales de propagación vegetal.

7.- El uso no terapéutico de una mezcla según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, para controlar plagas.