

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 070**

51 Int. Cl.:

A01N 63/00 (2010.01)

A01N 43/50 (2006.01)

A01N 43/54 (2006.01)

A01N 43/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.11.2013 PCT/EP2013/074094**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2014 WO14079814**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2013 E 13792677 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 2922399**

54 Título: **Mezclas de pesticidas**

30 Prioridad:

22.11.2012 EP 12193723
30.08.2013 EP 13182466

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.10.2020

73 Titular/es:

BASF CORPORATION (100.0%)
100 Park Avenue
Florham Park, NJ 07932, US

72 Inventor/es:

BRAHM, LUTZ;
LIEBMANN, BURGHARD;
WILHELM, RONALD y
GEWEHR, MARKUS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 785 070 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 como componentes activos,

1) un compuesto fungicida IA seleccionado del grupo que consiste en

piraclostrobina, y, triticonazol,

o

2) un compuesto insecticida IB

teflutrina

y

3) *Bacillus subtilis* MBI600 como compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

en las que la razón en peso desde el compuesto IA hasta el compuesto II es desde 1:50 hasta 50:1 y en las que la razón en peso desde el compuesto IB hasta el compuesto II es desde 50:1 hasta 1:1.

Las mezclas mencionadas anteriormente y todas las realizaciones adicionales de las mezclas descritas a continuación en el presente documento son para el fin de esta solicitud también denominadas "mezclas de la invención".

Bacillus subtilis MBI600 (definido en el presente documento como compuesto II) que tiene el número de registro NRRL B-50595 se deposita en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos el 10 de noviembre de 2011 bajo la designación de cepa *Bacillus subtilis* 1430. También se ha depositado en The National Collections of Industrial and Marine Bacteria Ltd. (NCIB), Torry Research Station, P.O. Box 31, 135 Abbey Road, Aberdeen, AB9 8DG, Escocia con número de registro 1237 el 22 de diciembre de 1986. Se conoce *Bacillus subtilis* MBI600 como el tratamiento de semillas de arroz que promueve el crecimiento de las plantas de Int. J. Microbiol. Res. ISSN 0975-5276, 3(2) (2011), 120-130 y se describe adicionalmente, por ejemplo, en el documento US 2012/0149571 A1. La cepa MBI600 está disponible comercialmente como el producto de formulación líquida Integral® (Becker-Underwood Inc., EE.UU.).

Se ha descrito que varias cepas asociadas a plantas del género *Bacillus* pertenecen a la especie *Bacillus amyloliquefaciens* o *Bacillus subtilis* se usan comercialmente para promover el crecimiento y mejorar la salud de las plantas de cultivo (Phytopathology 96, 145-154, 2006). Recientemente, la cepa MBI 600 ha sido reclasificada como *Bacillus amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* basándose en prueba polifásica que combina métodos microbiológicos clásicos basados en una mezcla de herramientas tradicionales (tales como métodos basados en cultivos) y herramientas moleculares (tales como genotipado y análisis de ácidos grasos). Por tanto, *Bacillus subtilis* MBI600 (o MBI 600 o MBI-600) es idéntico a *Bacillus amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* MBI600, anteriormente *Bacillus subtilis* MBI600. Para el fin de esta invención, *Bacillus subtilis* MBI 600 significará *Bacillus amyloliquefaciens* subsp. *plantarum* MBI600, anteriormente *Bacillus subtilis* MBI600.

Las bacterias *Bacillus amyloliquefaciens* y/o *Bacillus subtilis* son bacterias formadoras de esporas que se producen de manera natural encontradas, por ejemplo, en suelos o en superficies de plantas por todo el mundo. Se aisló la cepa de *Bacillus subtilis* MBI600 de una superficie de hoja de planta de judía faba que crecía en Nottingham University School of Agriculture, Sutton Bonington, Reino Unido.

Se cultivaron *Bacillus subtilis* MBI 600 usando medios y técnicas de fermentación conocidos en la técnica, por ejemplo, en caldo de soja triptico (TSB) a 27°C durante 24-72 h. Las células bacterianas (células vegetativas y esporas) pueden lavarse y concentrarse (por ejemplo, mediante centrifugación a temperatura ambiente durante 15 min a 7000 x g). Para producir una formulación seca, se suspendieron las células bacterianas, preferiblemente esporas en un portador seco adecuado (por ejemplo, arcilla). Para producir una formulación líquida, se resuspendieron las células, preferiblemente esporas, en un portador líquido adecuado (por ejemplo, basado en agua) a la densidad de esporas deseada. Se determinó el número de densidad de esporas de las esporas por mL identificando el número de unidades formadoras de colonias resistentes al calor (70°C durante 10 min) en agar de soja triptica después de la incubación durante 18-24 h a 37°C.

ZHANG SHOUAN ET AL: "Evaluation of Microbial Products for Management of Powdery Mildew on Summer Squash and Cantaloupe in Florida", 1 de abril de 2011 (01-04-2011), PLANT DISEASE, THE AMERICAN PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY, PÁGINA(S) 461 - 468, describe la aplicación de varios productos biológicos, incluyendo *Bacillus subtilis* MBI 600, solo o en tratamientos alternos con triflurizol para el tratamiento del oídio.

ZHOU X G ET AL: "Field evaluation of a beneficial *Bacillus* strain for biocontrol of roya de la vaina in rice", PHYTOPATHOLOGY, AMERICAN PHYTOPATHOLOGICAL SOCIETY, US, vol. 101, n.º 6, supl. S, 1 de junio de 2011 (01-06-2011), página S204, describe el uso de *Bacillus subtilis* MBI 600 solo y en combinación con azoxistrobina para el tratamiento del tizón de la vaina en arroz.

El documento CN101028009 A da a conocer mezclas de *Bacillus subtilis* y hexaconazol para el tratamiento de enfermedad fúngica de plantas, en particular para el tratamiento de *Rhizoctonia solani*.

Bacillus subtilis MBI 600 es activo en temperaturas entre 7°C y 52°C (Holtmann, G. & Bremer, E. (2004), J. Bacteriol. 186, 1683-1693).

- 5 Por tanto, la presente invención se refiere a mezclas sinérgicas que comprenden *Bacillus subtilis* MBI600 como compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595 y un compuesto IA.

Por lo tanto, la presente invención se refiere a mezclas sinérgicas que comprenden *Bacillus subtilis* MBI600 como compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595 y un compuesto IB.

- 10 En general, se conocen los compuestos IA, IB restantes, así como su acción plaguicida y los procedimientos para su preparación. Por ejemplo, pueden encontrarse en el Manual e-Pesticida V5.2 (ISBN 978 1 901396 85 0) (2008-2011) entre otras publicaciones o en las referencias proporcionadas anteriormente.

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.

- 15 En cuanto a la presente invención, el término plagas abarca las plagas de animales y 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 plagas, por ejemplo, tanto plagas de animales como hongos perjudiciales.

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.

- 20 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 plagas, que significa plagas de animales y 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.

- 25 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".

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 (aumentar) la salud de las plantas.

- 30 Se ha descubierto que este objeto se logra, total o parcialmente, con las mezclas que comprenden los compuestos activos definidos al principio.

En particular, se ha encontrado que la acción de las mezclas de la invención va más allá de la acción fungicida y/o insecticida y/o de mejora en la salud de las plantas de los compuestos activos I y II presentes en la mezcla por sí solos (sinergia).

- 35 Tal como se usa en el presente documento, el término "insecticida" (o "ataque de insectos") también indica no solo acción frente a (o ataque por) insectos, sino también frente a (por) ácaros y nematodos.

En el presente documento, 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, que significa hongos perjudiciales o plagas de animales, comparado con las tasas de control que son posibles con los compuestos individuales (mezclas sinérgicas).

- 40 Por tanto, la presente invención se refiere a las mezclas de la invención que tienen acción sinérgicamente potenciada de control de hongos perjudiciales.

Además, la invención se refiere a un método para controlar plagas, usando las mezclas de la invención que tienen acción sinérgicamente potenciada para controlar plagas y al uso del compuesto I y el compuesto II para preparar tales mezclas, y también a composiciones que comprenden tales mezclas, en las que tales métodos se refieren al tratamiento de semillas.

- 45 En el presente documento, 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 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).

- 50 Por tanto, la presente invención se refiere a mezclas de la invención que tienen acción sinérgicamente potenciada de aumentar la salud de las plantas.

Además, la invención se refiere a un método para mejorar la salud de las plantas, usando las mezclas de la invención que tienen acción sinérgicamente potenciada para mejorar la salud de las plantas y al uso del compuesto I y el compuesto II para preparar tales mezclas, y también a composiciones que comprenden tales mezclas, en las que tales métodos se refieren al tratamiento de semillas.

- 5 En particular, la presente invención se refiere a un método para la protección de material de propagación vegetal de plagas y/o la mejora de la salud de las plantas, en las que el material de propagación vegetal se trata con una cantidad eficaz de una mezcla de la invención.

En particular, la presente invención se refiere a un método para la protección de material de propagación vegetal de plagas, en las que el material de propagación vegetal se trata con una cantidad eficaz de una mezcla de la invención.

- 10 En una realización preferida, la presente invención se refiere a un método para la protección de material de propagación vegetal de plagas de animales (insectos, ácaros o nematodos), en las que el material de propagación vegetal se trata con una cantidad eficaz de una mezcla de la invención.

- 15 En una realización igualmente preferida, la presente invención se refiere a un método para la protección de material de propagación vegetal de hongos perjudiciales, en las que el material de propagación vegetal se trata con una cantidad eficaz de una mezcla de la invención.

En una realización igualmente preferida, la presente invención se refiere a un método para mejorar la salud del crecimiento de las plantas de dicho material de propagación vegetal, en el que el material de propagación vegetal se trata con una cantidad eficaz de una mezcla de la invención.

- 20 En todos los métodos tal como se describieron anteriormente, los compuestos de las mezclas de la invención pueden aplicarse de manera simultánea, que es en conjunto o por separado, o en sucesión.

- 25 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 particular preferida, la expresión material de propagación indica las semillas.

- 30 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.

- 35 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 el presente documento a continuación. 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.

- 45 Las plantas más sanas son deseables, ya que dan como resultado, entre otras cosas, mejores rendimientos y/o una mejor calidad de las plantas o cultivos, calidad específicamente mejor de las partes de las plantas cosechadas. Las plantas más sanas también resisten mejor al estrés biótico y/o abiótico. Una alta resistencia frente a estrés biótico a su vez permite que el experto en la técnica reduzca la cantidad de plaguicidas aplicados y por consiguiente ralentice el desarrollo de resistencias frente a los respectivos plaguicidas.

Por lo tanto, era un objeto de la presente invención proporcionar una composición plaguicida que resuelva los problemas descritos anteriormente, y que debería, en particular, mejorar la salud de las plantas, en particular el rendimiento de las plantas.

- 50 La expresión "salud de una planta" o "salud de la planta" se define como un estado de la planta y/o sus productos que se determina por varios aspectos solos o en combinación entre sí tal como rendimiento aumentado, vigor de la planta, calidad de partes de plantas cosechadas y tolerancia al estrés abiótico y/o biótico.

Debe enfatizarse que los efectos mencionados anteriormente de las mezclas de la invención, es decir, una salud potenciada 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.

- Por ejemplo, para aplicaciones de tratamiento de semillas, es evidente que una planta que experimenta ataque fúngico o insecticida muestre germinación reducida y emergencia que conduce a un establecimiento y vigor de plantas o cultivos más pobre, y, por consiguiente, a un rendimiento reducido en comparación con un material de propagación vegetal que ha sido sometido a tratamiento curativo o preventivo frente a la plaga relevante y que puede crecer sin el daño causado por el factor de estrés biótico. Sin embargo, los métodos según la invención conducen a una mejora de la salud de la planta incluso en ausencia de cualquier estrés biótico. Esto significa que los efectos positivos de las mezclas de la invención no pueden explicarse solo por las actividades plaguicidas de los compuestos (I) y (II), sino que se basan en perfiles de actividad adicionales. En consecuencia, la aplicación de las mezclas de la invención también puede llevarse a cabo en ausencia de la presión de plagas.
- 5 Cada indicador de la salud de la planta listado a continuación, que se selecciona de los grupos que consisten en rendimiento, vigor de la planta, calidad y tolerancia de la planta al estrés abiótico y/o biótico, debe entenderse como una realización preferida de la presente invención o bien por separado o bien preferiblemente en combinación entre sí.
- Según la presente invención, un "mayor rendimiento" de una planta 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 de la invención.
- 15 Para las formas de aplicación del tratamiento de semillas, un aumento en el rendimiento puede caracterizarse, entre otros, por las siguientes propiedades mejoradas de la planta:
- aumento de peso de la planta; y/o aumento de altura de la planta; y/o aumento de la biomasa tal como mayor peso fresco general (FW); y/o aumento del número de flores por planta; y/o mayor rendimiento de grano y/o fruto; y/o más macollas o brotes laterales (ramas); y/o hojas más largas; y/o aumento del crecimiento del brote; y/o aumento del contenido en proteína; y/o aumento del contenido en aceite; y/o
- 20 aumento del contenido en almidón; y/o aumento del contenido en pigmento; y/o aumento del contenido en clorofila (el contenido en clorofila tiene una correlación positiva con la tasa de fotosíntesis de la planta y, en consecuencia, cuanto mayor es el contenido en clorofila, mayor es el rendimiento de una planta), aumento de la calidad de una planta.
- 25 "Grano" y "fruta" deben entenderse como cualquier producto vegetal que se utiliza después de la cosecha, por ejemplo, frutas en el sentido apropiado, verduras, nueces, granos, semillas, madera (por ejemplo, en el caso de las plantas de silvicultura), flores (por ejemplo, en el caso de plantas de jardinería, ornamentales) etc., que es cualquier cosa de valor económico que produce la planta.
- Según la presente invención, el rendimiento aumenta en al menos el 4%. En general, el aumento del rendimiento puede ser incluso mayor, por ejemplo, del 5 al 10%, más preferible del 10 al 20%, o incluso del 20 al 30%
- 30 Según la presente invención, el rendimiento, si se mide en ausencia de presión de la plaga, aumenta en al menos el 2%. En general, el aumento del rendimiento puede ser incluso mayor, por ejemplo, hasta el 4%-5% o incluso más.
- Otro indicador para el estado de la planta es el vigor de la planta. El vigor de la planta se manifiesta en varios aspectos, tales como el aspecto visual general.
- 35 Para aplicaciones de tratamiento de semillas, el vigor de la planta mejorado puede caracterizarse, entre otros, por las siguientes propiedades mejoradas de la planta: vitalidad mejorada de la planta; y/o crecimiento de las plantas mejorado; y/o desarrollo de las plantas mejorado; y/o aspecto visual mejorado; y/o soporte de planta mejorado (menos encorvamiento/encamado de planta); y/o emergencia mejorada; y/o crecimiento de la raíz mejorado y/o sistema de la raíz más desarrollado; y/o nodulación potenciada, en particular nodulación rizobial; y/o aumento de altura de la planta; y/o
- 40 aumento del número de macolla; y/o aumento de brotes laterales; y/o aumento del número de flores por planta; y/o aumento del crecimiento de brotes; y/o menos macollas no productivas y/o menos entrada necesaria (tal como fertilizantes o agua); y/o menos semillas necesarias y/o macollas más fuertes y/o más productivas y/o calidad mejorada de semillas (para sembrarse en las siguientes estaciones para la producción de semillas) y/o establecimiento de campo.
- Otro indicador para el estado de la planta es la "calidad" de una planta y/o sus productos. Según la presente invención, la calidad potenciada significa que determinadas características de la planta tales como el contenido o la composición de determinados componentes aumentan o mejoran mediante una cantidad mensurable o notable sobre el mismo factor de la planta producido en las mismas condiciones, pero sin la aplicación de las mezclas de la presente invención. La calidad potenciada puede caracterizarse, entre otros, por las siguientes propiedades mejoradas de la planta o su producto:
- 45 aumento del contenido en nutriente; y/o aumento del contenido en proteína; y/o aumento del contenido en aceite; y/o aumento del contenido en almidón; y/o aumento del contenido de ácidos grasos; y/o aumento de contenido en metabolito; y/o aumento del contenido en carotenoides; y/o aumento del contenido en azúcar; y/o aumento de la cantidad de aminoácidos esenciales; y/o composición de nutrientes mejorada; y/o composición de proteína mejorada; y/o composición de ácidos grasos mejorada; y/o composición en metabolito mejorada; y/o composición de carotenoides mejorada; y/o
- 50 composición de azúcar mejorada; y/o composición de aminoácidos mejorada; y/o color de fruta mejorado u óptimo; y/o color de hoja mejorado; y/o aumento de la capacidad de almacenamiento; y/o mejor capacidad de procesamiento de los productos cosechados. Otro indicador para el estado de la planta es la tolerancia o la resistencia de la planta a los factores
- 55

de estrés biótico y/o abiótico. El estrés biótico y abiótico, especialmente a largo plazo, puede tener efectos nocivos en las plantas.

5 El estrés biótico está provocado por organismos vivos, mientras que el estrés abiótico está provocado, por ejemplo, por extremos ambientales. Según la presente invención, "tolerancia o resistencia potenciada a los factores de estrés biótico y/o abiótico" significa (1.) que determinados factores negativos provocados por el estrés biótico y/o abiótico se disminuyen en una cantidad mensurable o notable en comparación con plantas expuestas a las mismas condiciones, pero sin tratarse con una mezcla de la invención y (2.) que los efectos negativos no se disminuyen por una acción directa de la mezcla de la invención en los factores de estrés, por ejemplo, por su acción fungicida o insecticida que destruye directamente los microorganismos o plagas, sino más bien por una estimulación de las propias reacciones defensivas de las plantas contra dichos factores de estrés.

10 Los factores negativos provocados por el estrés abiótico también se conocen bien y pueden observarse a menudo como el vigor de la planta reducido (véase anteriormente), por ejemplo:

menos rendimiento y/o menos vigor, para ambos efectos, los ejemplos pueden ser hojas quemadas, menos flores, maduración prematura, maduración posterior del cultivo, valor nutricional reducido, entre otros.

15 Los factores negativos provocados por el estrés abiótico también se conocen bien y pueden observarse a menudo como el vigor de la planta reducido (véase anteriormente), por ejemplo:

menos rendimiento y/o menos vigor, para ambos efectos, los ejemplos son hojas quemadas, menos flores, maduración prematura, maduración posterior del cultivo, valor nutricional reducido.

20 El estrés abiótico puede estar provocado, por ejemplo, por: extremos en temperatura tales como calor o frío (estrés al calor / estrés al frío); y/o fuertes variaciones en temperatura; y/o temperaturas inusuales para la estación específica; y/o sequía (estrés por sequía); y/o humedad extrema; y/o alta salinidad (estrés salino); y/o radiación (por ejemplo, por aumento de la radiación UV debido a la capa de ozono decreciente); y/o aumento de los niveles de ozono (estrés por ozono); y/o contaminación orgánica (por ejemplo, por cantidades fitotóxicas de plaguicidas); y/o contaminación inorgánica (por ejemplo, por contaminantes de metal pesado).

25 Como resultado de los factores de estrés biótico y/o abiótico, disminuye la cantidad y la calidad de las plantas estresadas. En lo que respecta a la calidad (tal como se definió anteriormente), el desarrollo reproductivo generalmente se ve severamente afectado con consecuencias en los cultivos que son importantes para los frutos o las semillas. La síntesis, la acumulación y el almacenamiento de proteínas se ven afectados principalmente por la temperatura; el crecimiento se ralentiza por casi todos los tipos de estrés; la síntesis de polisacáridos, tanto estructurales como de almacenamiento se reduce o se modifica: estos efectos dan como resultado una disminución de la biomasa (rendimiento) y cambios en el valor nutricional del producto.

30 Tal como se señaló anteriormente, los indicadores identificados anteriormente para la condición de salud de una planta pueden ser interdependientes y pueden resultar el uno del otro. Por ejemplo, un aumento en la resistencia al estrés biótico y/o abiótico puede conducir a una mejora del vigor de la planta, por ejemplo, a cultivos mejores y más grandes, y por tanto a un aumento en el rendimiento. Inversamente, un sistema de la raíz más desarrollado puede dar como resultado un aumento en la resistencia al estrés biótico y/o abiótico. Sin embargo, estas interdependencias e interacciones no se conocen ni se entienden completamente y, por tanto, los indicadores diferentes se describen por separado.

En una realización las mezclas de la invención llevan a cabo un aumento en el rendimiento de una planta o su producto. En otra realización las mezclas de la invención llevan a cabo un aumento en el vigor de una planta o su producto.

40 En otra realización las mezclas de la invención llevan a cabo un aumento en la calidad de una planta o su producto.

Aún en otra realización las mezclas de la invención llevan a cabo un aumento en la tolerancia y/o resistencia de una planta o su producto frente al estrés biótico.

Aún en otra realización las mezclas de la invención llevan a cabo un aumento en la tolerancia y/o resistencia de una planta o su producto frente al estrés abiótico.

45 En una realización preferida de la invención, las mezclas de la invención llevan a cabo un aumento en el rendimiento.

En una realización preferida de la invención, las mezclas de la invención llevan a cabo un aumento en el rendimiento.

En otra realización preferida de la invención, las mezclas de la invención llevan a cabo una mejora del vigor de la planta.

En otra realización preferida de la invención, los efectos de la salud de la planta de las mezclas de la invención llevan a cabo un aumento de la resistencia de la planta frente al estrés biótico.

50 En otra realización preferida de la invención, los efectos de la salud de la planta de las mezclas de la invención llevan a cabo un aumento de la resistencia de la planta frente al estrés abiótico.

En una realización más preferida de la invención, las mezclas de la invención llevan a cabo un aumento en el rendimiento.

En una realización más preferida de la invención, las mezclas de la invención llevan a cabo un aumento en el vigor.

La razón en masa de cualquiera de los dos componentes en cada combinación se selecciona para proporcionar, por ejemplo, la acción sinérgica deseada. En general, la razón en masa variaría dependiendo del compuesto I específico. En general, la razón en peso entre cualquiera de los dos componentes en cualquier combinación de la presente invención (compuesto I: compuesto II / compuesto II:III) [en las razones de mezclas ternarias entre cualquiera de los compuestos I, II y III o compuestos I, II y IV, o compuestos I, III y IV o en las mezclas cuaternarias las razones entre cualquiera de los compuestos I, II, III y IV], independientemente uno del otro, es, por ejemplo, razones desde 98:2, 97:3, 96:4, 95:5, 94:6, 93:7, 92:8, 91:9, 90:10, 89:11, 88:12, 87:13, 86:14, 85:15, 84:16, 83:17, 82:18, 81:19, 80:20, 79:21, 78:22, 77:23, 76:24, 75:25, 74:26, 73:27, 72:28, 71:29, 70:30, 69:31, 68:32, 67:33, 66:34, 65:35, 64:36, 63:37, 62:38, 61:39, 60:40, 59:41, 58:42, 57:43, 56:44, 55:45, 54:46, 53:47, 52:48, 51:49, 50:50, 49:51, 48:52, 47:53, 46:54, 45:55, 44:56, 43:57, 42:58, 41:59, 40:60, 39:61, 38:62, 37:63, 36:64, 35:65, 34:66, 33:67, 32:68, 31:69, 30:70, 29:71, 28:72, 27:73, 26:74, 25:75, 24:76, 23:77, 22:78, 21:79, 20:80, 19:81, 18:82, 17:83, 16:84, 15:85, 14:86, 13:87, 12:88, 11:89, 10:90, 9:91, 8:92, 7:93, 6:94, 5:95, 4:96, 3:97, 2:98, hasta 1:99). En el presente documento, las razones en masa preferidas son aquellas entre cualquiera de los dos componentes de la presente invención son desde 50:1 hasta 1.50, especialmente de 25:1 a 1:25, ventajosamente de 10:1 a 1:10, tales como de 5:1 a 1:5.

Estas razones son adecuadas para las mezclas de la invención aplicadas por el tratamiento de semillas.

Para el compuesto II, todas estas razones se refieren a una preparación con al menos 10^6 UFC/g ("unidades formadoras de colonias por gramo").

En el presente documento, el compuesto II puede suministrarse en cualquier estado fisiológico tal como activo o inactivo. El compuesto inactivo II puede suministrarse, por ejemplo, congelado, seco, o liofilizado o parcialmente desecado (se proporcionan procedimientos para producir estos organismos parcialmente desecados en el documento WO2008/002371) o para el compuesto II en forma de esporas.

Los organismos en un estado activo pueden administrarse en un medio de crecimiento sin ningún aditivo o material adicional o en combinación con mezclas de nutrientes adecuadas.

Sin embargo, el compuesto II se administra preferiblemente y se formula en una etapa inactiva.

En el caso de mezclas que comprenden un microorganismo adicional, por ejemplo, de clase L), los microorganismos tal como se usan según la invención pueden cultivarse de manera continua o discontinua en el procedimiento discontinuo o en el procedimiento discontinuo alimentado o discontinuo alimentado repetido. Se encontrará una revisión de métodos de cultivo conocidos en el libro de texto por Chmiel (Bioprozesstechnik 1. Einführung in die Bioverfahrenstechnik (Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1991)) o en el libro de texto por Storhas (Bioreaktoren und periphere Einrichtungen (Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 1994)). El medio de cultivo que va a usarse debe satisfacer los requisitos de las cepas particulares de manera adecuada. Las descripciones de medios de cultivo para diversos microorganismos se proporcionan en el manual "Manual of Methods for General Bacteriology" de la American Society for Bacteriology (Washington D. C., EE.UU., 1981). Estos medios de cultivo que pueden usarse según la invención comprenden en general una o más fuentes de carbono, fuente de nitrógeno, sales inorgánicas, vitaminas y/u oligoelementos. Las fuentes de carbono preferidas son azúcares, tales como mono, di o polisacáridos. Las fuentes de carbono muy buenas son, por ejemplo, glucosa, fructosa, manosa, galactosa, ribosa, sorbosa, ribulosa, lactosa, maltosa, sacarosa, rafinosa, almidón o celulosa. También pueden añadirse azúcares a los medios a través de los compuestos complejos, tales como melazas, u otros subproductos de refinación de azúcar. También puede ser ventajoso añadir mezclas de diversas fuentes de carbono. Otras fuentes de carbono posibles son aceites y grasas tales como aceite de soja, aceite de girasol, aceite de cacahuete y aceite de coco, ácidos grasos tales como ácido palmítico, ácido esteárico o ácido linoleico, alcoholes tales como glicerol, metanol o etanol y ácidos orgánicos tales como ácido acético o ácido láctico. Las fuentes de nitrógeno normalmente son compuestos de nitrógeno orgánicos o inorgánicos o materiales que contienen estos compuestos. Los ejemplos de fuentes de nitrógeno incluyen gas de amoníaco o sales de amonio, tales como sulfato de amonio, cloruro de amonio, fosfato de amonio, carbonato de amonio o nitrato de amonio, nitratos, urea, aminoácidos o fuentes de nitrógeno complejas, tales como licor de maíz fermentado, harina de soja, proteína de soja, extracto de levadura, extracto de carne y otros. Las fuentes de nitrógeno pueden usarse por separado o como una mezcla. Los compuestos de sal inorgánica que pueden estar presentes en los medios comprenden el cloruro, sales de fosfato o sulfato de calcio, magnesio, sodio, cobalto, molibdeno, potasio, manganeso, zinc, cobre y hierro. Pueden usarse como fuentes de azufre compuestos inorgánicos que contienen azufre, por ejemplo, sulfatos, sulfitos, ditionitos, tetratiónatos, tiosulfatos, sulfuros, pero también compuestos orgánicos de azufre, tales como mercaptanos y tioles. El ácido fosfórico, el dihidrogenofosfato de potasio o el hidrogenofosfato de dipotasio o las sales que contienen sodio correspondientes pueden usarse como fuentes de fósforo. Los agentes quelantes pueden añadirse al medio, con el fin de mantener los iones metálicos en disolución. Los agentes quelantes especialmente adecuados comprenden dihidroxifenoles, tales como catecol o protocatecuato, o ácidos orgánicos, tal como ácido cítrico. Los medios de cultivo usados también pueden contener otros factores de crecimiento, tales como vitaminas o promotores del crecimiento, que incluyen, por ejemplo, biotina, riboflavina, tiamina, ácido fólico, ácido nicotínico, pantotenato y piridoxina. Los factores de crecimiento y sales a menudo provienen de componentes complejos de los medios, tales como extracto de levadura, melazas, licor de maceración del maíz y similares. Además, pueden añadirse precursores adecuados

al medio de cultivo. La composición precisa de los compuestos en el medio es fuertemente dependiente del experimento particular y debe decidirse individualmente para cada caso específico. Puede encontrarse información sobre optimización de los medios en el libro de texto "Applied Microbiol. Physiology, A Practical Approach" (Publ. P.M. Rhodes, P.F. Stanbury, IRL Press (1997) págs. 53-73, ISBN 0 19 963577 3). También pueden obtenerse medios de crecimiento de proveedores comerciales, tales como Standard 1 (Merck) o BHI (Infusión de cerebro y corazón, DIFCO) etc. Todos los componentes del medio se esterilizan, o bien mediante calentamiento (20 min a 2,0 bares y 121°C) o bien mediante filtración estéril. Los componentes pueden esterilizarse o bien juntos, o bien, si es necesario, por separado. Todos los componentes del medio pueden estar presentes al inicio del crecimiento, u opcionalmente pueden añadirse continuamente o mediante alimentación discontinua. La temperatura del cultivo del respectivo microorganismo normalmente está entre 15°C y 45°C, preferiblemente de 25°C a 40°C y puede mantenerse constante o puede variarse durante el experimento. El valor de pH del medio debe estar en el rango de desde 5 hasta 8,5, preferiblemente alrededor de 7,0. El valor de pH para el crecimiento debe controlarse durante el crecimiento añadiendo compuestos básicos tales como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, amoníaco o agua de amoníaco o compuestos ácidos tales como ácido fosfórico o ácido sulfúrico. Los agentes antiespumantes, por ejemplo, los ésteres de poliglicol de ácido graso, pueden usarse para controlar la formación de espuma. Para mantener la estabilidad de los plásmidos, pueden añadirse al medio sustancias adecuadas con acción selectiva, por ejemplo, antibióticos. Se alimentan oxígeno o mezclas de gases que contienen oxígeno, por ejemplo, el aire ambiente al cultivo con el fin de mantener las condiciones aeróbicas. La temperatura del cultivo normalmente es desde 20°C hasta 45°C. Se continúa el cultivo hasta que se haya formado un máximo del producto deseado. Esto normalmente se logra en el plazo de 10 horas a 160 horas. Para obtener los extractos libres de células, las células pueden ser interrumpidas opcionalmente por ultrasonido de alta frecuencia, por alta presión, por ejemplo, en una célula de presión francesa, mediante osmólisis, mediante la acción de detergentes, enzimas líticas o disolventes orgánicos, por medio de homogeneizadores o mediante una combinación de varios de los métodos listados. La metodología de la presente invención puede incluir adicionalmente una etapa de recuperación de composiciones individuales tales como extractos libres de células, sobrenadantes, metabolitos o similares. El término "recuperación" incluye la extracción, cosecha, aislamiento o purificación de un extracto, sobrenadante o metabolito, por ejemplo, de todo el caldo de cultivo. Puede realizarse la recuperación según cualquier metodología de purificación o aislamiento convencional conocida en la técnica incluyendo, pero sin limitarse a, tratamiento con una resina convencional (por ejemplo, resina de intercambio aniónico o catiónico, resina de adsorción no iónica, etc.), tratamiento con un adsorbente convencional (por ejemplo, carbón activado, ácido silícico, gel de sílice, celulosa, alúmina, etc.), alteración de pH, extracción de disolvente (por ejemplo, con un disolvente convencional tal como un alcohol, acetato de etilo, hexano y similares), destilación, diálisis, filtración, concentración, cristalización, recristalización, ajuste de pH, liofilización y similares. Por ejemplo, el agente puede recuperarse de medios de cultivo en primer lugar eliminando los microorganismos. Luego se hace pasar el caldo restante a través de o sobre una resina de intercambio catiónico para eliminar cationes no deseados y luego a través de o sobre una resina de intercambio aniónico para eliminar aniones inorgánicos y ácidos orgánicos no deseados.

Las mezclas preferidas de la invención son aquellas que comprenden el compuesto II y el compuesto fungicida IA presentados en la tabla 1A:

En la tabla 1A, se usan las siguientes abreviaturas:

Bacillus subtilis MBI 600 que tiene el número de registro NRRL B-50595 = A

IA = compuesto IA II = compuesto II

N.º	IA	II
M-6	piraclostrobina	A
M-49	triticonazol	A

40

La presente invención también se refiere a mezclas que comprenden el compuesto IA o IB y el compuesto II y que comprenden el compuesto III, en las que el compuesto III se selecciona de Bradyrhizobium japonicum (B. japonicum). Estas mezclas son particularmente adecuadas en la soja. Preferiblemente B. japonicum no es una de las cepas TA-11 o 532c. Se cultivaron las cepas de B. japonicum usando medios y técnicas de fermentación conocidas en la técnica, por ejemplo, en caldo de extracto de levadura-manitol (YEM) a 27°C durante aproximadamente 5 días. Las referencias para diversas cepas de B. japonicum se proporcionan, por ejemplo, en el documento US 7.262.151 (cepas de B. japonicum USDA 110 (= IITA 2121, SEMIA 5032, RCR 3427, ARS I-110, Nitragin 61A89; aislado de Glycine max en Florida en 1959, Serogrupo 110; Appl Environ Microbiol 60, 940-94, 1994), USDA31 (= Nitragin 61A164; aislado de Glycine max en Wisconsin en 1941, EE.UU., Serogrupo 31), USDA76 (paso de planta de la cepa USDA 74 que se ha aislado de Glycine max en California, EE.UU., en 1956, Serogrupo 76), USDA121 (aislado de Glycine max en Ohio, EE.UU., en 1965), USDA3 (aislado de Glycine max en Virginia, EE.UU., en 1914, Serogrupo 6) y USDA 136 (= CB 1809, SEMIA 586, Nitragin 61A136, RCR 3407; aislado de Glycine max en Beltsville, Maryland en 1961; Appl Environ Microbiol 60, 940-94, 1994). USDA se refiere a United States Department of Agriculture Culture Collection, Beltsville, Md., EE.UU. (véase, por ejemplo, Beltsville Rhizobium Culture Collection Catalog Marzo 1987 ARS-30). La cepa de B. japonicum más adecuada G49 (INRA,

Angers, Francia) se describe en Fernandez-Flouret, D. & Cleyet-Marel, J. C. (1987) C R Acad Agric Fr 73, 163-171), especialmente para el crecimiento de la soja en Europa, en particular en Francia.

La cepa de *B. japonicum* más adecuada TA-11 (TA11 NOD⁺) (NRRL B-18466) se describe entre otros en el documento US 5.021.076; Appl Environ Microbiol (1990) 56, 2399-2403 y disponible comercialmente como inoculante líquido para la soja (VAULT® NP, Becker Underwood, EE.UU.). Las cepas de *B. japonicum* adicionales como ejemplo para el compuesto III se describen en el documento US2012/0252672A. Más adecuado y especialmente en Canadá, cepa comercialmente disponible 532c (The Nitragin Company, Milwaukee, Wisconsin, aislado de campo de Wisconsin; colección de cepas de Nitragin N.º 61A152; Can J Plant Sci 70 (1990), 661-666).

Otras cepas de *B. japonicum* adecuadas y disponibles comercialmente (véase, por ejemplo, Appl Environ Microbiol 2007, 73(8), 2635) son SEMIA 566 (aislado del inoculante norteamericano en 1966 y usado en inoculantes comerciales brasileños desde 1966 hasta 1978), SEMIA 586 (= CB 1809; aislado originalmente en Maryland, EE.UU. pero recibido de Australia en 1966 y usado en inoculantes brasileños en 1977), CPAC 15 (= SEMIA 5079; una variante natural de SEMIA 566 usada en inoculantes comerciales desde 1992) y CPAC 7 (= SEMIA 5080; una variante natural de SEMIA 586 usada en inoculantes comerciales desde 1992). Estas cepas son especialmente adecuadas para el crecimiento de la soja en Australia o América del Sur, en particular en Brasil. Se han reclasificado algunas de las cepas mencionadas anteriormente como una especie novedosa *Bradyrhizobium elkanii*, por ejemplo, cepa USDA 76 (Can. J. Microbiol., 1992, 38, 501-505).

Otra cepa de *B. japonicum* adecuada y disponible comercialmente es E-109 (variante de la cepa USDA 138, véase, por ejemplo, Eur. J. Soil Biol. 45 (2009) 28-35; Biol Fertil Soils (2011) 47:81-89, depositada en Agriculture Collection Laboratory del Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMYZA), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Castelar, Argentina). Esta cepa es especialmente adecuada para el crecimiento de la soja en América del Sur, en particular en Argentina. Se han dado a conocer anteriormente las mezclas que consisten en la cepa de *B. japonicum* 532c y *B. subtilis* MBI 600 en World J Microbiol Biotechnol (2012) 28, 2541-2550. Por tanto, la presente invención también se refiere a mezclas que consisten en, como principios activos, el compuesto II y que comprenden el compuesto III, en las que el compuesto III se selecciona de *Bradyrhizobium japonicum* (*B. japonicum*), siempre que el compuesto III no es *B. japonicum* TA-11 o 532c.

La presente invención también se refiere a mezclas que comprenden el compuesto II y que comprenden el compuesto III y el compuesto IV, en las que el compuesto III se selecciona de *Bradyrhizobium japonicum* (*B. japonicum*) y el compuesto IV, en las que el compuesto IV se selecciona de jasmonatos o sales o derivados de los mismos.

La presente invención también se refiere a mezclas que comprenden el compuesto IA o IB, el compuesto II y que comprenden el compuesto III y el compuesto IV, en las que el compuesto III se selecciona de *Bradyrhizobium japonicum* y en las que el compuesto IV se selecciona de jasmonatos o sales o derivados de los mismos.

Las sales de ácido jasmónico o derivados incluyen sin limitación el jasmonato de potasio de sales de jasmonato, jasmonato de sodio, jasmonato de litio, jasmonato de amonio, jasmonato de dimetilamonio, jasmonato de isopropilamonio, jasmonato de diolamonio, jasmonato de dietiltrietaolamonio, éster metílico del ácido jasmónico, amida del ácido jasmónico, metilamida del ácido jasmónico, conjugados de ácido jasmónico-L-aminoácido (unidos a amida) (por ejemplo, conjugados con L- isoleucina, L-valina, L-leucina, o L-fenilalanina), ácido 12-oxo-fitodienoico, coronatina, coronafacoil- L-serina, coronafacoil-L-treonina, ésteres metílicos de 1- oxo-indanoil-isoleucina, ésteres metílicos de 1-oxo-indanoil-leucina, éster metílico del ácido coronalon(2-[(6-etil-1-oxo-indan-4-carbonil)-amino]-3-metil-pentanoico), ácido linoleico o derivados de los mismos, o combinaciones de cualquiera de lo anterior.

Los preferidos entre el grupo de sales de ácido jasmónico o derivados son ácido jasmónico, jasmonato de metilo, jasmonato de sodio, jasmonato de potasio, jasmonato de litio y jasmonato de amonio. El más preferido es éster metílico de ácido jasmónico.

En la tabla 3 de referencia, se usan las siguientes abreviaturas:

Bacillus subtilis MBI 600 que tiene el número de registro NRRL B-50595 = A

II = compuesto II

B. japonicum 532c = 532c

III = Compuesto III

B. japonicum TA-11 = 11

IV=Compuesto IV

Mezcla de *B. japonicum* 532c y TA-11 = 532c/11

B. japonicum = B.

B. japonicum (cepa USDA 110) = Mezcla de *B. japonicum* SEMIA 5079 y SEMIA 5080 = 110 79/80

ES 2 785 070 T3

B. japonicum USDA31 = 31

B. japonicum USDA76 = 76

Mezcla de B. elkanii SEMIA 587 y SEMIA 5019 = 87/19

B. japonicum USDA121 = 121

B. japonicum USDA3 = 3

B. japonicum E-109 = E-109

ácido jasmónico = N.º1

B. japonicum G49 = G49

jasmonato de metilo = N.º 2

el jasmonato de sodio de la sal de jasmonato, jasmonato de potasio, jasmonato de litio o jasmonato de amonio = N.º 3

N.º	II	III	IV
3M-1.	A	B.	-
3M-2.	A	110	-
3M-3.	A	31	-
3M-4.	A	76	-
3M-5.	A	121	-
3M-6.	A	3	-
3M-7.	A	B.	No.1
3M-8.	A	110	No.1
3M-9.	A	31	No.1
3M-10.	A	76	No.1
3M-11.	A	121	No.1
3M-12.	A	3	No.1
3M-13.	A	B.	No.2
3M-14.	A	110	No.2
3M-15.	A	31	No.2
3M-16.	A	76	No.2
3M-17.	A	121	No.2
3M-18.	A	3	No.2
3M-19.	A	B.	No.3
3M-20.	A	110	No.3
3M-21.	A	31	No.3
3M-22.	A	76	No.3
3M-23.	A	121	No.3
3M-24.	A	3	No.3
3M-25.	A	E-109	-
3M-26.	A	G49	-

N.º	II	III	IV
3M-27.	A	532c	-
3M-28.	A	11	-
3M-29.	A	532c/11	-
3M-30.	A	79/80	-
3M-31.	A	87/19	-
3M-32.	A	E-109	No.1
3M-33.	A	G49	No.1
3M-34.	A	532c	No.1
3M-35.	A	11	No.1
3M-36.	A	532c/11	No.1
3M-37.	A	79/80	No.1
3M-38.	A	87/19	No.1
3M-39.	A	E-109	No.2
3M-40.	A	G49	No.2
3M-41.	A	532c	No.2
3M-42.	A	11	No.2
3M-43.	A	532c/11	No.2
3M-44.	A	79/80	No.2
3M-45.	A	87/19	No.2
3M-46.	A	E-109	No.3
3M-47.	A	G49	No.3
3M-48.	A	532c	No.3
3M-49.	A	11	No.3
3M-50.	A	532c/11	No.3
3M-51.	A	79/80	No.3
3M-52.	A	87/19	No.3

La presente invención también se refiere a mezclas que comprenden el compuesto I, el compuesto II y el compuesto III como tercer componente, en las que el compuesto III se selecciona de *Bradyrhizobium japonicum* (B. japonicum).

5 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es B. japonicum y la combinación de compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de B. japonicum USDA 110 y la combinación de compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es B. japonicum USDA31, y la combinación de compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

10 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de B. japonicum USDA76, y la combinación de compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5079 y el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5080 y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- 5 La presente invención también se refiere a mezclas ternarias que comprenden el compuesto IV como tercer componente, en las que el compuesto IV se selecciona de jasmonatos o sales o derivados de los mismos. Los preferidos entre el grupo de sales de ácido jasmónico o derivados son ácido jasmónico, jasmonato de metilo, jasmonato de sodio, jasmonato de potasio, jasmonato de litio y jasmonato de amonio. El más preferido es éster metílico de ácido jasmónico.
- 10 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto IV es ácido jasmónico o una sal o derivado del mismo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- 15 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- 20 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto IV es ácido jasmónico o una sal o derivado del mismo y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- 25 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- 30 La presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias que comprenden el compuesto I, el compuesto II, el compuesto III y el compuesto IV.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es *Bradyrhizobium japonicum*, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- 35 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA 110, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es *B. japonicum* USDA31, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- 40 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA76, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- 45 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA121, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA3, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- 50

- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* E-109, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- 5 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* G49, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* 532c, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- 10 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* TA-11, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quinarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* 532c, el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* TA-11, el compuesto V es ácido jasmónico, y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- 15 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quinarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5079, el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5080, el compuesto V es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es *Bradyrhizobium japonicum*, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- 20 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA 110, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es *B. japonicum* USDA31, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- 25 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA76, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- 30 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA121, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA3, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- 35 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* E-109, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* G49, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- 40 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* 532c, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- 45 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* TA-11, el compuesto IV es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quinarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* 532c, el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* TA-11, el compuesto V es ácido jasmónico, y la combinación de los compuestos I y corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- 50

- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quínicas, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5079, el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5080, el compuesto V es ácido jasmónico y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- 5 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es *Bradyrhizobium japonicum*, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA 110, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso
- 10 corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es *B. japonicum* USDA31, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA76, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso
- 15 corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA121, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- 20 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA3, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* E-109, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso
- 25 corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* G49, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* 532c, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso
- 30 corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* TA-11, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quínicas, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* 532c, el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* TA-11, el compuesto V es jasmonato de metilo, y la
- 35 combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quínicas, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5079, el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5080, el compuesto V es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.
- 40 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quínicas, en las que el compuesto III es *Bradyrhizobium japonicum*, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA 110, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II corresponde
- 45 a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es *B. japonicum* USDA31, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.
- En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA76, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II corresponde a
- 50 teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA121, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

- 5 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA3, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* E-109, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

- 10 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* G49, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

- 15 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* 532c, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* TA-11, el compuesto IV es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

- 20 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quinarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* 532c, el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* TA-11, el compuesto V es jasmonato de metilo, y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

- 25 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quinarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5079, el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5080, el compuesto V es jasmonato de metilo y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es *Bradyrhizobium japonicum*, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

- 30 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA 110, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

- 35 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es *B. japonicum* USDA31, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA76, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

- 40 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA121, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA3, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

- 45 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* E-109, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

- 50 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* G49, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* 532c, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* TA-11, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

5 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* 532c, el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* TA-11, el compuesto V es jasmonato de metilo, y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

10 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5079, el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5080, el compuesto V es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II en cada caso corresponde a una fila de la tabla 1A.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es *Bradyrhizobium japonicum*, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

15 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA 110, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

20 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es *B. japonicum* USDA31, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

25 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA76, compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

30 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA121, compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* USDA3, compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

35 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas cuaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* E-109, compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

40 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* G49, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

45 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* 532c, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

50 En particular, la presente invención se refiere además a mezclas ternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* TA-11, el compuesto IV es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quaternarias, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* 532c, el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* TA-11, el compuesto V es jasmonato de metilo, y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

En particular, la presente invención se refiere además a mezclas quínicas, en las que el compuesto III es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5079, el compuesto IV es la cepa de *B. japonicum* SEMIA 5080, el compuesto V es una sal de jasmonato (por ejemplo, potasio, litio o amonio) y la combinación de los compuestos I y II corresponde a teflutrina y *Bacillus subtilis* MBI600 como el compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595.

- 5 Las mezclas de la invención pueden contener adicionalmente uno o más insecticidas, fungicidas, reguladores del crecimiento de plantas y/o herbicidas.

Tal como se mencionó anteriormente, los compuestos de las mezclas de la invención pueden aplicarse de manera simultánea, que es en conjunto o por separado.

- 10 Las mezclas según la presente invención pueden convertirse junto con auxiliares de formulación en formulaciones (composiciones) individuales o pueden convertirse junto con auxiliares de formulación en formulaciones habituales (co-formulación).

Si se aplican por separado, el compuesto I y el compuesto II se formulan naturalmente por separado.

- 15 Por tanto, en una realización, los compuestos de las mezclas de la invención pueden estar presentes en un kit de partes que comprende como parte un compuesto I formulado tal como se definió anteriormente; y como segundo componente un compuesto II formulado tal como se definió anteriormente.

- 20 Según una realización, los componentes individuales de la composición según la invención tal como partes de un kit o partes de una mezcla binaria o ternaria pueden mezclarse por el propio usuario en un tanque de pulverización o cualquier otro tipo de recipiente usado para aplicaciones (por ejemplo, tambores de tratamiento de semillas, maquinaria de granulación de semillas, pulverizador de mochila) y pueden añadirse otros auxiliares, si es apropiado. Cuando los microorganismos vivos, tales como el compuesto II, forman parte de tal kit, debe tenerse cuidado de que la elección y cantidades de las otras partes del kit (por ejemplo, agentes plaguicidas químicos) y de los auxiliares adicionales no deben influir en la viabilidad de los plaguicidas microbianos en la composición mezclada por el usuario. Especialmente para bactericidas y disolventes, debe tenerse en cuenta la compatibilidad con el plaguicida microbiano respectivo.

- 25 Por consiguiente, una realización de la invención es un kit para preparar una composición plaguicida que puede usarse, comprendiendo el kit a) una composición que comprende el componente 1) tal como se define en el presente documento y al menos un auxiliar; o b) una composición que comprende el componente 2) tal como se define en el presente documento y al menos un auxiliar; y c) una composición que comprende el componente 3) tal como se define en el presente documento y al menos un auxiliar.

- 30 Por tanto, la presente invención también se refiere a un kit de partes que comprende como parte un compuesto I formulado tal como se definió anteriormente; y como segundo componente un compuesto II formulado tal como se definió anteriormente.

El kit de partes también puede comprender de manera opcionalmente adicionales componentes adicionales III (y/o IV) tal como se expuso anteriormente, que también pueden proporcionarse empaquetados por separado o, alternativamente, estar presentes en combinación con el compuesto I o el compuesto II.

- 35 Las mezclas de la invención pueden convertirse individualmente o en conjunto en tipos habituales de composiciones agroquímicas, por ejemplo, disoluciones, suspensiones, polvillo, polvos, pastas, gránulos, prensados, cápsulas, y mezclas de los mismos.

- 40 Los ejemplos generales para los tipos de composición para el compuesto I y/o el compuesto II son suspensiones (por ejemplo, SC, OD, FS), concentrados emulsionables, cápsulas (por ejemplo, CS, ZC), pastas, pastillas, polvos o polvillo humectables (por ejemplo, WP, SP, WS, DP, DS), prensados (por ejemplo, BR, TB, DT), gránulos (por ejemplo, WG, SG, GR, FG, GG, MG), artículos insecticidas (por ejemplo, LN), así como formulaciones en gel para el tratamiento de materiales de propagación de plantas tales como semillas (por ejemplo, GF). Estas y otros tipos de composiciones se definen en "Catalogue of pesticide formulation types and international coding system", Technical Monograph N.º 2, 6ª Ed. Mayo de 2008, CropLife International.

- 45 Las composiciones se preparan de manera conocida, tal como se describe por Mollet and Grube-mann, Formulation technology, Wiley VCH, Weinheim, 2001; o Knowles, New developments in crop protection product formulation, Agrow Reports DS243, T&F Informa, Londres, 2005.

Los ejemplos preferidos de tipos de formulación de tratamiento de semillas o aplicación en el suelo para composiciones de premezcla son:

- 50 WS: polvos humectables para suspensión de tratamiento de semillas

LS: disolución para el tratamiento de semillas

ES: emulsiones para el tratamiento de semillas

FS: concentrado de suspensión para el tratamiento de semillas

WG: gránulos dispersables en agua, y

CS: suspensión de cápsulas acuosa.

Ejemplos para auxiliares adecuados son disolventes, portadores líquidos, portadores sólidos o productos de relleno, tensioactivos, dispersantes, emulsionantes, humectantes, adyuvantes, solubilizantes, potenciadores de penetración, coloides protectores, agentes de adhesión, espesantes, humectantes, repelentes, atrayentes, estimulantes de alimentación, compatibilizadores, bactericidas, agentes anticongelantes, agentes antiespumantes, colorantes, estabilizadores o nutrientes, protectores UV, agentes de pegajosidad y aglutinantes.

Especialmente para bactericidas, la elección y las cantidades de este auxiliar no debe influir en la viabilidad del compuesto II (y III) (también si está presente en las formulaciones que comprenden el compuesto I).

Los disolventes adecuados y portadores líquidos son agua y disolventes orgánicos, tales como fracciones de aceite mineral de medio a punto de ebullición alto, por ejemplo, queroseno, gasóleo; aceites de origen vegetal o animal; hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, por ejemplo, tolueno, parafina, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados; alcoholes, por ejemplo, etanol, propanol, butanol, alcohol bencílico, ciclohexanol; glicoles; DMSO; cetonas, por ejemplo, ciclohexanona; ésteres, por ejemplo, lactatos, carbonatos, ésteres de ácido graso, gamma-butirolactona; ácidos grasos; fosfonatos; aminas; amidas, por ejemplo, N-metilpirrolidona, dimetilamidas de ácido graso; y mezclas de los mismos. Sin embargo, si se usan tales disolventes, es necesario tener en cuenta la compatibilidad con el compuesto II (y III).

Los portadores sólidos adecuados o productos de relleno son tierras minerales, por ejemplo, silicatos, geles de sílice, talco, caolines, caliza, cal, creta, arcillas, dolomita, diatomita, bentonita, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio; polisacáridos, por ejemplo, celulosa, almidón; fertilizantes, por ejemplo, sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas; productos de origen vegetal, por ejemplo, harina de cereales, harina de corteza de árbol, harina de madera, harina de cáscara de nuez y mezclas de los mismos.

Los tensioactivos adecuados son compuestos tensioactivos, tales como tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos y anfóteros, polímeros en bloque, polielectrolitos, y mezclas de los mismos. Tales tensioactivos pueden usarse como emulsionante, dispersante, solubilizante, humectante, potenciador de la penetración, coloide protector o adyuvante. Ejemplos de tensioactivos se listan en McCutcheon's, Vol.1: Emulsifiers & Detergents, McCutcheon's Directories, Glen Rock, EE.UU., 2008 (ed. internacional o ed. norteamericana).

Los tensioactivos aniónicos adecuados son sales alcalinas, alcalinotérricas o de amonio de sulfonatos, sulfatos, fosfatos, carboxilatos y mezclas de los mismos. Ejemplos de sulfonatos son alquilarilsulfonatos, difenilsulfonatos, sulfonatos de alfa-olefina, sulfonatos de lignina, sulfonatos de ácidos grasos y aceites, sulfonatos de alquilfenoles etoxilados, sulfonatos de arilfenoles alcoxilados, sulfonatos de naftalenos condensados, sulfonatos de dodecil y tridecibencenos, sulfonatos de naftalenos y alquilnaftalenos, sulfosuccinatos o sulfosuccinamatos. Ejemplos de sulfatos son sulfatos de ácidos grasos y aceites, de alquilfenoles etoxilados, de alcoholes, de alcoholes etoxilados, o de ésteres de ácidos grasos. Ejemplos de fosfatos son ésteres de fosfato. Ejemplos de carboxilatos son carboxilatos de alquilo, y alcohol carboxilado o etoxilatos de alquilfenol.

Los tensioactivos no iónicos adecuados son alcoxilatos, amidas de ácidos grasos N-sustituidos, óxidos de amina, ésteres, tensioactivos basados en azúcar, tensioactivos poliméricos, y mezclas de los mismos. Ejemplos de alcoxilatos son compuestos tal como alcoholes, alquilfenoles, aminas, amidas, arilfenoles, ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos que se han alcoxilado con de 1 a 50 equivalentes. Puede(n) emplearse óxido de etileno y/o óxido de propileno para la alcoxilación, preferiblemente óxido de etileno. Ejemplos de amidas de ácidos grasos N-sustituidas son glucamidas de ácido graso o alcanolamidas de ácidos grasos. Ejemplos de ésteres son ésteres de ácidos grasos, ésteres de glicerol o monoglicéridos. Ejemplos de tensioactivos basados en azúcar son sorbitanos, sorbitanos etoxilados, ésteres de sacarosa y glucosa o alquilpoliglucósidos. Ejemplos de tensioactivos poliméricos son homo o copolímeros de vinilpirrolidona, alcoholes vinílicos, o acetato de vinilo.

Los tensioactivos catiónicos adecuados son tensioactivos cuaternarios, por ejemplo, compuestos de amonio cuaternario con uno o dos grupos hidrófobos, o sales de aminas primarias de cadena larga. Los tensioactivos anfóteros adecuados son alquilbetaínas e imidazolininas. Los polímeros en bloque adecuados son polímeros en bloque del tipo A-B o A-B-A que comprenden bloques de poli(óxido de etileno) y poli(óxido de propileno), o del tipo A-B-C que comprende alcohol, poli(óxido de etileno) y poli(óxido de propileno). Los polielectrolitos adecuados son poliácidos o polibases. Ejemplos de poliácidos son sales alcalinas de poli(ácido acrílico) o polímeros peine de poliácidos. Ejemplos de polibases son polivinilaminas o polietilenaminas.

Los adyuvantes adecuados son compuestos, que tienen una actividad plaguicida despreciable o incluso nula, y que mejoran el rendimiento biológico de las mezclas de la invención en el objetivo. Ejemplos son tensioactivos, aceites minerales o vegetales, y otros auxiliares. Ejemplos adicionales se listan por Knowles, Adjuvants and additives, Agrow Reports DS256, T&F Informa RU, 2006, capítulo 5.

Los espesantes adecuados son polisacáridos (por ejemplo, goma xantana, carboximetilcelulosa), arcillas inorgánicas (orgánicamente modificadas o no modificadas), policarboxilatos, y silicatos.

Los bactericidas adecuados son derivados de bronopol e isotiazolinona tal como alquilisotiazolinonas y bencisotiazolinonas.

5 Los agentes anticongelantes adecuados son etilenglicol, propilenglicol, urea y glicerina. Los agentes antiespumantes adecuados con siliconas, alcoholes de cadena larga, y sales de ácidos grasos. Los colorantes adecuados (por ejemplo, en rojo, azul o verde) son pigmentos de baja solubilidad en agua y tintes solubles en agua. Ejemplos son colorantes inorgánicos (por ejemplo, óxido de hierro, óxido de titanio, hexacianoferrato de hierro) y colorantes orgánicos (por ejemplo, colorantes alizarina, azo y ftalocianina).

10 Los agentes de pegajosidad o aglutinantes adecuados son polivinilpirrolidonas, poli(acetatos de vinilo), poli(alcoholes vinílicos), poliacrilatos, ceras biológicas o sintéticas, y éteres de celulosa.

15 Cuando los microorganismos vivos, tales como el compuesto II, forman parte de las composiciones, tales composiciones pueden prepararse como composiciones que comprenden además de los principios activos al menos un auxiliar (componente inerte) por medios habituales (véase, por ejemplo, H.D. Burges: Formulation of Micobial Biopesticides, Springer, 1998). Los tipos habituales adecuados de tales composiciones son suspensiones, polvillo, polvos, pastas, gránulos, prensados, cápsulas, y mezclas de los mismos. Los ejemplos para los tipos de composición son suspensiones (por ejemplo, SC, OD, FS), cápsulas (por ejemplo, CS, ZC), pastas, pastillas, polvos o polvillo humectables (por ejemplo, WP, SP, WS, DP, DS), prensados (por ejemplo, BR, TB, DT), gránulos (por ejemplo, WG, SG, GR, FG, GG, MG), artículos insecticidas (por ejemplo, LN), así como formulaciones en gel para el tratamiento de materiales de propagación de plantas tales como semillas (por ejemplo, GF). En el presente documento, debe tenerse en cuenta que cada tipo de formulación o elección de auxiliar no debe influir en la viabilidad del microorganismo durante el almacenamiento de la composición y cuando finalmente se aplica al material de propagación vegetal. Las formulaciones adecuadas, por ejemplo, se mencionan en los documentos WO 2008/002371, US 6955.912, US 5.422.107.

25 Ejemplos de auxiliares adecuados son aquellos mencionados anteriormente en el presente documento, en los que se debe tener cuidado de que la elección y cantidades de tales auxiliares no influya en la viabilidad de los plaguicidas microbianos en la composición. Especialmente para bactericidas y disolventes, debe tenerse en cuenta la compatibilidad con el respectivo microorganismo del respectivo plaguicida microbiano. Adicionalmente, las composiciones con plaguicidas microbianos pueden contener además estabilizadores o nutrientes y protectores UV.

30 Los estabilizadores o nutrientes adecuados (H.D. Burges: Formulation of Micobial Biopesticides) son, por ejemplo, alfa-tocoferol, trehalosa, glutamato, sorbato de potasio, diversos azúcares como glucosa, sacarosa, lactosa, maltodextrina.

Los protectores UV adecuados son, por ejemplo, compuestos inorgánicos como pigmentos de dióxido de titanio, óxido de zinc y óxido de hierro o compuestos orgánicos como benzofenonas, benzotriazoles, feniltiazinas.

35 Las composiciones pueden, además de los auxiliares mencionados para las composiciones que comprenden los compuestos I en el presente documento, opcionalmente comprender el 0,1 - 80% de estabilizadores o nutrientes y el 0,1-10% de protectores UV.

Ejemplos generales de razones adecuadas para múltiples tipos de formulación que se han hecho referencia anteriormente se proporcionan en Agrow Reports DS243, T&F Informa, Londres, 2005.

40 A continuación, se proporcionan ejemplos para los tipos de composición y su preparación. Debe observarse que cada compuesto presente en la mezcla de la presente invención puede formularse por separado y luego, para la preparación de la mezcla, combinada, por ejemplo, en cualquier dispositivo de pulverización, o en la semilla por aplicación consecutiva o simultánea tal como se describe en más detalle a continuación.

Las formulaciones de CS son particularmente útiles para el compuesto I, menos para el compuesto II. En particular para el compuesto II, gránulos, polvos o suspensiones (concentrados en suspensión) son el tipo de formulación preferida.

45 En el presente documento, debe tenerse en cuenta que cada tipo de formulación o elección de auxiliar no debe influir en la viabilidad del microorganismo si finalmente se aplica a la semilla. Tal como se ha hecho referencia anteriormente, una formulación adecuada del compuesto II se hace referencia en el documento WO 2008/002371.

i) Suspensiones (FS)

50 En un recipiente agitado, se trituran el 1-60 % en peso del compuesto I o II o una mezcla de la invención con adición del 2-10 % en peso de dispersantes y agentes humectantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio y etoxilato de alcohol), el 0,1-2 % en peso de espesante (por ejemplo, goma xantana) y hasta el 100 % en peso de agua o un aceite adecuado para proporcionar una suspensión de principio activo fina. Una dilución con agua produce una suspensión estable de la sustancia activa. Para la composición de tipo FS se añade hasta el 40 % en peso de aglutinante (por ejemplo, poli(alcohol vinílico)) .

ii) Gránulos dispersables en agua y gránulos solubles en agua (SG)

Se mezclan el 1-80% en peso del compuesto I o II o una mezcla de la invención con dispersantes en el 100% en peso y agentes humectantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio y etoxilato de alcohol) y se preparan como gránulos solubles en agua o dispersables en agua por medio de aparatos técnicos (por ejemplo, extrusión, secado por pulverización, lecho fluidizado). Una dilución con agua produce una dispersión o disolución estable de la sustancia activa.

5 **iii) Polvos dispersables en agua y polvos solubles en agua (WS)**

Se mezclan el 1-80 % en peso de un compuesto I o II o una mezcla de la invención con adición del 1-5 % en peso de dispersantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio), el 1-3 % en peso de agentes humectantes (por ejemplo, etoxilato de alcohol) y hasta el 100 % en peso de portador sólido, por ejemplo, gel de sílice. Una dilución con agua produce una dispersión o disolución estable de la sustancia activa.

10 **iv) Gel (GW, GF)**

En una mezcladora, se trituran el 5-25 % en peso del compuesto I o II o una mezcla de la invención con adición del 3-10 % en peso de dispersantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio), el 1-5 % en peso de espesante (por ejemplo, carboximetilcelulosa) y hasta el 100 % en peso de agua para proporcionar una suspensión fina del principio activo. Una dilución con agua produce una suspensión estable de la sustancia activa.

15 **v) Microcápsulas (CS)**

Una fase oleosa que comprende el 5-50% en peso de un compuesto I, el 0-40% en peso de disolvente orgánico insoluble en agua (por ejemplo, hidrocarburo aromático), el 2-15% en peso de monómeros acrílicos (por ejemplo, metilmetacrilato, ácido metacrílico y di o triacrilato) se dispersan en una disolución acuosa de un coloide protector (por ejemplo, poli(alcohol vinílico)). La polimerización radical iniciada por un iniciador radical da como resultado la formación de microcápsulas de poli(met)acrilato. Alternativamente, se dispersan una fase oleosa que comprende el 5-50% en peso de un compuesto I según la invención, el 0-40% en peso de solvente orgánico insoluble en agua (por ejemplo, hidrocarburo aromático), y un monómero de isocianato (por ejemplo, difenilmeteno-4,4'-diisocianatos) en una disolución acuosa de un coloide protector (por ejemplo, poli(alcohol vinílico)). La adición de una poliamina (por ejemplo, hexametilendiamina) da como resultado la formación de microcápsulas de poliurea. La cantidad de monómeros es del 1-10% en peso. El % en peso se refiere a la composición de CS total.

vi) Polvos secos (DS)

Se mezclan íntimamente el 1-10 % en peso del compuesto I o II o una mezcla de la invención con hasta el 100 % en peso de portador sólido, por ejemplo, caolín finamente dividido.

vii) Gránulos (FG)

30 Se mezcla el 0,5-30 % en peso del compuesto I o II o una mezcla de la invención y se asocia con hasta el 100% en peso de portador sólido (por ejemplo, silicato). La granulación se logra mediante extrusión, secado por pulverización o lecho fluidizado.

Los tipos de composiciones i) a vii) pueden comprender opcionalmente auxiliares adicionales, tales como el 0,1-1 % en peso de bactericidas, el 5-15 % en peso de agentes anticongelantes, el 0,1-1 % en peso de agentes antiespumantes, el 0,1 - 80% de estabilizadores o nutrientes, el 0,1-10% de protectores UV y el 0,1-1 % en peso de colorantes.

Los tipos de composiciones i) a xi) pueden comprender opcionalmente auxiliares adicionales, tal como el 0,1-1 % en peso de bactericidas, el 5-15 % en peso de agentes anticongelantes, el 0,1-1 % en peso de agentes antiespumantes y el 0,1-1 % en peso de colorantes.

40 Las combinaciones y composiciones de tratamiento de semillas que comprenden las mezclas de la invención también pueden comprender o pueden aplicarse juntas y/o secuencialmente con compuestos activos adicionales. Estos compuestos activos útiles adicionales pueden ser fertilizantes o donantes de micronutrientes (tales como Mo, Zn y/o Co).

Las composiciones agroquímicas resultantes generalmente comprenden entre el 0,01 y el 95%, especialmente entre el 0,1 y el 90%, y en particular entre el 0,5 y el 75% en peso de principio activo. Los principios activos se emplean con una pureza del 90% al 100%, preferiblemente del 95% al 100% (según el espectro de RMN).

45 Las composiciones agroquímicas resultantes generalmente comprenden entre el 0,01 y el 95%, especialmente entre el 0,1 y el 90%, y en particular entre el 0,5 y el 75% en peso de principio activo. Los principios activos se emplean con una pureza del 90% al 100%, preferiblemente del 95% al 100% (según el espectro de RMN).

Normalmente, una formulación de mezcla en tanque para la aplicación del tratamiento de semillas comprende del 0,25 al 80 por ciento, especialmente del 1 al 75 por ciento, de los componentes deseados, y del 99,75 al 20 por ciento, especialmente del 99 al 25 por ciento, de un auxiliar sólido o líquido (incluyendo, por ejemplo, un disolvente tal como agua), donde los auxiliares pueden ser un tensioactivo en una cantidad del 0 al 40 por ciento, especialmente del 0,5 al 30 por ciento, basándose en la formulación de mezcla en tanque.

Normalmente, una formulación de premezcla para la aplicación del tratamiento de semillas comprende del 0,5 al 99,9 por ciento, especialmente del 1 al 95 por ciento, de los componentes deseados, y del 99,5 al 0,1 por ciento, especialmente del 99 al 5 por ciento, de un adyuvante sólido o líquido (incluyendo, por ejemplo, un disolvente tal como agua), donde los auxiliares pueden ser un tensioactivo en una cantidad del 0 al 50 por ciento, especialmente del 0,5 al 40 por ciento, basándose en la formulación de premezcla. Mientras que los productos comerciales se formularán preferiblemente como concentrados (por ejemplo, composición (formulación) de premezcla), el usuario final normalmente empleará formulaciones diluidas (por ejemplo, composición de mezcla en tanque).

Los métodos de tratamiento de semillas para aplicar o tratar mezclas de la invención y composiciones de las mismas al material de propagación vegetal, especialmente semillas, se conocen en la técnica, e incluyen métodos de aplicación de apósito, recubrimiento, recubrimiento de película, granulación y remojo del material de propagación. Tales métodos también son aplicables a las combinaciones según la invención. En una realización preferida, la mezcla de la invención se aplica o se trata al material de propagación vegetal mediante un método de modo que la germinación no se ve afectada negativamente.

En consecuencia, los ejemplos de métodos adecuados para aplicar (o tratar) un material de propagación vegetal, tal como una semilla, son el recubrimiento de semillas, el recubrimiento de semillas o la granulación de semillas y similares.

Se prefiere que el material de propagación vegetal sea una semilla, una parte de semilla (es decir, un tallo) o un bulbo de semilla. Aunque se cree que el presente método puede aplicarse a una semilla en cualquier estado fisiológico, se prefiere que la semilla esté en un estado lo suficientemente duradero para que no incurra en daños durante el procedimiento de tratamiento. Normalmente, la semilla sería una semilla que se había cosechado del campo; retirado de la planta; y separado de cualquier mazorca, tallo, cáscara externa y pulpa circundante u otro material vegetal sin semillas. La semilla también debería ser biológicamente estable en la medida en la que el tratamiento no causaría daño biológico a la semilla. Se cree que el tratamiento puede aplicarse a la semilla en cualquier momento entre la cosecha de la semilla y la siembra de la semilla o durante el procedimiento de siembra (aplicaciones dirigidas a la semilla). La semilla también puede cebarse antes o después del tratamiento.

Se desea una distribución uniforme de los componentes en las mezclas de la invención y su adherencia a las semillas durante el tratamiento del material de propagación. El tratamiento puede variar de una película delgada (apósito) de la formulación que contiene la combinación, por ejemplo, una mezcla de principio(s) activo(s), en un material de propagación vegetal, tal como una semilla, donde el tamaño y/o forma original son reconocibles a un estado intermedio (tal como un recubrimiento) y luego a una película más gruesa (tal como granulación con muchas capas de diferentes materiales (tales como portadores, por ejemplo, arcillas; diferentes formulaciones, tales como de otros principios activos; polímeros y colorantes) donde la forma y/o tamaño original de la semilla ya no es reconocible.

Un aspecto de la presente invención incluye la aplicación de las mezclas de la invención en el material de propagación vegetal de manera específica, incluyendo el posicionamiento de los componentes en la combinación en el material de propagación vegetal entero o solo en partes de los mismos, incluyendo solo en un único lado o una parte de un único lado. Un experto en la técnica entenderá estos métodos de aplicación a partir de la descripción proporcionada en los documentos EP954213B1 y WO06/112700.

Las mezclas de la invención también pueden usarse en forma de una "píldora" o "gragea" o un sustrato adecuado y colocando, o sembrando, la píldora tratada, o sustrato, próximo a un material de propagación vegetal. Tales técnicas se conocen en la técnica, particularmente en los documentos EP1124414, WO07/67042, y WO07/67044. La aplicación de las combinaciones descritas en el presente documento sobre material de propagación vegetal también incluye proteger el material de propagación vegetal tratado con la combinación de la presente invención colocando una o más partículas que contienen plaguicida próximo a una semilla tratada con plaguicida, en la que la cantidad de plaguicida es tal que la semilla tratada con plaguicida y las partículas que contienen plaguicida juntas contienen una dosis eficaz del plaguicida y la dosis de plaguicida contenida en la semilla tratada con plaguicida es menos de o igual a la dosis máxima no fitotóxica del plaguicida. Tales técnicas se conocen en la técnica, particularmente en el documento WO2005/120226.

La aplicación de las combinaciones en la semilla también incluye recubrimientos de liberación controlada en las semillas, en las que los componentes de las combinaciones se incorporan en materiales que liberan los componentes a lo largo del tiempo. Los ejemplos de tecnologías de tratamiento de semillas de liberación controlada generalmente se conocen en la técnica e incluyen películas poliméricas, ceras u otros recubrimientos de semillas, en las que los componentes pueden incorporarse en el material de liberación controlada o aplicarse entre las capas de materiales, o ambos.

La semilla puede tratarse aplicando a la misma los compuestos presentes en las mezclas de la invención en cualquier secuencia deseada o simultáneamente.

El tratamiento de la semilla se produce en una semilla no sembrada, y la expresión "semilla no sembrada" pretende incluir la semilla en cualquier período entre la cosecha de la semilla y la siembra de la semilla en el suelo para el fin de la germinación y el crecimiento de la planta.

El tratamiento de una semilla no sembrada no significa que incluye aquellas prácticas en las que el principio activo se aplica al suelo, sino que incluiría cualquier práctica de aplicación que apunte a la semilla durante el procedimiento de plantación.

- Preferiblemente, el tratamiento se produce antes de la siembra de la semilla, de modo que la semilla sembrada se haya pretratado con la combinación. En particular, se prefiere el recubrimiento de semillas o el granulado de semillas en el tratamiento de las combinaciones según la invención. Como resultado del tratamiento, los componentes en cada combinación se adhieren a la semilla y, por tanto, están disponibles para el control de plagas. Las semillas tratadas pueden almacenarse, manipularse, sembrarse y labrarse de la misma manera que cualquier otra semilla tratada con principio activo.
- En otra realización, o bien los compuestos individuales de las mezclas de la invención formulados como una composición o bien los componentes parcialmente premezclados, por ejemplo, componentes expuestos en las mezclas de la invención pueden mezclarse por el usuario en un tanque de pulverización, y pueden añadirse adyuvantes y aditivos adicionales, si resulta apropiado (mezcla en tanque).
- En una realización adicional, o bien los componentes individuales de la mezcla de la invención o bien los componentes premezclados parcialmente, por ejemplo, componentes que comprenden el compuesto I y II (o las mezclas ternarias y cuaternarias de los compuestos de la invención), pueden aplicarse conjunta (por ejemplo, después de la mezcla en tanque) o consecutivamente.
- 15 Cuando se aplica el compuesto IA o IB y un plaguicida II secuencialmente, el tiempo entre ambas aplicaciones puede variar, por ejemplo, entre 2 horas y 7 días. También es posible un rango más amplio que oscila desde 0,25 horas hasta 30 días, preferiblemente desde 0,5 horas hasta 14 días, particularmente desde 1 hora hasta 7 días o desde 1,5 horas hasta 5 días, incluso más preferido desde 2 horas hasta 1 día. Preferiblemente, se aplica el compuesto II como último tratamiento.
- 20 Las tasas de aplicación (uso) de una combinación varían, por ejemplo, según el tipo de uso, tipo de cultivo, el compuesto (I) en la combinación con I, tipo de material de propagación vegetal (si es apropiado), pero es tal que los principios activos en la combinación son una cantidad eficaz para proporcionar la acción deseada sinérgicamente potenciada (tal como enfermedad o control de plagas y efectos en la salud de la planta) y pueden determinarse mediante ensayos y experimentación de rutina conocida por un experto habitual en la técnica.
- 25 Cuando se emplea en la protección de plantas mediante el tratamiento de semillas, la cantidad de las mezclas de la invención está en el rango de desde 0,01-10kg, preferiblemente de desde 0,1-1000 g, más preferiblemente de desde 1-100 g por 100 kilogramos de material de propagación vegetal (preferiblemente semillas).
- En el caso del compuesto II (o compuesto III), las tasas de aplicación con respecto al material de propagación vegetal (por ejemplo, tratamiento de semillas) preferiblemente oscilan de desde aproximadamente 1×10^6 hasta 1×10^{12} (o más) UFC/semilla. Preferiblemente, la concentración de esporas es de aproximadamente 1×10^6 a aproximadamente 1×10^{11} UFC/semilla.
- 30 En el caso del compuesto II de formación de esporas, las tasas de aplicación con respecto al material de propagación vegetal (por ejemplo, tratamiento de semillas) también preferiblemente oscila de desde aproximadamente 1×10^{10} hasta 1×10^{16} (o más) UFC por 100 kg de semilla. Preferiblemente, la concentración de esporas es de aproximadamente 1×10^{12} a aproximadamente 1×10^{15} UFC por 100 kg de semilla.
- 35 En el caso de cualquier microorganismo, las tasas de aplicación con respecto al material de propagación vegetal también pueden oscilar preferiblemente de desde aproximadamente 1×10^7 hasta 1×10^{14} (o más) UFC por 100 kg de semilla, preferiblemente de desde 1×10^9 hasta aproximadamente 1×10^{11} UFC por 100 kg de semilla.
- 40 Los métodos según la invención para controlar las plagas o aumentar la salud de las plantas del tipo mencionado anteriormente se llevan a cabo de manera conocida por los expertos en la técnica, dependiendo de los objetivos previstos y las circunstancias actuales.
- En el control de plagas de animales, las mezclas de la invención pueden aplicarse a cualquiera y todas las etapas de desarrollo de las plagas, tales como el huevo, la larva, la pupa y el adulto. Las plagas pueden controlarse poniendo en contacto la plaga objetivo, su suministro de alimentos, hábitat, zona de reproducción o su lugar con una cantidad plaguicidamente eficaz de las mezclas de la invención o de las composiciones que comprenden las mezclas.
- 45 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.
- Cuando se preparan las mezclas de la invención, se prefiere emplear los compuestos activos puros, a los cuales se les pueden añadir compuestos activos adicionales contra las plagas, tales como insecticidas, herbicidas, fungicidas o también fertilizantes o compuestos activos herbicidas o reguladores del crecimiento, como componentes activos adicionales según la necesidad.
- 50 Tal como se mencionó anteriormente, la presente invención comprende un método para controlar plagas, que significa plagas de animales y/u hongos perjudiciales, en el que la plaga, su hábitat, sus zonas de reproducción, su lugar 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.
- 55

De forma ventajosa, las mezclas de la invención son adecuadas para controlar las siguientes enfermedades fúngicas de plantas:

- 5 *Albugo* spp. (roya 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 y verduras; *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 sureño (*D. maydis*) o tizón norteño (*B. zeicola*) en el maíz, por ejemplo, mancha borrosa (*B. sorokiniana*) en cereales y, por ejemplo, *B. oryzae* en arroz y céspedes; *Blumeria* (anteriormente *Erysiphe*) *graminis* (oidio) 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* (mildíu 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. zeae-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. miyabeanus*, 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; *Cycoconium* 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. liiodendri*, teleomorfo: *Neonectria liiodendri*: Enfermedad del pie negro) y plantas ornamentales; *Dematophora* (teleomorfo: *Rosellinia*) *neatrix* (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. (marchitamiento, podredumbre de raíz o tallo) en diversas plantas, tal como *F. graminearum* o *F. culmorum* (podredumbre de la raíz, sarna o fusariosis de la espiga) en cereales (por ejemplo, trigo o cebada), *F. oxysporum* en tomates, *F. solani* en soja y *F. verticillioides* en maíz; *Gaeumannomyces graminis* (mal de pie) en cereales (por ejemplo, trigo o cebada) y maíz; *Gibberella* spp. en cereales (por ejemplo, *G. zeae*) y arroz (por ejemplo, *G. fujikuroi*: enfermedad Bakanae); *Glomerella cingulata* en vides, pomos y otras plantas y *G. gossypii* en algodón; complejo de mancha de granos en arroz; *Guignardia bidwellii* (podredumbre negra) en vides; *Gymnosporangium* spp. en plantas rosáceas y enebros, por ejemplo, *G. sabinae* (roya) en peras; *Helminthosporium* spp. (syn. *Drechslera*, teleomorfo: *Cochliobolus*) en maíz, cereales y arroz; *Hemileia* spp., por ejemplo, *H. vastatrix* (herrumbre foliar del café) en café; *Isariopsis clavispora* (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. (mildíu 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* (mildíu 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 yellundae*) en cereales, por ejemplo,

trigo o cebada; *Pseudoperonospora* (mildíu 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. triticea* (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. colloctygni* (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; *Rhizosporium 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; *Sphaelotheca* 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 según la presente invención y composiciones de las mismas, respectivamente, también son adecuadas para controlar hongos perjudiciales en la protección de productos almacenados o cosechados y en la protección de materiales. 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: Ascomycetos, 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 *Mucor* spp.; y, además, en la protección de productos almacenados y cosechas conviene mencionar a los siguientes hongos de levaduras: *Candida* spp. y *Saccharomyces cerevisiae*.

Las mezclas de la invención presentan también acción sobresaliente frente a plagas animales de los siguientes órdenes:

insectos del orden de los lepidópteros (*Lepidoptera*), por ejemplo, *Agrotis ypsilon*, *Agrotis segetum*, *Alabama argillacea*, *Anticarsia gemmatilis*, *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*, *Thaumetopoea 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*, *Aphthona euphoridae*, *Athous haemorrhoidalis*,

- Atomaria linearis*, *Blastophagus piniperda*, *Blitophaga undata*, *Bruchus rufimanus*, *Bruchus pisorum*, *Bruchus lentis*, *Byctiscus betulae*, *Cassida nebulosa*, *Cerotoma trifurcata*, *Cetonia aurata*, *Ceuthorrhynchus assimilis*, *Ceuthorrhynchus napi*, *Chaetocnema tibialis*, *Conoderus vespertinus*, *Crioceris asparagi*, *Ctenicera ssp.*, *Diabrotica longicornis*, *Diabrotica semipunctata*, *Diabrotica 12-punctata*, *Diabrotica speciosa*, *Diabrotica virgifera*, *Epilachna varivestis*, *Epitrix hirtipennis*,
5 *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*, *Phyllobius pyri*, *Phyllotreta chrysocephala*, *Phyllophaga sp.*, *Phyllopertha horticola*, *Phyllotreta nemorum*, *Phyllotreta striolata*, *Popillia japonica*, *Sitona lineatus* y *Sitophilus granaria*,
- 10 moscas, mosquitos (Diptera), por ejemplo, *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes vexans*, *Anastrepha ludens*, *Anopheles maculipennis*, *Anopheles crucians*, *Anopheles albimanus*, *Anopheles gambiae*, *Anopheles freeborni*, *Anopheles leucosphyrus*, *Anopheles minimus*, *Anopheles quadrimaculatus*, *Calliphora vicina*, *Ceratitis capitata*, *Chrysomya bezziana*, *Chrysomya hominivorax*, *Chrysomya macellaria*, *Chrysops discalis*, *Chrysops silacea*, *Chrysops atlanticus*, *Cochliomyia hominivorax*, *Contarinia sorghicola*, *Cordylobia anthropophaga*, *Culicoides furens*, *Culex pipiens*,
15 *Culex nigripalpus*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex tarsalis*, *Culiseta inornata*, *Culiseta melanura*, *Dacus cucurbitae*, *Dacus oleae*, *Dasineura brassicae*, *Delia antique*, *Delia coarctata*, *Delia platura*, *Delia radicum*, *Dermatobia hominis*, *Fannia canicularis*, *Geomyza tripunctata*, *Gasterophilus intestinalis*, *Glossina morsitans*, *Glossina palpalis*, *Glossina fuscipes*, *Glossina tachinoides*, *Haematobia irritans*, *Haplodiplosis equestris*, *Hippelates spp.*, *Hylemyia platura*, *Hypoderma lineata*, *Leptoconops torrens*, *Liriomyza sativae*, *Liriomyza trifolii*, *Lucilia caprina*, *Lucilia cuprina*, *Lucilia sericata*, *Lycoria pectoralis*, *Mansonina titillanus*, *Mayetiola destructor*, *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Oestrus ovis*, *Opomyza florum*,
20 *Oscinella frit*, *Pegomya hysocyami*, *Phorbia antiqua*, *Phorbia brassicae*, *Phorbia coarctata*, *Phlebotomus argentipes*, *Psorophora columbiae*, *Psila rosae*, *Psorophora discolor*, *Prosimulium mixtum*, *Rhagoletis cerasi*, *Rhagoletis pomonella*, *Sarcophaga haemorrhoidalis*, *Sarcophaga sp.*, *Simulium vittatum*, *Stomoxys calcitrans*, *Tabanus bovinus*, *Tabanus atratus*, *Tabanus lineola*, y *Tabanus similis*, *Tipula oleracea*, y *Tipula paludosa*
- 25 thrips (Thysanoptera), por ejemplo *Dichromothrips corbetti*, *Dichromothrips ssp.*, *Frankliniella fusca*, *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella tritici*, *Scirtothrips citri*, *Thrips oryzae*, *Thrips palmi* y *Thrips tabaci*,
- termitas (Isoptera), por ejemplo, *Calotermes flavicollis*, *Leucotermes flavipes*, *Heterotermes aureus*, *Reticulitermes flavipes*, *Reticulitermes virginicus*, *Reticulitermes lucifugus*, *Termes natalensis*, y *Coptotermes formosanus*,
- 30 cucarachas (Blattaria - Blattodea), por ejemplo, *Blattella germanica*, *Blattella asahinae*, *Periplaneta americana*, *Periplaneta japonica*, *Periplaneta brunnea*, *Periplaneta fuliginosa*, *Periplaneta australasiae*, y *Blatta orientalis*,
- heterópteros (Hemiptera), 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*, *Thyanta perditor*, *Acyrtosiphon onobrychis*, *Adelges laricis*, *Aphidula nasturtii*, *Aphis fabae*, *Aphis forbesi*, *Aphis pomi*, *Aphis gossypii*, *Aphis grossulariae*, *Aphis schneideri*,
35 *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 nordmannianae*, *Dreyfusia piceae*, *Dysaphis radicola*, *Dysaulacorthum pseudosolani*, *Dysaphis plantaginea*, *Dysaphis pyri*, *Empoasca fabae*, *Hyalopterus pruni*, *Hyperomyzus lactucae*, *Macrosiphum a venae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Macrosiphon rosae*, *Megoura viciae*,
40 *Melanaphis pyraus*, *Metopolophium dirhodum*, *Myzus persicae*, *Myzus ascalonicus*, *Myzus cerasi*, *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 a venae*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Toxoptera aurantiand*, *Viteus vitifolii*, *Cimex lectularius*, *Cimex hemipterus*, *Reduvius senilis*, *Triatoma spp.*, y *Arilus critatus*.
- 45 hormigas, abejas, avispas, moscas de sierra (Himenópteros), por ejemplo, *Athalia rosae*, *Atta cephalotes*, *Atta capiguara*, *Atta cephalotes*, *Atta laevigata*, *Atta robusta*, *Atta sexdens*, *Atta texana*, *Crematogasterspp.*, *Hoplocampa minuta*, *Hoplocampa testudinea*, *Monomorium pharaonis*, *Solenopsis geminata*, *Solenopsis invicta*, *Solenopsis richteri*, *Solenopsis xyloni*, *Pogonomyrmex barbatus*, *Pogonomyrmex californicus*, *Pheidole megacephala*, *Dasymutilla occidentalis*,
50 *Bombus spp.*, *Vespula squamosa*, *Para vespula vulgaris*, *Paravespula pennsylvanica*, *Para vespula germanica*, *Dolichovespula maculata*, *Vespa crabro*, *Polistes rubiginosa*, *Camponotus floridanus*, y *Linepithema humile*,
- grillos, saltamontes, langostas (ortópteros), por ejemplo, *Acheta domestica*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, *Locusta migratoria*, *Melanoplus bivittatus*, *Melanoplus femurrubrum*, *Melanoplus mexicanus*, *Melanoplus sanguinipes*, *Melanoplus spretus*, *Nomadacris septemfasciata*, *Schistocerca americana*, *Schistocerca gregaria*, *Dociostaurus maroccanus*, *Tachycines asynamoros*, *Oedaleus senegalensis*, *Zonozelus variegatus*, *Hieroglyphus daganensis*, *Kraussaria angulifera*, *Calliptamus italicus*, *Chortoicetes terminifera*, y *Locustana pardalina*,
- Aracnoidea, tales como arácnidos (Acarina), por ejemplo, de las familias Argasidae, Ixodidae y Sarcoptidae, tales como *Amblyomma americanum*, *Amblyomma variegatum*, *Amblyomma maculatum*, *Argas persicus*, *Boophilus annulatus*, *Boophilus decoloratus*, *Boophilus microplus*, *Dermacentor silvarum*, *Dermacentor ersoni*, *Dermacentor variabilis*,

- Hyalomma truncatum*, *Ixodes ricinus*, *Ixodes rubicundus*, *Ixodes scapularis*, *Ixodes holocyclus*, *Ixodes pacificus*, *Ornithodoros moubata*, *Ornithodoros hermsi*, *Ornithodoros turicata*, *Ornithonyssus bacoti*, *Otobius megnini*, *Dermanyssus gallinae*, *Psoroptes ovis*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus appendiculatus*, *Rhipicephalus evertsi*, *Sarcoptes scabiei*, y *Eriophyidae* spp. tal como *Aculus schlechtendali*, *Phyllocoptata oleivora* y *Eriophyes sheldoni*;
- 5 *Tarsonemidae* spp. tal como *Phytonemus pallidus* y *poliphagotarsonemus iatus*; *Tenuipalpidae* spp. tal como *Brevipalpus phoenicis*; *Tetranychidae* spp. tal como *Tetranychus cinnabarinus*, *Tetranychus kanzawai*, *Tetranychus pacificus*, *Tetranychus telarius* y *Tetranychus urticae*, *Panonychus ulmi*, *Panonychus citri*, y *Oligonychuspratensis*; *Araneida*, por ejemplo, *Latrodectus mactans*, y *Loxosceles reclusa*,
- 10 pulgas (Siphonaptera), por ejemplo, *Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis*, *Xenopsylla cheopis*, *Pulex irritans*, *Tunga penetrans*, y *Nosopsyllus fasciatus*,
- pececillo de plata, insecto de fuego (Thysanura), por ejemplo, *Lepisma saccharina* y *Thermobia domestica*,
- ciempiés (Chilopoda), por ejemplo, *Scutigera coleoptrata*,
- milpiés (Diplopoda), por ejemplo, *Narceus*spp.,
- tijeretas (Dermaptera), por ejemplo, *forficula auricularia*,
- 15 piojo (Phthiraptera), por ejemplo, *Pediculus humanus capitis*, *Pediculus humanus corporis*, *Pthirus pubis*, *Haematopinus eurystermus*, *Haematopinus suis*, *Linognathus vituli*, *Bovicola bovis*, *Menopon gallinae*, *Menacanthus stramineus* y *Solenopotes capillatus*,
- nematodos parásitos de plantas tales como nematodos del nudo de la raíz, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne chitwoodi*, *Meloidogyne exigua*, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica* y otras especies
- 20 de *Meloidogyne*; nematodos del quiste, *Globodera rostochiensis*, *Globodera pallida*, *Globodera tabacum* y otras especies de *Globodera*, *Heterodera avenae*, *Heterodera glycines*, *Heterodera schachtii*, *Heterodera trifolii*, y otras especies de *Heterodera*; nematodos galigenos, *Anguina funesta*, *Anguina tritici* and otras especies de *Anguina*; nematodos del tallo y hojas, *Aphelenchoides besseyi*, *Aphelenchoides fragariae*, *Aphelenchoides ritzemabosi* y otras especies de *Aphelenchoides*; nematodos de aguijón, *Belonolaimus longicaudatus* y otras especies de *Belonolaimus*; nematodos de pino, *Bursaphelenchus xylophilus* y otras especies de *Bursaphelenchus*; nematodos de anillo, especies de *Criconema*,
- 25 especies de *Criconemella*, especies de *Criconema*, especies de *Criconemoides*, y especies de *Mesocriconema*; nematodos del tallo y bulbo, *Ditylenchus destructor*, *Ditylenchus dipsaci*, *Ditylenchus myceliophagus* y otras especies de *Ditylenchus*; nematodos de lezna, especies de *Dolichodorus*; nematodos espirales, *Helicotylenchus dihystra*, *Helicotylenchus multicinctus* y otras especies de *Helicotylenchus*, *Rotylenchus robustus* y otras especies
- 30 de *Rotylenchus*, nematodos de la vaina, especies de *Hemicyclophora* y especies de *Hemicriconemoides*; especies de *Hirshmanniella*; nematodos de lanza, *Hoplolaimus columbus*, *Hoplolaimus galeatus* y otras especies de *Hoplolaimus*, nematodos del nudo de la raíz falsos, *Nacobbus aberrans* y otras especies de *Nacobbus*; nematodos de aguja, *Longidorus elongates* y otras especies de *Longidorus*; nematodos de pino, especies de *Paratylenchus*; nematodos de lesión, *Pratylenchus brachyurus*, *Pratylenchus coffeae*, *Pratylenchus curvatus*, *Pratylenchus goodeyi*, *Pratylenchus neglectus*, *Pratylenchus penetrans*, *Pratylenchus scribneri*, *Pratylenchus vulnus*, *Pratylenchus zeae* y otras especies
- 35 de *Pratylenchus*; *Radinaphelenchus cocophilus* y otras especies de *Radinaphelenchus*, nematodos barrenadores, *Radopholus similis* y otras especies de *Radopholus*; nematodos reniformes, *Rotylenchulus reniformis* y otras especies de *Rotylenchulus*; especies de *Scutellonema*; nematodos de la atrofia radicular, *Trichodorus primitivus* y otras especies de *Trichodorus*; *Paratrachodorus minor* y otras especies de *Paratrachodorus*, nematodos fitoparásitos, *Tylenchorhynchus claytoni*, *Tylenchorhynchus dubius* y otras especies de *Tylenchorhynchus* y especies de *Merlinius*; nematodo de la raíz de los agrios, *Tylenchulus semipenetrans* y otras especies de *Tylenchulus*; nematodos daga, *Xiphinema americanum*, *Xiphinema index*, *Xiphinema diversicaudatum* y otras especies de *Xiphinema*, y otras especies de nematodo parasitario de plantas.
- 40 El término "planta" indica diversas plantas cultivadas, tales como cereales, por ejemplo, trigo, centeno, cebada, triticale, avena o arroz; remolacha, por ejemplo, remolacha azucarera o remolacha forrajera; frutas, tales como pomos, frutas de hueso o frutas blandas, por ejemplo, manzanas, peras, ciruelas, melocotones, almendras, cerezas, fresas, frambuesas, moras o grosellas espinosas; plantas leguminosas, tales como lentejas, guisantes, alfalfa o soja; plantas oleaginosas, tales como colza, canola, mostaza, aceitunas, girasoles, coco, granos de cacao, plantas de aceite de ricino, aceite de palma, nueces molidas o soja; cucurbitáceos, tales como calabazas, pepino o melones; plantas de fibra, tales como algodón, lino, cáñamo o yute; fruta cítrica, tales como naranjas, limones, uvas o mandarinas; verduras, tal como espinacas, lechuga, espárragos, coles, zanahorias, cebollas, tomates, patatas, cucurbitáceos o pimentón; plantas lauráceas, tales como aguacates, canela o alcanfor; plantas de energía y materia prima, tales como maíz (mijo), soja, colza, canola, caña de azúcar o aceite de palma; maíz; tabaco; nueces; café; té; plátanos; vides (uvas de mesa y vides de uva para zumo de uva); lúpulo; césped; hoja dulce (también denominada Estevia); plantas de caucho natural o plantas ornamentales y forestales, tales como flores, arbustos, árboles de hoja ancha o árboles de hoja perenne, por ejemplo, coníferas; y en el
- 50 material de propagación vegetal, tales como semillas, y el material de cultivo de estas plantas. Las plantas preferidas son algodón, alfalfa, caña de azúcar, remolacha azucarera, girasol, mostaza, sorgo, patata, plantas ornamentales, cereales (granos pequeños), verduras, legumbres, arroz, maíz, soja y OSR/canola.

Las plantas más preferidas son cereales (granos pequeños), verduras, legumbres, arroz, maíz, soja y OSR/canola.

Las plantas más preferidas son maíz, soja y OSR/canola.

El término "plantas" también debe entenderse como que incluye plantas que se han modificado por reproducción, mutagénesis o ingeniería genética incluyendo, pero sin limitarse a, productos agrícolas biotecnológicos en el mercado o en desarrollo (consulte <http://cera-gmc.org/> véase la base de datos de cultivos GM en la misma). 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 postraslacional 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 por reproducción, mutagénesis o ingeniería genética, por ejemplo, han sido tolerantes a las aplicaciones de clases específicas de herbicidas, tales como herbicidas de auxina tales como dicamba o 2,4-D; herbicidas blanqueadores tal como inhibidores de la hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD) o inhibidores de la fitoeno desaturasa (PDS); inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS) tal como sulfonil ureas o imidazolinonas; inhibidores de la 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSPS), tal como glifosato; inhibidores de la glutamina sintasa (GS) tal como glufosinato; inhibidores de la protoporfirinogen-IX oxidasa; inhibidores de la biosíntesis de lípidos tales como inhibidores de la acetil CoA carboxilasa (ACCase); o herbicidas oxinilo (es decir, bromoxinilo o ioxinilo) como resultado de métodos convencionales de reproducción o ingeniería genética. Además, las plantas se han hecho resistentes a múltiples clases de herbicidas a través de múltiples modificaciones genéticas, tales como resistencia tanto a glifosato como a glufosinato o tanto a glifosato como a un herbicida de otra clase tal como inhibidores de ALS, inhibidores de HPPD, herbicidas de auxina o inhibidores de ACCase. Estas tecnologías de resistencia a herbicidas se describen, por ejemplo, en Pest Managem. Sci. 61, 2005, 246; 61, 2005, 258; 61, 2005, 277; 61, 2005, 269; 61, 2005, 286; 64, 2008, 326; 64, 2008, 332; Weed Sci. 57, 2009, 108; Austral. J. Agricult. Res. 58, 2007, 708; Science 316, 2007, 1185; y referencias citadas en el mismo. 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, o los girasoles ExpressSun® (DuPont, EE. UU.) que son tolerantes a las sulfonilureas, por ejemplo, tribenuron. 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, EE.UU.), Cultivance® (tolerante a la imidazolinona, BASF SE, Alemania) 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 δ -endotoxinas, por ejemplo, CryIA(b), CryIA(c), 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, ecdiesterioide-IDP-glicosil- transferasa, colesterol oxidasas, 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 (Coleoptera), 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 Cry1Ab), 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®,

5 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).

10 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.

20 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).

25 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).

30 En las mezclas y composiciones, las razones del compuesto se eligen ventajosamente con el fin de producir un efecto sinérgico.

Se entiende que la expresión "efecto sinérgico" se refiere en particular a la definida por la fórmula de Colby (Colby, S. R., "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", Weeds, 15, págs. 20-22, 1967).

También se entiende que la expresión "efecto sinérgico" se refiere a la definida por aplicación del método de Tammes, (Tammes, P. M. L., "Isoboles, a graphic representation of synergism in pesticides", Países Bajos J. Plant Pathol. 70, 1964).

35 Según la invención, el material sólido (materia seca) de los microorganismos tales como el compuesto II, el compuesto III o agentes de control biológico antifúngicos (con la excepción de aceites) se consideran principios activos (por ejemplo, que van a obtenerse después del secado o evaporación del medio de extracción o el medio de suspensión en el caso de formulaciones líquidas de los plaguicidas microbianos).

40 Las razones en peso total de las composiciones que comprenden al menos un plaguicida microbiano en forma de células microbianas viables que incluyen formas inactivas, pueden determinarse usando la cantidad de UFC del microorganismo respectivo para calcular el peso total del principio activo respectivo con la siguiente ecuación que 1×10^9 UFC equivale a un gramo de peso total del principio activo respectivo. La unidad formadora de colonias es una medida de células microbianas viables, en particular hongos y células bacterianas. Además, aquí "UFC" también puede entenderse como el número de nematodos individuales (juveniles) en caso de bioplaguicidas de nematodos (entomopatógenos), tal como *Steinernema feltiae*.

La acción fungicida de las mezclas según la invención puede mostrarse por las pruebas descritas a continuación.

A) Pruebas de placa de microtitulación

Los plaguicidas químicos (por ejemplo, los compuestos IA o IB) se formularon por separado como una disolución madre que tiene una concentración de 10000 ppm en dimetilsulfóxido.

50 Las disoluciones madre de los plaguicidas químicos se mezclaron según la razón, se diluyeron a las concentraciones indicadas y se pipetearon sobre una placa de microtitulación de filtro (MTP). Se añadió una suspensión de esporas del patógeno (por ejemplo, *Botrytis cinerea*, *Septoria tritici*, etc.) en, por ejemplo, disolución de biomalta acuosa, así como diferentes concentraciones de esporas o células del plaguicida microbiano (por ejemplo, el compuesto II). Se incubaron las placas a temperatura óptima dependiendo del patógeno y se procesaron adicionalmente 1-7 días después de la incubación. Se eliminó el sobrenadante usando CaptiVac Vacuum Collar y una bomba de filtro a vacío. Se resolvió el

sedimento celular restante en agua y se extrajo el ADN. Se cuantificó el crecimiento del patógeno mediante PCR cuantitativa a tiempo real usando cebadores específicos de la cepa o de la especie. Para evaluar los efectos sinérgicos, se calculó el crecimiento de los patógenos fúngicos en comparación con los diferentes controles que contienen o bien el plaguicida químico o bien el plaguicida microbiano solo.

- 5 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.

Las eficacias esperadas de las combinaciones de compuestos activos se determinaron usando la fórmula de Colby (Colby, S.R., Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations, Weeds, 15, págs. 20-22, 1967 y en comparación con las eficacias observadas.

Fórmula de Colby:

$$E = x + y - x \cdot y / 100$$

E

15 eficacia esperada, expresada en % del control no tratado, cuando se usa la mezcla de los compuestos activos A (por ejemplo, compuesto IA, IB o IC) y B (por ejemplo, compuesto II) en las concentraciones a y b

x

eficacia, expresada en % del control no tratado, cuando se usa el compuesto A activo en la concentración a.

y

eficacia, expresada en % del control no tratado, cuando se usa el compuesto B activo en la concentración b.

20 **Ejemplo de uso FM-1: Actividad frente a *Septoria tritici*, el agente causal de la mancha foliar en el trigo.**

Se usó una suspensión de esporas de *Septoria tritici* en una disolución de biomalta acuosa. Se colocaron las placas en una cámara saturada de vapor de agua a una temperatura de 18°C.

B) Pruebas de invernadero

25 Se formularon los plaguicidas químicos (por ejemplo, compuestos IA o IB) por separado o juntos como una disolución madre que comprende 25 mg de principio activo que se prepararon hasta 10 ml usando una mezcla de acetona y/o dimetilsulfóxido (DMSO) y el emulsionante Wettol EM 31 (agente humectante que tiene acción emulsionante y dispersante basándose en alquilfenoles etoxilados) en una razón de volumen de disolvente/emulsionante de 99 a 1. Se preparó esta disolución hasta 100 ml usando agua. Se diluyó esta disolución madre con la mezcla de disolvente/emulsionante/agua descrita en una concentración del principio activo proporcionada a continuación. Se cultivó el plaguicida microbiano (por ejemplo, el compuesto II) tal como se describe en el presente documento y se diluyó con agua en la concentración proporcionada a continuación.

Ejemplo de uso FG-1: Actividad frente a la roya temprana en tomates causada por *Phytophthora infestans* con aplicación protectora

35 Se hicieron crecer los plántones jóvenes de plantas de tomate en macetas. Se pulverizaron las plantas hasta la escorrentía con una suspensión acuosa que contenía la concentración de plaguicida químico indicada a continuación. Simultáneamente o hasta 6 horas después, se pulverizaron las plantas con una suspensión acuosa que contenía la concentración del plaguicida microbiano indicado a continuación. El día siguiente, se inocularon las plantas tratadas con una suspensión acuosa de esporangios de *Phytophthora infestans*. Después de la inoculación, se transfirieron inmediatamente las plantas del ensayo a una cámara húmeda. Después de 6 días a de 18 a 20°C y una humedad relativa próxima al 100%, se evaluó el grado del ataque fúngico en las hojas visualmente como % de área foliar enferma.

Ejemplo de uso FG-2: Acción curativa frente a *Puccinia recondita* en trigo (roya marrón de trigo)

Se espolvorearon las hojas de las plántulas de trigo en macetas del cultivar "Kanzler" con una suspensión de esporas de roya marrón de trigo (*Puccinia recondita*). Entonces, se colocaron las plantas en una cámara con alta humedad atmosférica (del 90 al 95%), a 20-22°C, durante 24 horas. Durante este tiempo, las esporas germinadas y los tubos germinales penetraron en el tejido de la hoja. El día siguiente, se pulverizaron las plantas infectadas al punto de escorrentía con una suspensión acuosa que tenía la concentración del plaguicida químico indicado a continuación. Simultáneamente o hasta 6 horas después, se pulverizaron las plantas con una suspensión acuosa que contenía la concentración del plaguicida microbiano indicado a continuación. Después del secado de la suspensión pulverizada, se devolvieron las plantas de prueba al invernadero y se cultivaron a temperaturas entre 20 y 22°C y al 65 al 70% de humedad atmosférica relativa durante 7 días adicionales. Entonces se determinó visualmente el grado del desarrollo de la roya en las hojas.

Ejemplo de uso FG-3: Acción protectora frente a *Puccinia recondita* en trigo (roya marrón de trigo)

Se pulverizaron las hojas de las plántulas de trigo en macetas del cultivar "Kanzler" al punto de escorrentía con una suspensión acuosa que tenía la concentración del plaguicida químico indicado a continuación. Simultáneamente o hasta 6 horas después, se pulverizaron las plantas con una suspensión acuosa que contenía la concentración del plaguicida microbiano indicado a continuación. El día siguiente, se espolvorearon las plantas tratadas con una suspensión de esporas de la roya marrón de trigo (*Puccinia recondita*). Entonces, se colocaron las plantas en una cámara con alta humedad atmosférica (del 90 al 95%), a 20-22°C, durante 24 horas. Durante este tiempo, las esporas germinadas y los tubos germinales penetraron en el tejido de la hoja. El día siguiente, se devolvieron las plantas de prueba al invernadero y se cultivaron a temperaturas entre 20 y 22°C y al 65 al 70% de humedad atmosférica relativa durante 7 días adicionales. Entonces se determinó visualmente el grado del desarrollo de la roya en las hojas.

Ejemplo de uso FG-4: Acción protectora frente a *Blumeria graminis tritici* en el trigo (moho de trigo)

Se pulverizaron las hojas de las plántulas de trigo en macetas del cultivar "Kanzler" al punto de escorrentía con una suspensión acuosa que tenía la concentración del plaguicida químico indicado a continuación. Simultáneamente o hasta 6 horas después, se pulverizaron las plantas con una suspensión acuosa que contenía la concentración del plaguicida microbiano indicado a continuación. El día siguiente, se espolvorearon las plantas tratadas con una suspensión de esporas de moho de trigo (*Blumeria graminis tritici*). Entonces se devolvieron las plantas de prueba al invernadero y se cultivaron a temperaturas entre 20 y 24°C y al 60 al 90% de humedad atmosférica relativa durante 7 días adicionales. Entonces se determinó visualmente el grado del desarrollo del moho en las hojas.

Ejemplo de uso FG-5: Acción protectora frente a *Sphaerotheca fuliginea* en pepino (moho de pepino)

Se pulverizaron las hojas de las plántulas de pepino (en la etapa de la fase germinal) al punto de escorrentía con una suspensión acuosa que tenía la concentración del plaguicida químico indicado a continuación. Simultáneamente o hasta 6 horas después, se pulverizaron las plantas con una suspensión acuosa que contenía la concentración del plaguicida microbiano indicado a continuación. El día siguiente, se espolvorearon las plantas tratadas con una suspensión de esporas de moho pepino (*Sphaerotheca fuliginea*). Entonces se devolvieron las plantas de prueba al invernadero y se cultivaron a temperaturas entre 20 y 24°C y al 60 al 80% de humedad atmosférica relativa durante 7 días adicionales. Entonces se determinó visualmente el grado del desarrollo del moho en las hojas de semillas.

Ejemplo de uso FG-6: Acción frente a *Fusarium graminearum* en raíces inferiores en maíz usando ensayos de maceta

Se aplicó triticonazol como formulación de tratamiento de semillas comercial PREMIS 25 FS (25 g/L de a.i., BASF SE, Ludwigshafen, Alemania). Se aplicó piraclostrobina como formulación de tratamiento de semillas comercial STAMINA (200 g/L de a.i., BASF SE, Ludwigshafen, Alemania).

En 4 pruebas de macetas en el invernadero en Limburgerhof, se sometió a prueba *Bacillus subtilis* MBI600, como formulación SC de esporas con UFC de aproximadamente 4×10^{11} por ml, en los cultivos de maíz y semilla de colza contra diferentes patógenos (*Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*) como único producto y en combinación con triticonazol o piraclostrobina. Se realizó la aplicación de los diferentes productos como tratamiento de semillas y se trataron las semillas en el BASF Seed Solutions Technology Center (SSTC) Limburgerhof usando un tratador de laboratorio por lotes. Se colocaron las respectivas cantidades de semillas en el recipiente del tratador y se dosificó la suspensión en el disco giratorio.

Para la infección, se usaron granos de centeno inoculados con *Fusarium graminearum*. Se sembró el ensayo en macetas de 8 cm y se usó vermiculita como sustrato. Se llenaron las macetas con el sustrato y se colocaron los granos de centeno inoculados con *Fusarium graminearum* directamente adyacentes a las semillas de maíz. En cada maceta se sembraron 5 semillas de maíz (cv. A Mid) a una profundidad de siembra de 2 cm y luego se cubrieron con sustrato. Para cada tratamiento, se realizaron 9 repeticiones. Después de la siembra, se regaron las macetas con agua fertilizada (Kamasol Blau 8 + 8 + 6 al 0,3%) y se colocaron según el plan de aleatorización en una cabina de invernadero (16 h de luz, humedad relativa <95%) durante 7 días a 16°C, luego 14 días a 20°C, seguido de 7 días a 23°C. Cuando era necesario, se regaban con agua fertilizada.

Para la evaluación, se retiraron por lavado las raíces para evaluar los síntomas de la enfermedad en la parte inferior de las raíces. Se convirtieron los porcentajes determinados visualmente de las áreas infectadas en eficacias en % del control no tratado y se calculó la eficacia (E) de la siguiente manera usando la fórmula de Abbot.

Se calculó la eficacia (E) usando la fórmula de Abbot:

$$E = (1 - \alpha/\beta) \cdot 100$$

α

corresponde a la infección por fungicida de las plantas tratadas en % y

β

corresponde a la infección por fungicida de las plantas sin tratar (control) en %

Una eficacia de 0 significa que el nivel de infección de las plantas tratadas corresponde al de las plantas control sin tratar; una eficacia de 100 significa que las plantas tratadas no estaban infectadas.

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

Fórmula de Colby:

$$E_{\text{Colby}} = P_A + P_B - P_A \cdot P_B / 100$$

- 10 E_{Colby}

eficacia esperada, expresada en % del control no tratado, cuando se usa la mezcla de los compuestos activos A y B en las concentraciones a y b

P_A

eficacia, expresada en % del control no tratado, cuando se usa el compuesto A activo en la concentración a.

- 15 P_B

eficacia, expresada en % del control no tratado, cuando se usa el compuesto B activo en la concentración b.

Se muestran los resultados en la siguiente tabla.

Producto/Mezcla	Tasa de producto por 100 kg de semillas	Eficacia observada	Eficacia calculada según Colby
comprobación sin tratar	-	0 (nivel de infección: 62,8%)	
triticonazol	5 g de ai	39,8	
B. subtilis MBI600	50 ml	11,5	
piraclostrobina + B. subtilis MBI600	5 g de a.i. + 50 ml	64,6	46,7

Ejemplo de uso FG-7: Acción frente a *Fusarium graminearum* en mesocotilo de maíz usando ensayos de maceta

- 20 La configuración experimental fue idéntica al ejemplo de uso FG-6 a menos que se describa a continuación.

Para la evaluación, se retiraron por lavado las raíces para evaluar los síntomas de la enfermedad en el mesocotilo. Se convirtieron los porcentajes determinados visualmente de las áreas de mesocotilo infectadas en eficacias en % del control no tratado y se calculó la eficacia (E) de la siguiente manera usando la fórmula de Abbot.

Se muestran los resultados en la siguiente tabla.

Producto/Mezcla	Tasa de producto por 100 kg de semillas	Eficacia observada	Eficacia calculada según Colby
comprobación sin tratar	-	0 (nivel de infección: 44,4%)	
triticonazol	5 g de ai	60	
B. subtilis MBI600	50 ml	5	
B. subtilis MBI600	600 ml	37,9	
piraclostrobina + B. subtilis MBI600	5 g de a.i. + 50 ml	80	62

Producto/Mezcla	Tasa de producto por 100 kg de semillas	Eficacia observada	Eficacia calculada según Colby
piraclostrobina + B. subtilis MBI600	5 g de a.i. + 600 ml	80	75,2

Ejemplo de uso FG-8: Acción frente a *Rhizoctonia solani* en raíces y puños de maíz usando ensayos de maceta

La configuración experimental fue idéntica al ejemplo de uso FG-6 a menos que se describa a continuación.

- 5 Para la infección, se usaron granos de centeno inoculados con *Rhizoctonia solani* (AG 2). Se sembró el ensayo en macetas de 8 cm y se usó como sustrato una mezcla de sustrato de turba y arena en la razón 1: 4. Se llenaron las macetas con el sustrato y se colocaron los granos de centeno inoculados con *Rhizoctonia solani* directamente adyacentes a las semillas. En cada maceta se sembraron 5 semillas de colza (cv. Titan) respectivamente 5 semillas de maíz (cv. P 8000) a una profundidad de siembra de 1 cm (semilla de colza) respectivamente 2 cm (maíz), luego se cubrió con sustrato. Para cada tratamiento, se realizaron 9 repeticiones. Después de la siembra, se regaron las macetas con agua fertilizada
- 10 (Kamasol Blau 8 + 8 + 6 al 0,3%) y se colocaron según el plan de aleatorización en una cabina de invernadero (16 h de luz, humedad relativa <95%) durante 3 semanas a 20°C. Cuando era necesario, se regaban con agua fertilizada.

- 15 Para la evaluación, se retiraron por lavado las raíces para evaluar los síntomas de la enfermedad en las raíces. En semilla de colza se usó una evaluación de 2 clases (sana, enferma), en maíz se estimó la masa de la raíz en relación a la comprobación sin infección. En el maíz, además, se evaluaron los síntomas de la enfermedad en la primera hoja según una evaluación de 2 clases. Se convirtieron las figuras de la evaluación de la clase en eficacias en % del control no tratado y se calculó la eficacia (E) de la siguiente manera usando la fórmula de Abbot.

Los resultados para la eficacia frente a *R. solani* en raíces se muestran en la siguiente tabla.

Producto/Mezcla	Tasa de producto por 100 kg de semillas	Eficacia observada (%)	Eficacia calculada (%) según Colby
comprobación sin tratar	-	0 (nivel de infección: 50,9%)	
Piraclostrobina	10 g de ai	28,7	
B. subtilis MBI600	80 ml	4,4	
B. subtilis MBI600	320 ml	5,5	
piraclostrobina + B. subtilis MBI600	10 g de a.i. + 80 ml	52,0	31,8
piraclostrobina + B. subtilis MBI600	10 g de a.i. + 320 ml	54,2	32,6

Los resultados para la masa de la raíz afectada por *R. solani* se muestran en la siguiente tabla.

Producto/Mezcla	Tasa de producto por 100 kg de semillas	Masa de la raíz en el % de control no infectado	Masa de raíz calculada (%) según Colby
comprobación sin tratar	-	7,8	
comprobación sin tratar sin infección	-	100	
Piraclostrobina	10 g de ai	23,3	
B. subtilis MBI600	50 ml	6,1	
B. subtilis MBI600	600 ml	5,6	
piraclostrobina + B. subtilis MBI600	10 g de a.i. + 50 ml	36,7	28,0

Producto/Mezcla	Tasa de producto por 100 kg de semillas	Masa de la raíz en el % de control no infectado	Masa de raíz calculada (%) según Colby
piraclostrobina + B. subtilis MBI600	10 g de a.i. + 600 ml	65,6	27,6

Los resultados para la eficacia frente a *R. solania* evaluados en la primera hoja se muestran en la siguiente tabla.

Producto/Mezcla	Tasa de producto por 100 kg de semillas	Eficacia observada (%)	Eficacia calculada (%) según Colby
comprobación sin tratar	-	0 (nivel de infección: 60%)	
Piraclostrobina	10 g de ai	1,9	
B. subtilis MBI600	50 ml	35,5	
B. subtilis MBI600	600 ml	29,6	
piraclostrobina + B. subtilis MBI600	10 g de a.i. + 50 ml	45,1	36,7
piraclostrobina + B. subtilis MBI600	10 g de a.i. + 600 ml	66,7	30,9

- 5 La acción insecticida de las mezclas según la invención puede mostrarse por las pruebas tal como se describe a continuación usando el respectivo plaguicida microbiano (por ejemplo, el compuesto II) como producto formulado o suspensiones de conidios/espores en agua estéril con adyuvante al 0,05% v/v (por ejemplo, Tween® 80).

I. Compatibilidad de plaguicida químico (IA o IB) con plaguicida microbiano (compuesto II)

Materiales:

- 10 medio autoclavado adaptado al plaguicida microbiano para cultivar: medio de agar de dextrosa de patata (PDA), agar de dextrosa de malta (MEA), agar de zanahoria de patata (PCA) o agar de dextrosa Sabouraud (SDA)

placas estériles (por ejemplo, placas de Petri), recipientes (por ejemplo, botellas) y agua estéril.

Para la dilución de formulaciones oleosas puede recomendarse el uso de queroseno o la adición de Tween® 80 al 0,05% v/v al agua estéril.

A) Mezcla líquida en una botella

- 15 Se preparan formulaciones de plaguicida químico de disoluciones madre (véase anteriormente) en agua estéril o agua con Tween® 80 al 0,05% v/v usando un rango logarítmico de concentraciones expresadas en ppm. Se pipetea la disolución de esporas/conidios del plaguicida microbiano en la concentración indicada a continuación en cada recipiente que contiene el plaguicida químico. Se agitan los vasos para asegurar la suspensión completa del plaguicida microbiano y se mantienen a temperatura ambiente (24-26°C) durante el experimento.

- 20 Entonces se diluye la mezcla a una concentración de 1×10^6 esporas/conidios por ml. Se pipetea un volumen fijo (es decir, 1 mL) de cada tratamiento en diferentes intervalos de tiempo y se distribuye asépticamente sobre una placa que contenía el medio autoclavado para el cultivo.

B) Ensayo de placa sólida

- 25 Se añade el plaguicida químico en diversas concentraciones de prueba a una serie de recipientes que contienen medio autoclavado antes de que se solidifique, y luego se vierte en placas separadas usando 4 repeticiones por tratamiento. Después de que el medio se solidifique, se pipetea la disolución de esporas/conidios (es decir, 1×10^6 esporas/conidios por ml) en cada placa.

- 30 En ambos métodos, se usan 4 repeticiones y se cultivan las placas a 28°C y 80% de humedad relativa durante de 24 a 48 h. La compatibilidad se determina después de 1,24 h y opcionalmente 48 h tal como sigue: 1) contando esporas/conidios germinados frente a no germinados (contados ≥ 100) en la mezcla usando un microscopio y un hemocitómetro para establecer la tasa de germinación en %, o el número de esporas/conidios germinados; o 2)

determinando el diámetro de la colonia en mm, la velocidad de crecimiento en mm/día, la forma de la colonia y/o el color de la colonia en las placas. Se comparan todos los parámetros a una suspensión de esporas/conidios en ausencia de plaguicida químico (control negativo).

II. Determinación de tasas sub-letales del plaguicida químico (IA o IB) con plaguicida microbiano (compuesto II)

- 5 Estos estudios pueden realizarse en la cámara de crecimiento, invernadero y/o en el campo. O bien se sumergen las plantas de prueba o bien se pulverizan con suspensiones de esporas/conidios del plaguicida microbiano en diversas concentraciones o con formulaciones del plaguicida químico en diversas concentraciones y posteriormente se dejan secar. Entonces, las plantas se infestan artificial o naturalmente con las respectivas especies de insectos objetivo. Se llevan a cabo evaluaciones en diferentes horarios después del tratamiento. Los parámetros evaluados son: eficacia (contando
- 10 insectos muertos frente a vivos), daño por alimentación y/o vigor de la planta. Se determinan todos los parámetros en comparación con las plantas infestadas con insectos no tratadas (sin plaguicida microbiano y plaguicida químico, respectivamente).

III. Ensayos de Sinergia

Un ensayo de sinergia contendrá al menos los siguientes tratamientos:

- 15 a) plaguicida químico a una tasa sub-letal a
- b) plaguicida microbiano solo a la tasa sub-letal b
- c) mezcla del plaguicida químico a una tasa a y el plaguicida microbiano a una tasa b
- d) Control sin tratar.

- 20 Pueden prepararse las suspensiones de plaguicidas microbianos y las formulaciones de plaguicidas químicos tal como se describió anteriormente. Se determinan las eficacias esperadas de las mezclas usando la fórmula de Colby tal como se describió anteriormente y se comparan con las eficacias observadas. Se determina la eficacia como la mortalidad de insectos (número de insectos muertos frente a número de insectos sometidos a prueba en el experimento) y/o el % de daño por alimentación.

Ejemplo de uso I-1: Acción curativa frente a chinches (*Nezara viridula*) en el campo

- 25 Se hacen crecer plantas de soja en el campo permitiendo la infestación natural con chinches. Las plantas se pulverizaron con los respectivos tratamientos. Se determinó la eficacia 3, 7 y 14 días después del tratamiento.

Ejemplo de uso I-2: Acción curativa frente a moscas blancas (*Bemisia tabaci*) en el campo

- 30 Se hicieron crecer plantas de tomate en el campo permitiendo la infestación natural con moscas blancas. Las plantas se pulverizaron con los respectivos tratamientos. Se determinó la eficacia en adultos 3, 7, 14 y 21 días después del tratamiento, en larvas 21 días después del tratamiento.

Ejemplo de uso I-3: Acción protectora frente a trips (*Frankliniella occidentalis*) en la cámara de crecimiento

Se hicieron crecer plantas de judía de lima en macetas pequeñas. Se sumergieron las plantas en los respectivos tratamientos. Se colocaron las plantas en vasos de plástico y se dejaron secar. Una vez secas, se infestaron las plantas con 15 trips adultos y se cerraron los vasos. Se evaluó la eficacia 3, 7 y 10 días después del tratamiento.

Ejemplo de uso I-4: Acción protectora frente al gusano meridional (*Spodoptera eridiana*)

Se cortaron las hojas de judía de lima y se sumergieron en los respectivos tratamientos y se colocaron en placas de Petri sobre papel de filtro húmedo para mantener la humedad. Una vez que la superficie de las hojas se secó, se infestaron 5 larvas de primer/segundo estadio por placa de Petri. Se evaluó la eficacia 3, 7 y 10 días después del tratamiento.

Ejemplo de uso I-5: Acción protectora frente al escarabajo de la patata de Colorado (*Leptinotarsa decemlineata*) en el campo

Se hicieron crecer las plantas de patata en el campo permitiendo la infestación natural con escarabajos de la patata de Colorado. Las plantas se pulverizaron con los respectivos tratamientos. Se determinó la eficacia 3, 7 y 14 días después del tratamiento.

- 45 La acción de mejora de la salud de las plantas de las mezclas según la invención puede mostrarse por las pruebas descritas a continuación.

Ejemplo de uso H-1: Acción frente a estrés por sequía

La tolerancia al estrés por sequía puede someterse a prueba, por ejemplo, en plantas de lenteja de agua hechas crecer en microplacas de 24 pocillos según el método dado a conocer en J. Plant Growth Regul. 30, 504-511 (2011).

5 Se compararon los parámetros medidos con el crecimiento de la variante de control sin compuesto activo bajo estrés por sequía (por ejemplo, tratamiento con PEG) (0%) y el valor en blanco sin compuesto activo sin estrés por sequía (por ejemplo, sin PEG) (100%) para determinar el crecimiento relativo en % en los respectivos compuestos activos. Se determinaron las eficacias esperadas de las combinaciones de compuestos activos usando la fórmula de Colby tal como se describió anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Mezclas sinérgicas que comprenden, como principios activos,
 - 1) un compuesto fungicida IA seleccionado del grupo que consiste en piraclostrobina y triticonazol;
 - o
 - 2) el compuesto insecticida IB
 - teflutrina;
 - y
 - 3) *Bacillus subtilis* MBI600 como compuesto II que tiene el número de registro NRRL B-50595
- 10 en las que la razón en peso desde el compuesto IA hasta el compuesto II es desde 1:50 hasta 50:1 y en las que la razón en peso desde el compuesto IB hasta el compuesto II es desde 50:1 hasta 1:1.
2. Mezcla según la reivindicación 1 que comprende el compuesto IA y el compuesto II.
3. Mezcla según la reivindicación 1 que comprende el compuesto IB y el compuesto II.
- 15 4. Mezcla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 que comprende un compuesto III adicional seleccionado de *Bradyrhizobium japonicum*.
5. Mezcla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que comprende un compuesto IV adicional seleccionado de jasmonatos o sales o ésteres de los mismos.
6. Mezcla según la reivindicación 5, en la que el compuesto IV adicional es jasmonato de metilo.
- 20 7. Mezcla según la reivindicación 4 que comprende el compuesto I, el compuesto II, el compuesto III, en la que cada combinación de dos componentes en la mezcla de tres componentes oscila desde 50:1 hasta 1:50.
8. Mezcla según la reivindicación 5 o 6 que comprende el compuesto I, el compuesto II y el compuesto IV, en la que cada combinación de dos componentes en la mezcla de tres componentes oscila desde 50:1 hasta 1:50.
9. Mezcla según la reivindicación 5 o 6 que comprende el compuesto I, el compuesto II, el compuesto III y el compuesto IV, en la que cada combinación de cuatro componentes en la mezcla de tres componentes oscila desde 50:1 hasta 1:50.
- 25 10. Kit para preparar una composición plaguicida que puede usarse, comprendiendo el kit:
 - a) una composición que comprende el componente 1) tal como se define en la reivindicación 1 y al menos un auxiliar; o
 - b) una composición que comprende el componente 2) tal como se define en la reivindicación 1 y al menos un auxiliar; y
 - c) una composición que comprende el componente 3) tal como se define en la reivindicación 1 y al menos un auxiliar.
- 30 11. Composición plaguicida, que comprende un portador líquido o sólido y una mezcla tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
12. Método para la protección de material de la propagación vegetal de plagas y/o mejora de la salud del crecimiento de las plantas de dicho material de propagación vegetal, en el que el material de propagación vegetal se trata con una cantidad eficaz de una mezcla tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 o con una cantidad eficaz de una composición tal como se define en la reivindicación 11.
- 35 13. Método según la reivindicación 12, en el que los compuestos tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 se aplican de manera simultánea, es decir, en conjunto o por separado.
14. Material de propagación vegetal, que comprende la mezcla tal como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 o una composición tal como se define en la reivindicación 11 en una cantidad de desde 0,01 g hasta 10 kg por 100 kg de material de propagación vegetal.