

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 619**

21 Número de solicitud: 201530900

51 Int. Cl.:

A01N 37/34 (2006.01)

A01N 43/40 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

15.09.2014

30 Prioridad:

15.07.2013 CN 201310293952

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.08.2015

62 Número y fecha presentación solicitud principal:

P 201431334 15.09.2014

71 Solicitantes:

**JIANGSU ROTAM CHEMISTRY CO. LTD. (100.0%)
No. 88, Rotam Road, ETDZ
215301 Kunshan CN**

72 Inventor/es:

**YIFAN, Wu y
BRISTOW, James**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

54 Título: **Un tipo de mezcla fungicida**

57 Resumen:

Esta invención implica una mezcla fungicida. Implica especialmente una mezcla fungicida que contiene los elementos activos de boscalid y clortalonil. Los elementos activos contenidos de boscalid y clortalonil tienen una proporción en peso de 1:5. El contenido de boscalid y clortalonil de la mezcla fungicida es de 5-90%. Esta invención se lleva a cabo a través de la combinación de dos elementos, boscalid y clortalonil, de los que se obtiene una mezcla fungicida más efectiva en métodos de prevención y tratamiento, ampliando la lista de antisépticos y consiguiendo un fármaco con múltiples utilidades. Por otro lado, los mecanismos activos del boscalid y el clortalonil son distintos entre sí, lo que aumenta su efectividad en la protección contra enfermedades, ya que dificulta el desarrollo de una resistencia a la acción del medicamento por parte de los gérmenes patógenos.

ES 2 543 619 A2

DESCRIPCIÓN

Un tipo de mezcla fungicida

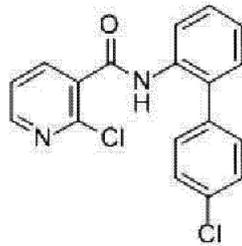
Campo técnico

[0001] Este invento implica una mezcla fungicida. Implica especialmente una mezcla
5 fungicida que contiene los elementos activos de boscalid y clortalonil.

Contexto técnico

[0002] En horticultura y producción de cultivos en seco, las cosechas se encuentran con una gran variedad de hongos e infecciones bacterianas, por lo que son propensas a todo tipo de enfermedades. A menudo, debido a la gran variedad de hongos patógenos o
10 saprófitos que hay en la tierra (por ejemplo, *Pythium aphanidermatum*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* y *Botrytis cinerea*, etc.) e infecciones de bacterias peligrosas (pudrición fúngica, etc.), se producen enfermedades que causan descomposición, pudrición de las raíces y muerte de las semillas.

[0003] Boscalid, cuyo nombre químico es 2-cloro-N-(4'-clorobifenil-2-il) nicotinamida, tiene
15 la siguiente fórmula estructural:



20 El boscalid es un germicida de la clase de los nicotinamida, desarrollado con éxito por primera vez por la empresa alemana BASF, con un espectro bactericida bastante amplio. Tiene un efecto preventivo y actúa sobre casi todos los tipos de enfermedades micóticas. Es muy efectivo en la prevención de oídio, *Botrytis cinerea*, pudrición de raíces, *Sclerotinia sclerotiorum* y todo tipo de enfermedades causadas por pudrimiento. Difícilmente se
25 produce resistencia mutua. También es efectivo como medicamento de resistencia contra otras bacterias. Se usa principalmente para prevenir enfermedades en la colza, uva, árboles frutales, vegetales y campos de cultivo, entre otros. Los resultados de los experimentos demuestran que el boscalid tiene un claro efecto de prevención y tratamiento sobre la *Sclerotinia sclerotiorum* de la colza, con el uso del medicamento durante el tiempo
30 apropiado, además de un efecto preventivo en plantas infectadas por primera vez, así como en enfermedades con un índice de eficiencia de control superior al 80 %.

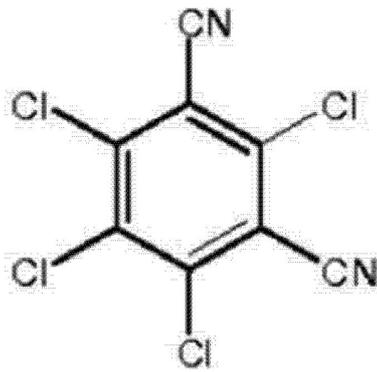
Actualmente, se encuentra mucho más difundido que otros medicamentos aplicables.

[0004] El boscalid es un tipo de inhibidor de la respiración mitocondrial como el inhibidor de succinato deshidrogenasa (SDHI). Por medio de la inhibición de las mitocondrias, los electrones transmiten en cadena la coenzima Q del ácido succínico Q reductasa (también llamado compuesto II), activando el boscalid. El mecanismo activo hacia otros tipos de germicidas a base de amidas y benzamidas es parecido. Es efectivo por igual en todos los enlaces de la cadena de producción de una bacteria patógena, especialmente en su efecto inhibitorio contra la germinación del brote, donde su efecto es muy potente. También posee un efecto preventivo extraordinario y una permeabilidad en el interior de las hojas muy buena.

[0005] El boscalid como germicida aplicable en la superficie de las hojas puede penetrar verticalmente en partes de las hojas de las plantas y propagarse hacia arriba. Posee un efecto preventivo excepcional y un efecto curativo seguro. Puede inhibir tanto la germinación como la prolongación de brotes, así como el acoplamiento de órganos. Es efectivo en todas las demás fases de crecimiento de hongos y presenta una excelente duración y resistencia a la erosión del agua de la lluvia.

[0006] El boscalid es un germicida sistémico con un amplio espectro. Puede utilizarse para prevenir el desarrollo de resistencia en enfermedades relacionadas con fungicidas inhibidores de esteroides, diamidas, benzimidazoles, pirimidinas anilinas, fenilamidas y estrobilurinas. Este producto se puede transportar a través del xilema hacia arriba y hasta la cúspide, así como hacia los bordes de las hojas del tronco de la planta. Posee un efecto de penetración vertical y es capaz de transmitirse a través de los tejidos de partes de las hojas hasta el reverso de las hojas. No obstante, este producto tiene poco efecto si se distribuye vaporizado. El boscalid pulverizado se usa principalmente en tallo y hojas para prevenir y tratar enfermedades como el oídio, podredura de la fruta (*Monilinia* spp.), manchas foliares (*Mycosphaerella* spp.) en la uva, césped, árboles frutales, verduras y vegetación de jardín, y en enfermedades causadas por *Alternaria alternata* (*Alternaria* spp.), *Botrytis cinerea* (*Botrytis* spp.) y *Sclerotinia sclerotiorum* (*Sclerotinia* spp.). El compuesto también se puede aplicar en el cultivo de cereales, uva, cacahuetes y patatas, entre otros.

[0007] Clortalonil (clortalonil), cuyo nombre químico es tetracloroisofaltonitrilo (2,4,5,6 tetracloro-1,3-benzenodicarbonitrilo) y con la siguiente fórmula estructural:



5

El clortalonil es un germicida protector que sustituye a la clase del benceno en un amplio espectro de usos. Los mecanismos activos permiten la entrada del tri fosfogliceraldehído dehidrogenasa en la célula del hongo. Esta enzima se combina con la cisteína para destruir la actividad enzimática y el metabolismo de la célula del hongo, causando su muerte. El clortalonil no actúa como transmisor interior, pero después de pulverizarse sobre el cuerpo de las plantas, este se adhiere bien a la superficie, dificultando su lavado por el agua de la lluvia, por lo que es eficaz durante más tiempo. Se usa principalmente en la prevención y el tratamiento de árboles frutales, oxidación de verduras, ántrax, oídio y moho de escarcha.

10

[0008]

15 **Invencción**

[0009] El objetivo de esta invención es proporcionar una mezcla fungicida capaz de reducir el índice de aplicación y mejorar el perfil de la actividad de la composición química conocida del boscalid y el clortalonil. Esta invención reduce el total de la composición química utilizada y mejora la actividad de la mezcla en hongos dañinos (mezcla con efecto sinérgico).

20

[0010] Al mismo tiempo hemos descubierto que, aunque la utilización del boscalid y el clortalonil sea conjunta o individual o en orden consecutivo, se consigue una mejor prevención y tratamiento de hongos destructivos que al utilizar solamente uno de los compuestos.

[0011] Esta invención proporciona un tipo de mezcla fungicida cuya composición de boscalid y clortalonil consigue mejorar la eficacia de la mezcla en términos de prevención y tratamiento. Además, amplía el espectro de fungicidas y consigue un fármaco con múltiples aplicaciones, eficaz en el retraso o la prevención del desarrollo de gérmenes patógenos. Sorprendentemente, la actividad bactericida de la mezcla fungicida de esta invención es claramente mayor comparada con la actividad de cada uno de sus compuestos químicos.

25

30 En otras palabras, existe verdaderamente un efecto sinérgico insospechado, más que tan solo un aumento de actividad.

[0012] Cuando se compara el peso específico de los compuestos químicos existentes con respecto a la mezcla fungicida de esta invención, el efecto sinérgico es especialmente claro. No obstante, las proporciones en peso de los compuestos químicos de esta mezcla fungicida cambian con respecto a las existentes.

- 5 [0013] La propuesta técnica que utiliza esta invención para resolver dichos problemas técnicos es la siguiente: un tipo de mezcla fungicida que se caracteriza por contener boscalid y clortalonil como ingredientes activos cuyo porcentaje en peso es 1:100-100:1, optimizado 1:50-50:1, más optimizado 1:25-25:1.

10 [0014] Un método de prevención y tratamiento contra bacterias patógenas en plantas. La actividad bactericida de los elementos del compuesto actúa contra las bacterias patógenas y/o su entorno, o en plantas, partes de plantas, semillas, tierra, zonas, materiales o en el espacio.

[0015] Un método de prevención y tratamiento contra bacterias patógenas en plantas que utiliza boscalid y clortalonil simultáneamente, por separado o de forma consecutiva.

- 15 [0016] Un tipo de mezcla fungicida, que es una mezcla de boscalid y clortalonil con agente espesante y/o agente tensoactivo.

20 [0017] Un tipo de mezcla fungicida con una formulación que permite administrarse en agricultura de la forma en que se desee. La presentación de dicha mezcla fungicida puede ser en forma de agente en suspensión, agente de recubrimiento de semillas, polvo humectante, gránulos dispersables en agua, suspensión de microcápsulas, ZC, gránulos revestidos, extrusión de gránulos, concentrado emulsionante, microemulsión, emulsión acuosa y tabletas efervescentes.

[0018] Un tipo de mezcla fungicida que se aplica como prevención y tratamiento contra hongos en cereales, fruta, vegetales y cultivos económicos.

- 25 [0019] Dicha mezcla fungicida es especialmente importante como prevención y tratamiento contra gran variedad de hongos en todo tipo de cultivos, por ejemplo, plátano, algodón, verduras (como pepino, judía, tomate y la familia de cucurbitáceas), cebada, hierba, avena, café, patata, maíz, frutas, arroz, centeno, soja, uva de vino, trigo, plantas de jardín, caña de azúcar y muchas semillas.

30 [0020] La mezcla fungicida de esta invención posee una capacidad fungicida muy buena y se puede usar en la prevención y el tratamiento contra hongos patógenos en plantas, por ejemplo, de las clases de plasmodioforomicotes, oomicotas, quitridiomycotas, zigomicetos,

ascomicetos, basidiomicetos y deuteromicetos, entre otros. Posee una excelente actividad en gran variedad de patologías de hongos en plantas. Esta mezcla fungicida a base de boscalid y clortalonil puede aplicarse en la superficie de las hojas, como tratamiento para semillas o en la tierra, a fin de proteger los cultivos.

- 5 [0021] La mezcla fungicida de esta invención es especialmente indicada para la prevención y el tratamiento de las siguientes patologías vegetales:
- Género *Alternaria* en verduras, colza, remolacha dulce y arroz y frutas.
 - Género *Aphanomyces* en remolacha dulce y verduras.
 - Géneros *Bipolaris* y *Drechslera* en maíz, cereales, arroz y césped.
- 10 - *Blumeria graminis* en cereales (oídio).
- *Botrytis cinerea* en fresas, verduras, flores y plantas y uva de vino (*Botrytis cinerea*).
 - *Bremia lactucae* en lechugas.
 - Género *Cercospora* en maíz, soja, arroz y remolacha dulce.
 - Género *Cochliobolus* en arroz, cereales (por ejemplo, *Cochliobolus sativus* en cereales y *Cochliobolus miyabeanus* en arroz).
- 15 - Género *Colletotricum* en soja y algodón.
- Género *Drechslera* en cereales y maíz.
 - Género *Exserohilum* en maíz.
 - Géneros *Erysiphe cichoracearum* y *Sphaerotheca fuliginea* en pepino.
- 20 - Géneros *Fusarium* y *Verticillium* en todo tipo de plantas.
- Género *Gaeumanomyces graminis* en cereales.
 - Género *Gibberella* en cereales y arroz (por ejemplo, *Gibberella fujikuroi* en arroz).
 - Complejos de tinción de Gram en arroz.
 - Género *Helminthosporium* en maíz y arroz.
- 25 - Género *Microdochium nivale* en cereales.

- Género *Mycosphaerella* en cereales y plátano.
 - *Phakopsora pachyrhizi* y *Phakopsara meibomiaae* en la soja.
 - Género *Phomopsis* en la soja y el girasol.
 - *Phytophthora infestans* en la patata y el tomate.
- 5
- *Plasmopara viticola* en la uva del vino.
 - *Podosphaera leucotricha* en la manzana.
 - *Pseudocercospora herpotrichoides* en los cereales.
 - Género *Pseudoperonospora* en el lúpulo y la calabaza.
 - Género *Puccinia* en los cereales y el maíz.
- 10
- Género *Pyrenophora* en los cereales.
 - *Pyricularia oryzae*, *Corticium sasakii*, *Sarocladium oryzae*, *S. attenuatum* y *Entyloma oryzae* en el arroz.
 - *Pyricularia grisea* en el césped y los cereales.
 - Género *Pythium* en el césped, arroz, maíz, algodón, colza, girasol, remolacha dulce,
- 15
- verduras y otras plantas.
 - Género *Rhizoctonia* en el algodón, arroz, patata, maíz, colza, patata, remolacha dulce, verduras y otras plantas.
 - Género *Sclerotinia* en la colza y el girasol.
 - *Septoria tritici* y *Stagonospora nodorum* en el trigo.
- 20
- *Erysiphe* en la uva del vino.
 - Género *Setosphaeria* en el maíz y el césped.
 - *Sphacelotheca reilinia* en el maíz.
 - Género *Thievaliopsis* en la soja y el algodón.
 - Género *Tilletia* en los cereales.
- 25
- Género *Ustilago* en los cereales, el maíz y la remolacha dulce.
 - Género *Venturia* en la manzana y la pera (costra).

[0022] Por otro lado, la mezcla de esta invención es aplicable en la protección de materiales (por ejemplo, madera, papel, sistemas de dispersión de pintura, fibra o textil) y la protección en el almacenamiento de productos como prevención y tratamiento ante hongos dañinos como el *Penicillium*.

5 [0023] La mezcla fungicida de esta invención también ha demostrado ser un potente inductor en plantas. De este modo es aplicable para movilizar las defensas en el interior de las plantas y resistir el ataque de microorganismos destructivos.

[0024] En este documento, por compuesto inductor en plantas (inductor de resistencia) se entienden las sustancias que pueden estimular los sistemas de defensa de las plantas y
10 que, después de vacunar la planta contra un hongo dañino, hacen que esta manifieste una resistencia significativa ante dicho hongo.

[0025] Por lo tanto, la mezcla fungicida de esta invención se puede usar para proteger las plantas durante un cierto periodo de tiempo contra el ataque de las bacterias patógenas mencionadas. El periodo de protección es de 1 a 10 días y de 1 a 7 días si se usa el
15 compuesto optimizado, y normalmente se calcula desde el inicio de aplicación del compuesto químico.

[0026] La mezcla fungicida de esta invención se puede administrar en los preparados convencionales, esto es, agente en suspensión, agente de recubrimiento de semillas, polvo humectante, gránulos dispersables en agua, suspensión de microcápsulas, ZC,
20 gránulos revestidos, extrusión de gránulos, concentrado emulsionante, microemulsión, emulsión acuosa y tabletas efervescentes.

[0027] La mezcla fungicida de esta invención contiene boscalid y clortalonil. Dentro de la mezcla fungicida mencionada, los compuestos activos de boscalid y clortalonil se mezclan con agente espesante y/o agente tensoactivo.

25 [0028] El contenido de los compuestos activos de boscalid y clortalonil presente en la mezcla fungicida mencionada es de 5-90 %.

[0029] El contenido de los compuestos activos de boscalid y clortalonil presente en la mezcla fungicida mencionada es de 10-80 %.

[0030] El boscalid se conoce como EP-A 545099. El boscalid puede existir en diferentes
30 modificaciones cristalinas y en forma hidratada (véase WO 03/29219 y WO 2004/72039).

[0031] Según esta invención, el término «agente espesante» indica que los compuestos químicos se pueden juntar o unir con compuestos orgánicos o inorgánicos para facilitar su

utilización con objetos naturales (por ejemplo, plantas, cultivos o hierbas). Por lo tanto, dicho agente espesante optimizado como sustancia inerte por lo menos se puede aplicar en la agricultura. El agente espesante mencionado puede ser sólido o líquido.

[0032] Esta invención se puede utilizar en medios no vivos, ya que se puede presentar en forma sólida y líquida. Se puede utilizar en medios sólidos, por ejemplo, polvos vegetales (como semilla de soja molida, almidón, polvo de cereales, harina de madera, corteza rosa, serrín, harina de cáscara de nuez, salvado, celulosa en polvo, cáscara de coco, gránulo de elote y tallo de tabaco y residuos de la extracción de esencia de plantas, entre otros), papel, serrín, polímeros sintéticos como resina sintética triturada, arcillas (por ejemplo, caolín, bentonita y arcilla ácida, entre otros) y talco. Piedras silíceas (por ejemplo, diatomita, arena sílica, mica, silicato acuoso y silicato de calcio); carbón activo; minerales naturales (piedra pómez, atapulgita y zeolita, entre otros); tierra de diatomita quemada; arena; medios de plástico (por ejemplo, polietileno, polipropileno y cloruro de polivinilideno, entre otros); polvos de minerales inorgánicos como cloruro de potasio, carbonato de calcio y fosfato de calcio; fertilizante químico con sulfato amónico, fosfato amónico, urea y amonio verde, entre otros; estiércol de tierra. Estas sustancias pueden utilizarse solas o en combinaciones de 2.

[0033] Entre los medios líquidos que se pueden utilizar se han elegido los siguientes materiales: agua; alcoholes (por ejemplo, metanol, etanol, isopropanol, butanol y glicol de etileno, etc.); cetonas (por ejemplo, acetona, metiletilcetona, diisobutilcetona y ciclohexanona, etc.); éteres (por ejemplo, dietil éter, dioxano, metilcelulosa y tetrahidrofurano, etc.); hidrocarburos alifáticos (por ejemplo, queroseno y aceite mineral, etc.); hidrocarburos aromáticos (por ejemplo, benceno, metilbenceno, xileno, gasolina blanca, alquilnaftaleno, cloruro de arilo, hidrocarburos alifáticos clorados, clorobenceno, etc.); hidrocarburos halogenados, acilamida, sulfona, dimetil sulfóxido, aceite vegetal y mineral, aceite animal, etc.

[0034] Para poder emulsionar, dispersar, solubilizar y/o humedecer eficazmente los elementos del compuesto químico, los agentes tensoactivos que se pueden utilizar se enumeran a continuación, por ejemplo, éteres de polioxietileno graso, éteres de alquilo de polioxietileno atlas G-1690, ácidos grasos ésteres de polioxietileno, alcohol de polioxietileno o fosfato orgánico de fenol, ésteres de ácidos grasos de alcoholes polihídricos, ácido sulfónico de alquil aril, polímeros de ácidos sulfónicos de naftaleno, lignosulfonatos, multi-polímeros a base de polímeros en forma de peine, sulfonatos de butilnaftaleno, alquil aril sulfonatos, alquil sulfosuccinato de sodio, grasas, alcohol alifático y condensados de óxido de etileno, sal de alquil taurina, poliacrilato e hidrolisatos de

proteínas. Compuestos oligosacáridos o polímeros, por ejemplo, basados en un solo monómero de etileno, ácido acrílico, E0 y/o P0 u otros ejemplos de combinaciones de alcohol (multicomponente) o amonio (multicomponente).

5 [0035] Para poder estabilizar, adherir y/o mezclar eficazmente los componentes del compuesto químico se puede utilizar xantano, silicato de magnesio y aluminio, gelatina, almidón, metilcelulosa, alcohol de polietileno, acetato de polivinilo y fosfolípidos naturales (por ejemplo, cefalina y lecitina) y fosfolípidos sintéticos, bentonita, lignosulfonato de sodio y otros adyuvantes.

10 [0036] Como agente anticongelante se puede utilizar glicol de etileno, glicol de propileno, glicerina y sorbitol. Como agente desfloculante para la suspensión del producto se pueden utilizar polímeros de ácido sulfónico de naftaleno y polímeros de fosfato, entre otros adyuvantes.

[0037] Como agente antiespumante se puede utilizar agente antiespumante orgánico de silicona.

15 [0038] Se puede utilizar colorante, por ejemplo pigmento inorgánico, óxido férrico, óxido de titanio y azul de Prusia; y pigmentos/tintes orgánicos: tinte de alizarina, tinte de azo, tinte de ftalocianina metalizada; y elementos traza como sal férrica, sal de manganeso, sal de boro, sal de cobre, sal de cobalto, molibdato y sal de zinc.

20 [0039] Si es conveniente, también se pueden incluir otros componentes adicionales, como coloide protector, adhesivo, aglutinante, agente tixotrópico, agente penetrante, agente estabilizador y agente enmascarante.

25 [0040] Los preparados mencionados en esta invención se pueden mezclar por medio de métodos conocidos y disponer de los compuestos químicos mencionados y los aditivos convencionales mencionados como agentes extensores o disolventes convencionales, agente emulsionante, agente dispersor y/o adhesivo o agente fijador, antiespumante y agente impermeabilizante. En caso de que sea necesario, también pueden contener agente desecante y colorante, agente estabilizador, pigmento, antiespumante, anticorrosivo, aglutinante, agua y otros agentes de procesamiento.

30 [0041] Estas composiciones no solo incluyen el dispositivo adecuado para su dispensación, como el pulverizador o el espolvoreador para su aplicación inmediata sobre el objeto que se va a tratar, sino que también incluyen todo lo necesario para llevar a cabo la disolución de la mezcla del concentrado antes de ser utilizada sobre el objeto.

[0042] El boscalid y clortalonil que contiene la mezcla fungicida de esta invención también se pueden utilizar conjuntamente con otros elementos activos, por ejemplo, para ampliar el espectro de actividades o proteger contra más enfermedades. Otros elementos activos mencionados son: antifungicidas, bactericidas, atrayentes, insecticidas, acaricidas, 5 nematicidas, reguladores de crecimiento, herbicidas, agentes estabilizantes, fertilizantes o semioquímicos, etc.

[0043] El boscalid y clortalonil de este compuesto químico se pueden utilizar conjuntamente, por separado o de forma consecutiva. Cuando se utilizan por separado, por lo general el orden no afecta al resultado de prevención y tratamiento.

10 [0044] La mezcla fungicida de esta invención se puede utilizar por sí misma y con otras formas de preparados o mediante otras formas aplicables de preparación. Sus formas convencionales de uso son: irrigación, pulverización, atomización, diseminación y espolvoreado, así como en el tratamiento de secado del polvo de semillas, mezcla de polvo seco, tratamiento de semillas por vía húmeda, tratamiento de semillas con estiércol líquido, 15 tratamiento de semillas con disolución, tratamiento de semillas con agente en polvo soluble, tratamiento de la tierra con agente en polvo soluble, o a través de la formación de un recubrimiento fino.

[0045] Al usar la mezcla fungicida de esta invención o el compuesto fungicida contenido en esta invención,

20 - Normalmente en el tratamiento de plantas, el índice de aplicación del compuesto químico en general es de 5 a 2000 g/ha, optimizado de 20-900 g/ha y más optimizado de 50-750 g/ha.

[0046] En el tratamiento de semillas, el índice de aplicación del compuesto químico es de 1-1000 g/100 kg de semillas, optimizado de 5-500 g/100 kg de semillas.

25 - En el tratamiento de la tierra, el índice de aplicación del compuesto químico es de 0,1-10 000 g/ha y optimizado de 1-5000 g/ha.

[0047] Las dosis indicadas son ilustrativas. En la práctica, el personal técnico de la región, según las necesidades y circunstancias reales, en particular según la naturaleza del cultivo o la vegetación que se va a tratar y la gravedad de los gérmenes patógenos, deberá ajustar el 30 índice de aplicación.

[0048] Un método de prevención y tratamiento contra bacterias patógenas en plantas para llevar a cabo antes o después de sembrar las semillas, o antes o después de que surjan los

brotos de las semillas, en modo pulverizado o espolvoreado en las plantas o en la tierra, o mediante una mezcla conjunta o por separado del boscalid y clortalonil.

5 [0049] La mezcla fungicida de esta invención contiene boscalid y clortalonil y posee un efecto sinérgico. La actividad bactericida del clortalonil y del boscalid del compuesto fungicida de esta invención es superior y más visible a la que presentaría cada uno de estos compuestos químicos por separado. En otras palabras, aunque no se puede predecir, existe verdaderamente un efecto sinérgico, más que solo un aumento de la actividad.

10 [0050] Cuando comparamos el peso específico de los compuestos químicos existentes con respecto a la mezcla fungicida de esta invención, el efecto sinérgico es especialmente claro.

15 [0051] La eficacia de la capacidad bactericida de la mezcla fungicida de esta invención se ilustra mediante los ejemplos reales descritos a continuación. Desde otros aspectos, individualmente estos compuestos químicos presentan una acción bactericida un poco débil; no obstante, la mezcla de fungicida manifiesta una actividad mayor a la que tiene cada uno de sus elementos por separado.

[0052] La tecnología de esta invención comparada con la actual tiene las siguientes ventajas:

20 Esta invención proporciona una mezcla fungicida cuya composición se realiza mediante la combinación de dos elementos, boscalid y clortalonil, y consigue mejorar la eficacia de la mezcla fungicida con fines de prevención y tratamiento, y puede presentar un efecto sinérgico. Además, amplía el espectro de fungicidas y consigue un fármaco con múltiples aplicaciones. Por otro lado, debido a que los mecanismos activos del boscalid y el clortalonil son distintos, puede aumentar su efectividad en la protección de enfermedades, ya que
25 dificulta el desarrollo de una resistencia a la acción del medicamento por parte de los gérmenes patógenos.

Formas de realización

[0053] Para explicar los principales aspectos de esta invención, a continuación se presentan varias formas de realización que son comparativamente mejores.

30 [0054] Actualmente, la combinación de elementos efectivos de distintos pesticidas para elaborar uno nuevo es una manera rápida y efectiva de desarrollar y fabricar un nuevo pesticida para la prevención y el tratamiento de gérmenes patógenos.

Después de mezclar distintos productos de pesticidas, generalmente se manifiestan tres clases de resultados: efecto aditivo, efecto sinérgico y efecto antagónico. No obstante, la explicación de un efecto concreto no se puede predecir, pues solo se puede llegar a conocer mediante numerosos experimentos. Con una formulación eficaz, hay un aumento claro de los resultados reales en la prevención y el tratamiento y una disminución en la cantidad de pesticida, ya que la tierra retrasa la velocidad de desarrollo de la resistencia a la acción del medicamento por parte de los gérmenes. Es un medio significativo de prevención y tratamiento exhaustivo de gérmenes.

5

[0055] El inventor ha llevado a cabo muchas pruebas de las diferentes combinaciones de boscalid y clortalonil para analizar los resultados mediante numerosas pruebas de cribado, y ha descubierto una combinación que consigue un resultado más eficaz, que no es solo una combinación simple de estas dos sustancias. Las formas de realización se ilustran a continuación.

10

[0056]

15 **Ejemplos de realización**

Ejemplo 1: 2 % boscalid + 10 % clortalonil agente en suspensión

boscalid 2%

clortalonil 10%

condensados de metil naftaleno sulfonato/formaldehído 10 %

20 xantano 1 %

bentonita 1 %

glicerina 5 %

agua hasta llegar al 100 %

25 Según las proporciones de la formulación, se mezclan de manera uniforme los componentes activos, el agente dispersor, el agente humidificador, agua y demás componentes, después se tritura y/o se corta a alta velocidad hasta conseguir un agente de suspensión con 2% de boscalid y 10% de clortalonil.

[0057]Ejemplo 2: 20 % boscalid + 4 % clortalonil polvo humectante

	boscalid	20 %
	clortalonil	4 %
	doce alquil sulfato de sodio	2 %
	lignosulfonato de sodio	5 %
5	carbono blanco	10 %
	caolín	hasta llegar al 100 %

Según las proporciones de la formulación, se mezclan los componentes activos, todos los componentes auxiliares y el material de embalaje, se tritura el polvo hasta conseguir un polvo humectante con 20 % de boscalid y 4 % de clortalonil.

10 [0058]

Ejemplo 3: 0,2 % boscalid y 20 % clortalonil emulsión acuosa

	boscalid	0,2 %
	clortalonil	20 %
	N-metil-pirrolidona	15%
15	dodecibenceno	5%
	sulfonato sódico	5%
	emulsionante 600#	5 %
	agua	hasta llegar al 100 %

20 Se juntan los compuestos activos, disolvente y emulsionante, después la solución se mezcla uniformemente con la fase oleosa. A continuación, los componentes solubles y el agua se mezclan formando la solución acuosa. Luego se mezcla la solución oleosa y la solución acuosa hasta elaborar una emulsión acuosa con 0,2 % de boscalid + 20 % de clortalonil.

[0059]

25 Ejemplo 4: 3,5 % boscalid + 1,5 % clortalonil gránulos dispersables en agua

	boscalid	3,5 %
	clortalonil	1,5 %

lignosulfonato de sodio	4 %
doce alquil sulfato de sodio	5 %
urea	5 %
caolín	hasta llegar al 100 %

5 Según las proporciones de la formulación, se mezclan de manera uniforme los componentes activos, el agente dispersor, el agente humidificador, el agente desintegrante y el material de embalaje, se pasa a través de un pulverizador de aire que elabora el polvo humectante, se añade una cantidad determinada de agua que se mezcla y se presiona para elaborar el material. A continuación, se pasa por filtrado y secado hasta conseguir gránulos
10 dispersables en agua con 3,5 % de boscalid y 1,5 % de clortalonil.

[0060]

Ejemplo 5: 20 % boscalid y 0,2 % clortalonil agente en suspensión

boscalid	20 %
clortalonil	0,2 %
15 condensados de metil naftaleno sulfonato/formaldehído	10 %
xantano	1 %
bentonita	1 %
glicerina	5 %
agua	hasta llegar al 100 %

20 Según las proporciones de la formulación, se mezclan de manera uniforme los componentes activos, el agente dispersor, el agente humidificador, agua y demás componentes, después se pulveriza y/o se corta a alta velocidad hasta conseguir un agente de suspensión con 20 % de boscalid y 0,2 % de clortalonil.

[0061]

25	Ejemplo 6: 7,5 % boscalid + 2,5 % clortalonil	agente en suspensión basado en aceite
	boscalid	7,5 %
	clortalonil	2,5 %

ES 2 543 619 A2

condensados de metil naftaleno sulfonato/formaldehído	5 %
xantano	1 %
bentonita	1 %
glicerina	5 %

5 aceite de soja hasta llegar al 100 %

Según las proporciones de la formulación, se mezclan de manera uniforme los componentes activos, el agente dispersor, el agente humidificador, agua y demás componentes, después se tritura y/o se corta a alta velocidad hasta conseguir un agente de suspensión basado en aceite con 7,5 % de boscalid y 2,5 % de clortaloni

10 [0062]

Ejemplo 7: 1 % boscalid y 10 % clortalonil polvo humectante

boscalid	1 %
clortalonil	10 %
doce alquil sulfato de sodio	10 %

15 lignosulfonato de sodio 5 %

carbono blanco 10 %

caolín hasta llegar al 100 %

Se mezclan los componentes mencionados según las proporciones, se muele, se pulveriza y se elabora el polvo humectante.

20 [0063]

Ejemplo 8: 50 % boscalid + 1 % clortalonil agente en suspensión

boscalid	50 %
clortalonil	1 %
éter de polioxietileno graso sulfonato disódico	10 %

25 lignosulfonato de calcio modificado 5 %

xantano 1 %

bentonita	1 %
glicerina	5 %
agua	hasta llegar al 100 %

5 Se mezclan los componentes mencionados según las proporciones, luego se pasa la mezcla por el pulverizador de arena y se elabora el agente en suspensión.

[0064]

Ejemplo 9: 30 % boscalid + 20 % clortalonil emulsión acuosa fase oleosa:

	boscalid	30 %
	clortalonil	20 %
10	oleato de metilo	38 %
	poliestireno	3,7 %
	fase acuosa:	
	xantano	0,07 %
15	sulfonación de sulfonato de naftaleno - sal sódica de condensación de formaldehído	
	1 %	
	germicida	0,2 %
	agua	hasta llegar al 100 %

20 Se pone la solución de boscalid y clortalonil en oleato de metilo, se añade poliestireno para conseguir la fase oleosa. Se mezclan los componentes de manera homogénea según la formulación para conseguir la fase acuosa. Mientras se remueve la fase oleosa se añade la fase acuosa para conseguir la emulsión acuosa.

[0065] Ejemplo 10: 25 % boscalid + 1 % clortalonil polvo humectante

	boscalid	25 %
	clortalonil	1 %
25	lignosulfonato de sodio	4 %
	laurilsulfato sódico	2 %
	silicato de dispersión alta	1 %

caolín hasta llegar al 100 %

Se mezclan los componentes mencionados según las proporciones, se muele, se pulveriza y se elabora el polvo humectante.

[0066]

5	Ejemplo 11: 1 % boscalid + 25 % clortalonil	gránulos revestidos
	boscalid	1 %
	clortalonil	25 %
	polietileno glico	3 %
	silicato de dispersión alta	1 %
10	carbonato de calcio	hasta llegar al 100 %

En el dispositivo de mezcla se coloca una capa uniforme de los elementos activos bien molidos hasta que el polietileno glicol humedece el medio. De esta manera se pueden conseguir unos gránulos revestidos sin polvo.

[0067]

15	Ejemplo 12: 20 % boscalid + 70 % clortalonil	polvo humectante
	boscalid	20 %
	clortalonil	70 %
	doce alquil sulfato de sodio	1 %
	lignosulfonato de sodio	1 %
20	carbono blanco	1 %
	caolín	hasta llegar al 100 %

Se mezclan los componentes mencionados según las proporciones, se muele, se pulveriza y se elabora el polvo humectante.

25 [0068]

Ejemplo 13: 20 % boscalid + 60 % clortalonil gránulos por extrusión

	boscalid	20 %
	clortalonil	60 %
	lignosulfonato de sodio	4 %
	carbometilcelulosa	2 %
5	caolín	hasta llegar al 100 %

Se mezclan los componentes activos con los aditivos y se pulverizan. Luego se le añade agua para humedecer. A continuación se extrude la mezcla y se deja secar al aire.

[0069]

	Ejemplo 14: 1 % boscalid + 50 % clortalonil	agente en suspensión
10	boscalid	1 %
	clortalonil	50 %
	éter de polioxietileno graso sulfonato disódico	10 %
	lignosulfonato de calcio modificado	5 %
	xantano	1 %
15	bentonita	1 %
	glicerina	5 %
	agua	hasta llegar al 100 %

Se mezclan los componentes mencionados según las proporciones, luego se pasa por el pulverizador y se elabora el agente en suspensión.

20	[0070] Ejemplo 15: 10 % boscalid + 20 % clortalonil	ZC
	Atlox 4913	4 %
	ácido de limón	0,05 %
	catalizador	0,1 %
	agua	13 %
25	boscalid	10 %
	PAPI	1,35 %

	Solvesso 200	10 %
	Atlox 4913	16 %
	agente dispersor LFH	0,3 %
	antiespumante	0,16 %
5	urea	8,4 %
	clortalonil	20 %
	agua	hasta llegar al 100 %

10 A la fase oleosa formada por PAPI, boscalid y Solvesso 100, se añade la solución acuosa Atlox 4913 para formar la emulsión. A continuación, se calienta y se mantiene a una temperatura inferior a 50 °C, se añade el catalizador y se deja reaccionar durante 2 horas. Después de enfriarse se obtienen las microcápsulas.

[0071] Se mezclan Atlox 4913, agente dispersor LFH, antiespumante, urea, clortalonil y agua según las proporciones de manera homogénea, luego se pasa por el pulverizador y se elabora el agente en suspensión.

15 [0072] Se añade una suspensión acuosa de clortalonil a las microcápsulas de boscalid y se remueve de manera uniforme hasta conseguir 10 % boscalid + 20 % clortalonil ZC.

[0073] Ejemplo 16: 5 % boscalid + 15 % clortalonil suspensión emulsión

	boscalid	5 %
	clortalnii	15 %
20	Solvesso 200	30 %
	etoxilación de aceite de ricino	4 %
	éter de polioxietileno graso sulfonato disódico	10 %
	lignosulfonato de calcio modificado	5 %
	xantano	1 %
25	bentonita	1 %
	glicerina	5 %
	agua	hasta llegar al 100 %

Se pone la solución de boscalid en Solvesso 200 y se añade etoxilación de aceite de ricino hasta conseguir un concentrado emulsionante de boscalid. Se mezclan homogéneamente clortalonil, éter de polioxietileno graso sulfonato disódico y todos los elementos mencionados según las proporciones, luego se pulveriza y se elabora el agente en suspensión.

- 5 [0074] Se añade la fase oleosa de boscalid al agente en suspensión de clortalonil y se obtiene una suspensión emulsión.

[0075] Ejemplo 17: 10 % boscalid + 10 % clortalonil concentrado emulsionante

	boscalid	10 %
	clortalonil	10 %
10	etoxilación de aceite de ricino	5 %
	dodecilbenceno sulfonato cálcico	3 %
	Solvesso100	hasta llegar al 100 %

Se mezclan todos los elementos mencionados y se remueve hasta que sea transparente.

- 15 [0076] Ejemplo 18: 5 % boscalid + 5 % clortalonil suspensión para el recubrimiento de semillas

	boscalid	5 %
	clortalonil	5 %
	éter de polioxietileno graso sulfonato disódico	10 %
20	lignosulfonato de calcio modificado	5 %
	xantano	1 %
	bentonita	1 %
	glicerina	5 %
	PVP-K30	1 %
25	agua	hasta llegar al 100 %

Se mezclan los componentes mencionados según las proporciones, luego se pulveriza y se elabora la suspensión para el recubrimiento de semillas.

[0077] Ejemplo 19: 20 % boscalid + 80 % clortalonil

boscalid 20 %

clortalonil 80 %

Se mezcla el boscalid y el clortalonil de manera homogénea según las proporciones.

5 [0078] Los ejemplos de realización anteriores se indican según el porcentaje de las cantidades.

[0079] Ejemplos de pruebas en organismos. Determinación de ensayos con un efecto sinérgico in vitro.

10 Con el método de cálculo Sun Yunpei se obtiene el índice de virulencia de cada fármaco y el coeficiente de cotoxicidad de la mezcla (valor CTC). Si $CTC \leq 80$, entonces la mezcla presenta un efecto antagónico; si $80 < CTC < 120$, entonces la mezcla presenta un efecto aditivo; si $CTC \geq 120$, entonces la mezcla presenta un efecto sinérgico.

[0080] Índice de virulencia real (ATI) = (Fármaco estándar EC50/ensayo con fungicida EC50) × 100

15 Índice de virulencia teórico (TTI) = índice de virulencia del reactivo A × porcentaje de contenido de la mezcla A + índice de virulencia del reactivo B × porcentaje de contenido de la mezcla B

Coeficiente de cotoxicidad (CTC) = índice de virulencia real de la mezcla (ATI) / índice de virulencia teórico de la mezcla (TTI) × 100

20 Ensayo 1: determinación de la virulencia del oídio en el trigo

Se seleccionaron tres o cuatro brotes de trigo idénticos jóvenes y fuertes, 3 macetas por opción de tratamiento para analizar el trigo, un pulverizador de Torre Potter con el que se aplicó una presión de 50 PSI, cada maceta era de unos 5 ml aproximadamente, cada reactivo se preparó con 12 gradientes de concentración. 24 horas después del tratamiento
25 químico con la inoculación de patógenos, se cogieron hojas con oídio del campo, se colocaron en la parte superior de los pequeños brotes de trigo, y se sacudieron uniformemente los meristemos hacia la espora para que se produjera la inoculación. A continuación se llevaron los brotes de trigo dentro del invernadero para que crecieran.

30 7 días después se midió el estado de la enfermedad con un índice según el estándar de clasificación de patologías de oídio en el trigo y se calculó la eficacia de la prevención y el tratamiento. A continuación, con el método de mínimos cuadrados se calculó la supresión de

concentrado EC50, y luego con el método de cálculo Sun Yunpei se obtuvo el coeficiente de cotoxicidad (CTC).

[0081] Tabla 1: resultados de las pruebas de virulencia del oídio en el trigo con la prevención y el tratamiento de esta invención

Compuesto	Ratio	EC50 (PPM)	Índice de virulencia real (ATI)	Índice de virulencia teórico (TTI)	Coeficiente de cotoxicidad (CTC)
Boscalid	-	16,23	100	/	/
Clortalonil	-	18,76	86,5	/	
Boscalid: clortalonil	1:100	13,87	117,04	86,63	135,1
Boscalid: clortalonil	1:50	11,23	144,45	86,76	166,5
Boscalid: clortalonil	1:25	9,40	172,65	87,02	198,4
Boscalid: clortalonil	1:10	8,42	192,82	87,73	219,8
Boscalid: clortalonil	1:5	7,59	213,80	88,75	262,8
Boscalid: clortalonil	1:1	8,50	190,88	93,25	240,9
Boscalid: clortalonil	5:1	8,11	200,09	97,75	204,7
Boscalid: clortalonil	10:1	8,66	187,37	98,77	189,7
Boscalid: clortalonil	25:1	10,51	154,49	99,48	155,3

Boscalid: clortalonil	50:1	11,25	144,32	99,74	144,7
Boscalid: clortalonil	100:1	12,96	125,23	99,87	125,4

En la tabla 1 se muestra la prevención y el tratamiento de oídio en el trigo dentro del rango 1:100 a 100:1 de boscalid y clortalonil. Los coeficientes de cotoxicidad son todos superiores a 120, lo que indica que ambas proporciones de la mezcla manifiestan una mejora en el resultado. Destaca especialmente la mejora para las dos proporciones de 1:5.

[0082]Ensayo 2: determinación de la virulencia de la Botrytis cinerea en la patata

Se seleccionaron tres o cuatros brotes de patata idénticos, jóvenes y fuertes, 3 macetas por opción de tratamiento para el ensayo en los brotes, un pulverizador de Torre Potter con el que se aplicó una presión de 50 PSI, cada maceta era de unos 5 ml aproximadamente, cada reactivo se preparó con 12 gradientes de concentración. 24 horas después del tratamiento químico con la inoculación de patógenos, se cogieron hojas con Botrytis cinerea del campo, se colocaron en la parte superior de los brotes de patata, y se sacudieron uniformemente los meristemos hacia la espora para que se produjera la inoculación. A continuación, se llevaron los brotes de patata dentro del invernadero para que crecieran. 7 días después se midió el estado de la enfermedad con un índice según el estándar de clasificación de patologías de Botrytis cinerea en la patata y se calculó la eficacia de la prevención y el tratamiento. A continuación, con el método de mínimos cuadrados se calculó la supresión de concentrado EC50, y luego con el método de cálculo Sun Yunpei se obtuvo el coeficiente de cotoxicidad (CTC).

[0083] Tabla 2: resultados de las pruebas de virulencia de Botrytis cinerea en la patata con la prevención y el tratamiento de esta invención

Compuesto	Ratio	EC50 (PPM)	Índice de virulencia real (ATI)	Índice de virulencia teórico (TTI)	Coeficiente de cotoxicidad (CTC)
Boscalid	-	15,23	100	/	/
Clortalonil	-	38,03	68,71	/	

Boscalid: clortalonil	1:100	16,64	91,52	69,02	132,6
Boscalid: clortalonil	1:50	13,23	115,15	69,32	166,1
Boscalid: clortalonil	1:25	11,62	131,02	69,91	187,4
Boscalid: clortalonil	1:10	10,16	149,91	71,55	209,5
Boscalid: clortalonil	1:5	8,52	178,82	73,93	287,9
Boscalid: clortalonil	1:1	9,19	165,76	84,36	241,9
Boscalid: clortalonil	5:1	8,18	186,25	94,79	196,5
Boscalid: clortalonil	10:1	8,28	184,01	97,16	189,4
Boscalid: clortalonil	25:1	9,42	161,73	98,80	163,7
Boscalid: clortalonil	50:1	10,56	144,21	99,39	145,1
Boscalid: clortalonil	100:1	11,30	134,78	99,69	135,2

En la tabla 2 se muestra la prevención y el tratamiento de *Botrytis cinerea* en la patata dentro del rango 1:100 a 100:1 de boscalid y clortalonil. Los coeficientes de cotoxicidad son todos superiores a 120. Esto indica que ambas proporciones de la mezcla manifiestan una mejora en el resultado. Destaca especialmente la mejora para las dos proporciones de 1:5.

[0084] Ensayo 3: determinación de la virulencia de las manchas foliares en la col china

Se seleccionaron brotes de col china idénticos pequeños y fuertes, 3 macetas por opción

de tratamiento para el ensayo en los brotes, un pulverizador de Torre Potter con el que se aplicó una presión de 50 PSI, cada maceta tenía unos 5 ml y cada reactivo se preparó con 12 gradientes de concentración. 24 horas después del tratamiento químico con la inoculación de patógenos, se cogieron hojas con manchas foliares del campo, se colocaron en la parte superior de los pequeños brotes de col china, y se sacudieron uniformemente los meristemos hacia la espina para que se produjera la inoculación. A continuación, se llevaron los brotes de col china dentro del invernadero para que crecieran. 7 días después se midió el estado de la enfermedad con un índice según el estándar de clasificación de patologías de manchas foliares en la col china y se calculó la eficacia de la prevención y el tratamiento. A continuación, con el método de mínimos cuadrados se calculó la supresión de concentrado EC50, y luego con el método de cálculo Sun Yunpei se obtuvo el coeficiente de cotoxicidad (CTC).

[0085] Tabla 3: Resultados de las pruebas de virulencia de manchas foliares en la col china con la prevención y el tratamiento de esta invención

15

Compuesto	Ratio	EC50 (PPM)	Índice de virulencia real (ATI)	Índice de virulencia teórico (TTI)	Coefficiente de cotoxicidad (CTC)
Boscalid	-	26,13	100	/	/
Clortalonil	-	38,03	68,71	/	
Boscalid: clortalonil	1:100	26,09	100,15	69,02	145,1
Boscalid: clortalonil	1:50	22,54	115,91	69,32	167,2
Boscalid: clortalonil	1:25	20,87	125,22	69,91	179,1
Boscalid: clortalonil	1:10	15,17	172,30	71,55	240,8
Boscalid: clortalonil	1:5	16,00	163,30	73,93	230,1
Boscalid: clortalonil	1:1	15,40	169,64	84,36	220,9
Boscalid: clortalonil	5:1	13,71	190,61	94,79	201,1
Boscalid: clortalonil	10:1	14,20	184,01	97,16	189,4
Boscalid: clortalonil	25:1	17,11	152,74	98,80	154,6
Boscalid: clortalonil	50:1	18,12	144,21	99,39	145,1

clortalonil					
Boscalid: clortalonil	100:1	19,22	135,98	99,69	136,4

En la tabla 3 se muestra la prevención y el tratamiento de manchas foliares en la col china dentro del rango 1:100 a 100:1 de boscalid y clortalonil. Los coeficientes de cotoxicidad son todos superiores a 120. Lo que indica que ambas proporciones de la mezcla manifiestan una mejora en el resultado, destacando especialmente la mejora para las dos proporciones de 1:10.

[0086] Ensayo 4: determinación de la virulencia del moho en el tomate

Se seleccionaron brotes de tomate idénticos pequeños y fuertes, 3 macetas por opción de tratamiento para el ensayo en los brotes, un pulverizador de Torre Potter con el que se aplicó una presión de 50 PSI, cada maceta era de unos 5 ml y cada reactivo se preparó con 12 gradientes de concentración. 24 horas después del tratamiento químico con la inoculación de patógenos, se cogieron brotes de hojas de la tomatara con moho, se colocaron en la parte superior de los brotes de tomate, y se sacudieron uniformemente los meristemos hacia la espora para que se produjera la inoculación. A continuación, se llevaron los brotes de tomate dentro del invernadero para que crecieran. 7 días después se midió el estado de la enfermedad con un índice según el estándar de clasificación de patologías de manchas foliares en las hojas de tomate y se calculó la eficacia de la prevención y el tratamiento. A continuación, con el método de mínimos cuadrados se calculó la supresión de concentrado EC50, y luego con el método de cálculo Sun Yunpei se obtuvo el coeficiente de cotoxicidad (CTC).

[0087] Tabla 4: resultados de las pruebas de virulencia del moho en el tomate con la prevención y el tratamiento de esta invención

Compuesto	Ratio	EC50 (PPM)	Índice de virulencia real (ATI)	Índice de virulencia teórico (TTI)	Coefficiente de cotoxicidad (CTC)
Boscalid	-	22,24	100	/	/
Clortalonil	-	32,27	68,91	/	
Boscalid: clortalonil	1:100	26,29	84,58	69,22	122,2
Boscalid: clortalonil	1:50	23,45	94,82	69,52	136,4
Boscalid: clortalonil	1:25	17,88	124,37	70,11	177,4
Boscalid: clortalonil	1:10	14,25	156,03	71,74	217,5
Boscalid: clortalonil	1:5	12,50	177,97	74,09	257,1
Boscalid: clortalonil	1:1	13,31	167,05	84,46	240,2
Boscalid: clortalonil	5:1	11,86	187,55	94,82	197,8
Boscalid: clortalonil	10:1	12,34	180,16	97,17	185,4
Boscalid: clortalonil	25:1	14,64	151,86	98,80	153,7
Boscalid: clortalonil	50:1	15,86	140,24	99,39	141,1

Boscalid:	100:1	17,13	129,80	99,69	130,2
clortalonil					

En la tabla 4 se puede ver que para la prevención y el tratamiento del moho en el tomate dentro del rango 1:100 a 100:1 de boscalid y clortalonil, los coeficientes de cotoxicidad son todos superiores a 120. Esto indica que ambos pares de la mezcla dentro de este rango manifiestan una mejora en el resultado, destacando especialmente la mejora para las dos proporciones de 1:1.

[0088] Prueba 5

Cuando la actividad de la composición química excede la suma de actividades de los compuestos químicos individuales, existe un efecto sinérgico conjunto. La predicción del resultado de la combinación concreta de los dos compuestos se puede calcular con la llamada fórmula Colby (véase, S.R. Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations, Weeds 1967, 15, 20-22) indicada a continuación: si

X es cantidad utilizada en mg/ha o concentración en mppm del compuesto químico A;

Y es cantidad utilizada en ng/ha o concentración en nppm del compuesto químico B, e indica el porcentaje que se va a comparar todavía no procesado;

E es cantidad utilizada en m y n g/ha o concentración en m y n ppm de los compuestos activos A y B, entonces

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

Si la actividad real (O) es mayor que la actividad prevista observable (E), entonces esta composición presenta una ultra suma, es decir, tiene un efecto sinérgico.

[0089] Los siguientes ejemplos de ensayos en organismos ilustran esta invención. No obstante, esta invención no se limita a estos ejemplos de realización.

[0090] Ensayo 5: eficacia de la protección contra la *Botrytis cinerea* en la patata

25

Compuesto	Concentración	Ratio	Actividad	Actividad	Efecto
-----------	---------------	-------	-----------	-----------	--------

químico / composición	(ppm)		observable (%)	calculada según Colby (%)	sinérgico
Boscalid	8	-	28	-	
Clortalonil	40	-	0	-	
Boscalid + clortalonil	8+40	1:5	84	28	Sí

Respecto a la actividad de protección contra la *Botrytis cinerea* en la patata (tabla 5)

Se pulverizaron las hojas de patatas en las macetas con el concentrado de suspensión acuosa usando la parte superior indicada en el utensilio. Al día siguiente se inocularon las plantas en tratamiento con una suspensión de esporas de *Botrytis cinerea* en patata. A continuación la sala con las macetas se mantuvo a 20-22 °C y un alto nivel de humedad (90-95 %) durante 24 horas. Durante este periodo las esporas germinaron y los tubos germinativos extendieron el tejido de las hojas. Al día siguiente la sala con las plantas bajo ensayo se devolvió a 20-22 °C y 65-70 % de nivel de humedad y se cultivaron otros 7 días más. Después se estimó el nivel de desarrollo de la *Botrytis cinerea* en las hojas.

REIVINDICACIONES

1. Mezcla fungicida caracterizada por que contiene los elementos activos de boscalid y clortalonil con una proporción en peso de 1:5.
2. Mezcla fungicida según la reivindicación 1 caracterizada por que el contenido de boscalid y clortalonil en la mezcla fungicida es del 5-90 %.
3. Mezcla fungicida según la reivindicación 1 ó 2 caracterizada por que el contenido de boscalid y clortalonil en la mezcla fungicida es del 10-80 %.
4. Mezcla fungicida caracterizada por que se mezclan los compuestos químicos activos de la reivindicación 1 con un agente espesante y/o tensoactivo.
5. Mezcla fungicida según de la reivindicación 1 caracterizada por que la preparación de la formulación de dicha mezcla fungicida permite administrarse en la agricultura de la forma en que se desee.
6. Mezcla fungicida según la reivindicación 5 caracterizada por que la formulación de dicha mezcla fungicida puede administrarse como agente en suspensión, agente de recubrimiento de semillas, polvo humectante, gránulos dispersables en agua, suspensión de microcápsulas, ZC, gránulos revestidos, extrusión de gránulos, concentrado emulsionante, microemulsión, emulsión acuosa y tabletas efervescentes.
7. Método de tratamiento preventivo contra bacterias patógenas en plantas caracterizado por que la mezcla fungicida de la reivindicación 1 actúa en bacterias patógenas y/o su entorno, o plantas, partes de las plantas, semillas, tierra, zonas, materiales o en el espacio.
8. Método según la reivindicación 7 caracterizado por que utiliza boscalid y clortalonil al mismo tiempo, por separado o de forma consecutiva.
9. Uso de la mezcla fungicida según la reivindicación 1 como un método de prevención y tratamiento contra hongos.
10. Uso de la mezcla fungicida según la reivindicación 1 como un método de prevención y tratamiento contra hongos en cereales, frutas, vegetales y cultivos económicos.