

COMPOSICIÓN FUNGICIDA SINÉRGICA

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una composición fungicida sinérgica.

5 Más particularmente, la presente invención se refiere a una composición fungicida sinérgica que comprende un compuesto basado en estrobilurina, validamicina y un compuesto A seleccionado del grupo que comprende tifluzamida, hexaconazol, propiconazol, tricloclazol y difenoconazol. La presente invención también se refiere a un proceso de preparación de dicha

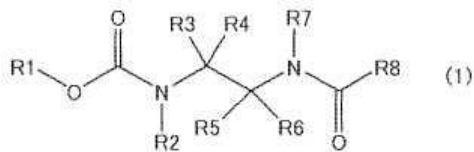
10 composición.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Se han desarrollado diversas composiciones para controlar hongos y en la práctica se han usado como un agente individual o un agente mixto. La experiencia agrícola práctica ha mostrado que la aplicación repetida y exclusiva

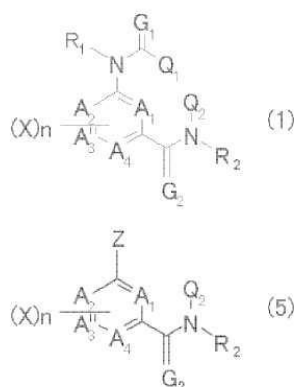
15 de un compuesto activo individual en el control de hongos perjudiciales conduce en muchos casos a una rápida selección de las cepas de hongos que han desarrollado resistencia natural o adaptada contra el compuesto activo en cuestión. El control eficaz de estos hongos con el compuesto activo en cuestión es muy difícil en dichos casos.

20 La solicitud de patente europea N.º 1872658A1 proporciona una composición para prevenir organismos perjudiciales. La composición comprende un derivado de diamina representado por la fórmula (1)



en donde, en la fórmula, R1 representa un hidrocarburo que tiene 1 a 6 átomos de carbono que está sustituido con halógeno o similares; R2 y R7 representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno, un hidrocarburo que tiene 1 a 6 átomos de carbono o similares; R3 y R4 representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno, un hidrocarburo que tiene 1 a 6 átomos de carbono que puede estar sustituido y similares, o R3 y R4 representan un grupo cicloalquilo que tiene 3 a 6 átomos de carbono que contiene un átomo de carbono unido al mismo; R5 y R6 representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo de hidrocarburo que tiene 1 a 6 átomos de carbono o similares; y R8 representa un grupo arilalquilo que puede estar sustituido, un grupo arilo que puede estar sustituido o un grupo heteroarilo que puede estar sustituido. La composición comprende además uno o más compuestos seleccionados del grupo que consiste en otros fungicidas, insecticidas y acaricidas como principios activos.

El documento de patente WO 2008075454 proporciona una composición que comprende un compuesto de la fórmula 1 o 5 a combinar con pesticidas.



En las fórmulas (1) y (5), A1, A2, A3 y A4 representan respectivamente un átomo de carbono, un átomo de nitrógeno o un átomo de nitrógeno oxidado;

R1 y R2 representan independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C1-C4 o un grupo alquil C1-C4-carbonilo; G1 y G2 representan independientemente un átomo de oxígeno o un átomo de azufre; y las X pueden ser iguales o diferentes y representan un átomo de hidrógeno, un
5 átomo de halógeno, un grupo alquilo C1-C3 o un grupo trifluorometilo. Proporciona una larga lista de pesticidas que incluyen metominostrobulurina, validamicina, tricloclazol, hexaconazol, propiconazol o tifulazamida.

La patente europea N.º 2094087 se refiere a una composición pesticida que comprende un compuesto de antranilamida o su sal y otro insecticida y/o
10 fungicida.

Para reducir el riesgo de la selección de cepas de hongos resistentes, hoy en día se emplean convencionalmente mezclas de diferentes compuestos para controlar hongos perjudiciales. Combinando los compuestos activos que tienen diferentes mecanismos de acción, es posible garantizar un control
15 satisfactorio durante un periodo relativamente largo de tiempo.

Por lo tanto, existe una necesidad de desarrollar composiciones fungicidas novedosas que muestren un alcance de actividad más amplio y un efecto sinérgico para evitar o para controlar el desarrollo de cepas resistentes a los principios activos o a las mezclas de principios activos conocidas usadas
20 por los agricultores, mientras se minimizan las dosis de diseminación de productos químicos en el entorno y se reduce el coste del tratamiento. También existe la necesidad de composiciones sinérgicas que deban ser formulaciones fisicoquímicamente compatibles en forma de formulación estable durante el almacenamiento, envasada de forma segura y lista para su uso.

25 **SUMARIO DE LA INVENCION**

Los inventores de la presente invención han descubierto sorprendentemente que una composición que comprende un compuesto basado en estrobilurina, validamicina y un compuesto A seleccionado del grupo que comprende tifluzamida, hexaconazol, propiconazol, tricloclazol y difenoconazol proporciona acción fungicida sinérgica mejorada.

Por consiguiente, la presente invención proporciona una composición sinérgica que comprende un compuesto basado en estrobilurina, validamicina y un compuesto A seleccionado del grupo que comprende tifluzamida, hexaconazol, propiconazol, tricloclazol y difenoconazol y al menos un excipiente.

En una realización, la composición de la presente invención comprende el compuesto basado en estrobilurina en una cantidad en el intervalo desde el 0,1 hasta el 20 % p/p; validamicina en una cantidad en el intervalo desde el 0,1 hasta el 12 % p/p; y el compuesto A en una cantidad en el intervalo desde el 0,1 hasta el 35 % p/p.

En otra realización, la composición de la presente invención comprende el compuesto basado en estrobilurina seleccionado del grupo que comprende azoxistrobina, dimoxistrobina, enestroburina, fluoxastrobina, kresoxim-metilo, metominostrobin, orisastrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, trifloxistrobina y enestroburina.

En una realización preferible, el compuesto basado en estrobilurina en la composición de la presente invención es metominostrobin.

En una realización de la invención, si el compuesto A es tifluzamida, la cantidad de tifluzamida presente en la composición está en el intervalo del 5 al 14 % p/p. En una realización alternativa, si el compuesto A es hexaconazol, la cantidad de hexaconazol presente en la composición está en el intervalo del

0,1 al 10 % p/p. En una realización alternativa, si el compuesto A es propiconazol, la cantidad de propiconazol presente en la composición está en el intervalo del 8 al 15 % p/p. En una realización alternativa, si el compuesto A es triciclazol, la cantidad de triciclazol presente en la composición está en el intervalo del 15 al 30 % p/p. En una realización alternativa, si el compuesto A es difenoconazol, la cantidad de difenoconazol presente en la composición está en el intervalo del 5 al 10 % p/p.

En otra realización más, la composición de la presente invención es una de:

- 10 a) metominostrobina, validamicina, tifluzamida y al menos un excipiente,
- b) metominostrobina, validamicina, hexaconazol y al menos un excipiente,
- c) metominostrobina, validamicina, propiconazol y al menos un excipiente,
- 15 d) metominostrobina, validamicina, triciclazol y al menos un excipiente, o
- e) metominostrobina, validamicina, difenoconazol y al menos un excipiente.

En una realización la composición de la presente invención es una de:

- a) metominostrobina presente en una cantidad en el intervalo desde el 1 hasta el 20 % p/p, validamicina presente en una cantidad en el intervalo desde el 0,1 hasta el 12 % p/p, tifluzamida presente en una cantidad en el intervalo desde el 5 hasta el 14 % p/p y al menos un excipiente, o
- b) metominostrobina presente en una cantidad en el intervalo desde el 1 hasta el 20 % p/p, validamicina presente en una cantidad en el intervalo desde el 0,1 hasta el 12 % p/p, hexaconazol presente en una cantidad en el intervalo

desde el 0,1 hasta el 10 % p/p y al menos un excipiente.

En otra realización la composición de la presente invención es una de:

a) metominostrobin presente en una cantidad del 10 % p/p, validamicina presente en una cantidad del 6 % p/p, tfluzamida presente en una
5 cantidad del 9 % p/p y al menos un excipiente, o

b) metominostrobin presente en una cantidad del 10 % p/p, validamicina presente en una cantidad del 6 % p/p, hexaconazol presente en una cantidad del 5 % p/p y al menos un excipiente.

En otra realización, la composición se formula como suspensión
10 encapsulada (CS), concentrado dispersable (DC), polvo para espolvoreo (DP), polvo para el tratamiento de semillas en seco (DS), concentrado emulsionable (EC), gránulo emulsionable (EG), emulsión de agua en aceite (EO), polvo emulsionable (EP), emulsión para el tratamiento de semillas (ES), emulsión de aceite en agua (EW), concentrado fluido para el tratamiento de semillas (FS),
15 gránulos (GR), microemulsión (ME), dispersión de aceite (OD), concentrado fluido miscible con aceite (OF), líquido miscible con aceite (OL), polvo dispersable en aceite (OP), concentrado en suspensión (SC), concentrado en suspensión para aplicación directa (SD), suspoemulsión (SE), gránulo soluble en agua (SG), concentrado soluble (SL), aceite para untar (SO), polvo soluble
20 en agua (SP), tableta soluble en agua (ST), suspensión de volumen ultra-bajo (ULV), tableta (TB), líquido de volumen ultra-bajo (ULV), gránulos dispersables en agua (WG), polvo humectable (WP), polvo dispersable en agua para el tratamiento de semillas en suspensión (WS), tableta dispersable en agua (WT), una formulación mixta de CS y SC (ZC) o una formulación mixta de CS y SE
25 (ZE), una formulación mixta de CS y EW (ZW).

En una realización preferida, la composición de la presente invención se formula como un concentrado en suspensión.

En una realización, la composición de la presente invención comprende al menos un excipiente seleccionado del grupo que comprende dispersante,
5 humectante, anticongelante, desespumante, biocida y espesante.

En otra realización más, el dispersante se selecciona del grupo que comprende, pero no se limita a, sal de amina de fosfato de triestirilfenol etoxilado, copolímero acrílico, copolímero de injerto y combinaciones de los mismos, y presente en una cantidad en el intervalo desde el 2 hasta el 10 %
10 p/p.

En otra realización, el humectante se selecciona del grupo que comprende, pero no se limita a, éster de fosfato de poliarilfenol etoxilado, sulfosuccinato de dioctilo, etoxilato no iónico y combinaciones de los mismos, y presente en una cantidad en el intervalo desde el 1 hasta el 5 % p/p.

15 En una realización, el anticongelante se selecciona del grupo que comprende, pero no se limita a, propilenglicol, dietilenglicol, monoetilenglicol y combinaciones de los mismos, y presente en una cantidad en el intervalo desde el 2 hasta el 10 % p/p.

En otra realización, el desespumante es emulsión de dimetilpolisiloxano y
20 presente en una cantidad en el intervalo desde el 0,01 hasta el 0,5 % p/p.

En otra realización, el biocida se selecciona del grupo que comprende, pero no se limita a, disolución acuosa al 20 % en dipropilenglicol de 1,2-bencisotiazolin-3-ona, formaldehído y combinaciones de los mismos, y presente en una cantidad en el intervalo desde el 0,01 hasta el 0,50 % p/p.

25 En otra realización, el espesante es goma xantana y está presente en una

cantidad en el intervalo desde el 0,01 hasta el 0,50 % p/p.

En otra realización, la presente invención proporciona un proceso para la preparación de una composición fungicida sinérgica que comprende mezclar el compuesto basado en estrobilurina, validamicina, un compuesto A
5 seleccionado del grupo que comprende tifluzamida, hexaconazol, propiconazol, tricloclazol y difenoconazol, y al menos un excipiente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1. Es un diagrama de flujo para preparar la composición fungicida sinérgica que comprende metominostrobin, validamicina y tifluzamida en
10 forma de concentrado en suspensión.

Figura 2. Es un diagrama de flujo para preparar la composición fungicida sinérgica que comprende metominostrobin, validamicina y hexaconazol en forma de concentrado en suspensión.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 A continuación se tratan algunas realizaciones representativas de la presente invención. La invención en sus aspectos más amplios no se limita a los detalles específicos y métodos representativos. Los ejemplos ilustrativos se describen en esta sección a propósito de las realizaciones y los métodos proporcionados. La invención según sus diversos aspectos está
20 particularmente señalada y se reivindica con claridad en las reivindicaciones adjuntas leídas en vista de esta memoria descriptiva y los equivalentes apropiados.

Se debe observar que, como se usa en la memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas, las formas en singular "un", "una", "el" y "la" incluyen
25 referentes al plural, a menos que el contexto dicte claramente de otro modo.

Así, por ejemplo, referencia a una composición que contiene “un compuesto” incluye una mezcla de dos o más compuestos. También se debe observar que el término “o” se emplea, en general, en su sentido que incluye “y/o”, a menos que el contenido dicte claramente de otro modo.

- 5 La expresión de diversas cantidades en términos de “% p/p” o “%” significa el porcentaje en peso, con respecto al peso de la disolución total o la composición, a menos que se especifique de otro modo.

El término “principio activo” (p.a.) o “agente activo” usado en el presente documento se refiere a ese componente de la composición responsable del control de insectos o plagas.

10

Las estrobilurinas son un grupo de compuestos químicos que se usan en la agricultura como fungicidas. Son parte del gran grupo de inhibidores externos de la quinona (QoI), que actúan inhibiendo la cadena respiratoria al nivel del complejo III. Tienen un efecto supresor sobre otros hongos, reduciendo la competición por los nutrientes; inhiben la transferencia de electrones en mitocondrias, alterando el metabolismo y previniendo el crecimiento de los hongos diana. Algunas estrobilurinas son azoxistrobina, kresoxim-metilo, picoxistrobina, fluoxastrobina, orizastrobina, dimoxistrobina, piraclostrobina, trifloxistrobina, coumoxistrobina, enoxastrobina, flufenoxistrobina, mandestrobina, fenaminostrobin y metominostrobin.

15

20

La metominostrobin (nombre de la IUPAC: (E)-2-metoxiimino-N-metil-2-(2-fenoxifenil)acetamida) actúa inhibiendo la vía del citocromo entre el citocromo b y el citocromo c₁, en el sitio oxidante de ubiquinol. Se usa para el control de *Pyricularia oryzae* en arroz.

- 25 La validamicina (nombre de la IUPAC: (1R,2R,3S,4S,6R)-2,3-dihidroxi-6-

hidroximetil-4-[(1S,4R,5S,6S)-4,5,6-trihidroxi-3-hidroximetilciclohex-2-enilamino]ciclohexil- β -D-glucopiranosido) es un antibiótico no sistémico con una acción fungistática. Provoca la ramificación anormal de las puntas del patógeno, seguido por el cese de desarrollo posterior. Inhibe la trehalasa, una
 5 enzima que media en la digestión del hidrato de carbono trehalosa y el transporte de glucosa a las puntas hifales. La validamicina controla el hongo *Rhizoctonia solani* en arroz, patatas, verduras, fresas, tabaco, jengibre y otros cultivos, enfermedades de podredumbre de las plántulas de algodón, arroz, remolacha azucarera, etc.

10 La tifluzamida (nombre de la IUPAC: 2',6'-dibromo-2-metil-4'-trifluorometoxi-4-trifluorometil-1,3-tiazol-5-carboxanilida) es un fungicida que, en general, se usa para controlar basidiomicetos en arroz, patatas, maíz y césped para uso doméstico. Inhibe la succinato deshidrogenasa (complejo II) en el ciclo del ácido tricarboxílico.

15 El hexaconazol (nombre de la IUPAC: (RS)-2-(2,4-diclorofenil)-1-(1H-1,2,4-triazol-1-il)hexan-2-ol) es un fungicida sistémico con acción protectora y curativa. Inhibe la biosíntesis del ergosterol (inhibidor de la desmetilación del esterol). El hexaconazol controla muchos hongos, particularmente ascomicetos y basidiomicetos de manzanas, vides, café, cacahuetes, banana,
 20 cucurbitáceas, pimientos y otros cultivos.

El propiconazol (nombre de la IUPAC: 2RS,4RS;2RS,4SR)-1-[2-(2,4-diclorofenil)-4-propil-1,3-dioxolan-2-ilmetil]-1H-1,2,4-triazol) es un fungicida foliar sistémico con acción preventiva y curativa, con translocación con respecto al acropétalo en el xilema. Se usa en cereales, bananas, arroz, café,
 25 cacahuetes, frutas de hueso y maíz para el control de diferentes tipos de

especies fúngicas, actuando como inhibidor de la desmetilación de esteroides (biosíntesis de ergosterol).

El triciclazol (nombre de la IUPAC: 5-metil-1,2,4-triazolo[3,4-b][1,3]benzotiazol) es un fungicida sistémico, absorbido rápidamente por las raíces y el follaje y translocalizado en el xilema y el apoplasto dentro de la planta. Es un inhibidor de la biosíntesis de la melanina (reducción de 1,3,8-trihidroxinaftaleno y vermiculita). Controla el antracnosis del arroz en arroz trasplantado y de siembra directa.

El difenconazol (nombre de la IUPAC: 3-cloro-4-[(2RS,4RS;2RS,4SR)-4-metil-2-(1H-1,2,4-triazol-1-ilmetil)-1,3-dioxolan-2-il]fenil 4-clorofenil éter) es un fungicida sistémico con acción preventiva y curativa. Se absorbe por las hojas con acropétalo y translocación translaminar fuerte. Proporciona actividad preventiva y curativa de larga duración contra ascomicetos, basidiomicetos y deuteromicetos por inhibición de la desmetilación de esteroides, así como la biosíntesis del ergosterol por la membrana celular que conduce a la interrupción del desarrollo del hongo. Se usa contra complejos de enfermedad en uvas, fruta de pepita, fruta de hueso, patatas, remolacha azucarera, colza oleaginosa, bananas, cereales, arroz, soja, cultivos ornamentales y vegetales.

La presente invención proporciona una composición fungicida sinérgica que comprende un compuesto basado en estrobilurina, validamicina y un compuesto A seleccionado del grupo que comprende tefluzamida, hexaconazol, propiconazol, triciclazol y difenoconazol, y al menos un excipiente.

En una realización, la composición según la presente invención comprende el compuesto basado en estrobilurina en una cantidad en el intervalo desde el 0,1 hasta el 20 % p/p, validamicina en una cantidad en el

intervalo desde el 0,1 hasta el 12 % p/p y el compuesto A en una cantidad en el intervalo desde el 0,1 hasta el 35 % p/p.

Los ejemplos no limitantes del compuesto basado en estrobilurina según la presente invención pueden incluir azoxistrobina, dimoxistrobina, enestroburina, fluoxastrobina, kresoxim-metilo, metominostrobin,
5 orisastrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, trifloxistrobina y enestroburina. En una realización preferida, el compuesto basado en estrobilurina es metominostrobin.

En una realización de la presente invención, si el compuesto A es
10 tifluzamida, la cantidad de tifluzamida presente en la composición está en el intervalo del 5 al 14 % p/p. En una realización alternativa, si el compuesto A es hexaconazol, la cantidad de hexaconazol presente en la composición está en el intervalo del 0,1 al 10 % p/p. En una realización alternativa, si el compuesto A es propiconazol, la cantidad de propiconazol presente en la composición está
15 en el intervalo del 8 al 15 % p/p. En una realización alternativa, si el compuesto A es triciclazol, la cantidad de triciclazol presente en la composición está en el intervalo del 15 al 30 % p/p. En una realización alternativa, si el compuesto A es difenoconazol, la cantidad de difenoconazol presente en la composición está en el intervalo del 5 al 10 % p/p.

20 Los ejemplos no limitantes de la composición adecuada según la presente invención pueden incluir mezclas de: a) metominostrobin, validamicina, tifluzamida y al menos un excipiente,

b) metominostrobin, validamicina, hexaconazol y al menos un excipiente, c) metominostrobin, validamicina, propiconazol y al menos un
25 excipiente, d) metominostrobin, validamicina, triciclazol y al menos un

excipiente, o e) metominostrobina, validamicina, difenoconazol y al menos un excipiente.

El ejemplo preferido de una composición adecuada según la presente invención pueden ser una mezcla de : a) metominostrobina presente en una
5 cantidad en el intervalo desde el 1 hasta el 20 % p/p, validamicina presente en una cantidad en el intervalo desde el 0,1 hasta el 12 % p/p, tfluzamida presente en una cantidad en el intervalo desde el 5 hasta el 14 % p/p y al menos un excipiente, o b) metominostrobina presente en una cantidad en el intervalo desde el 1 hasta el 20 % p/p, validamicina presente en una cantidad
10 en el intervalo desde el 0,1 hasta el 12 % p/p, hexaconazol presente en una cantidad en el intervalo desde el 0,1 hasta el 10 % p/p y al menos un excipiente.

En una realización más preferida, la composición fungicida sinérgica comprende metominostrobina en una cantidad del 10 % p/p, validamicina en
15 una cantidad del 6 % p/p, tfluzamida en una cantidad del 9 % p/p y al menos un excipiente.

En otra realización más preferida, la composición fungicida sinérgica comprende metominostrobina en una cantidad del 10 % p/p, validamicina en una cantidad del 6 % p/p, hexaconazol en una cantidad del 5 % p/p y al menos
20 un excipiente.

En una realización, la relación entre metominostrobina : (validamicina + tfluzamida) está en el intervalo de 1:1 a 1:2. En una realización preferida, la relación entre validamicina y tfluzamida está en el intervalo de 1:1 a 1:2.

En otra realización, la relación entre metominostrobina : (validamicina +
25 hexaconazol) está en el intervalo de 1:0,5 a 1:2. En una realización preferida, la

relación entre validamicina y hexaconazol está en el intervalo de 0,5:1 a 1,5:1.

En otra realización más, la composición sinérgica de la presente invención se pueden formular como suspensión encapsulada (CS), concentrado dispersable (DC), polvo para espolvoreo (DP), polvo para el
5 tratamiento de semillas en seco (DS), concentrado emulsionable (EC), gránulo emulsionable (EG), emulsión de agua en aceite (EO), polvo emulsionable (EP), emulsión para el tratamiento de semillas (ES), emulsión de aceite en agua (EW), concentrado fluido para el tratamiento de semillas (FS), gránulos (GR), microemulsión (ME), dispersión de aceite (OD), concentrado fluido miscible con
10 aceite (OF), líquido miscible con aceite (OL), polvo dispersable en aceite (OP), concentrado en suspensión (SC), concentrado en suspensión para aplicación directa (SD), suspoemulsión (SE), gránulo soluble en agua (SG), concentrado soluble (SL), aceite para untar (SO), polvo soluble en agua (SP), tableta soluble en agua (ST), suspensión de volumen ultra-bajo (ULV), tableta (TB), líquido de
15 volumen ultra-bajo (ULV), gránulos dispersables en agua (WG), polvo humectable (WP), polvo dispersable en agua para el tratamiento de semillas en suspensión (WS), tableta dispersable en agua (WT), una formulación mixta de CS y SC (ZC), una formulación mixta de CS y SE (ZE), una formulación mixta de CS y EW (ZW).

20 En una realización preferida, la composición de la presente invención se formula como un concentrado en suspensión (SC). El término “concentrado en suspensión” usado en el presente documento se refiere a una suspensión de los principios activos y los excipientes en una pequeña cantidad de líquido, normalmente agua.

25 En general, se observa que las partículas sólidas en un líquido

experimentan agregación espontánea formando grumos. Por tanto, se recomienda añadir un agente dispersante que previene la aglomeración de partículas sólidas y las mantiene suspensas en líquido. Por consiguiente, la composición de la presente invención contiene dispersantes tales como sal de amina de fosfato de triestirilfenol etoxilado, copolímero acrílico, copolímero de injerto, condensado de naftaleno sulfonato formaldehído, copolímero acrílico, sulfonato basado en lignina. Se pueden usar uno o más dispersantes en la composición sinérgica de la presente invención. El dispersante está presente en una cantidad en el intervalo desde el 2 hasta el 10 % p/p.

10 La humectación es la primera etapa de la dispersión, en la que el aire que rodea la composición granular se sustituye con agua. La humectación de la composición con agua no puede ocurrir si la tensión superficial del líquido es muy alta. Por tanto, se recomienda añadir un humectante a la composición para facilitar el proceso de dispersión de los gránulos en el líquido. Los
15 ejemplos no limitantes de agentes humectantes que se pueden usar en la presente invención incluyen éster de fosfato de poliarilfenol etoxilado, sulfosuccinato de dioctilo, etoxilato no iónico, sulfosuccinato de dioctilo, laurilsulfato de sodio, sulfonato de naftalenoalquilarilo. Los sulfonatos de alquilarilo en los que el grupo alquilo contiene aproximadamente 1 a 5 átomos
20 de carbono y en los que el núcleo de arilo se selecciona del grupo que consiste en benceno y naftaleno. Se puede usar uno o más agentes humectantes en la composición sinérgica de la presente invención. El agente humectante está presente en una cantidad en el intervalo desde el 1 hasta el 5 % p/p.

Se añade, en general, un anticongelante a la composición para prevenir
25 la congelación de las composiciones acuosas. Los anticongelantes adecuados

útiles en el presente documento incluyen, pero no se limitan a, propilenglicol, dietilenglicol, monoetilenglicol y combinaciones de los mismos. Preferentemente, el anticongelante está presente en una cantidad en el intervalo desde el 2 hasta el 10 % p/p.

5 Generalmente se añade un desespumante, también llamado antiespumante, a la composición, ya que la formación de espuma previene el eficiente llenado de un recipiente. Preferentemente, el desespumante es emulsión de polidimetilsiloxano. En la composición de la presente invención, el desespumante está presente en una cantidad en el intervalo desde el 0,01
10 hasta el 0,5 % p/p.

La composición fungicida sinérgica comprende un biocida seleccionado del grupo que consiste en disolución acuosa al 20 % en dipropilenglicol de 1,2-bencisotiazolin-3-ona, formaldehído y combinaciones de los mismos, y presente en una cantidad en el intervalo desde el 0,01 al 0,50 % p/p. El biocida
15 se añade a la composición de la presente invención para su conservación contra el deterioro de bacterias, levaduras y hongos.

Es necesario añadir un espesante a la composición para reducir la tendencia de la composición a dispersarse cuando se pulveriza y disminuir la probabilidad de sean enjuagada de los cultivos. Preferentemente, la
20 composición fungicida sinérgica comprende goma xantana como espesante en una cantidad en el intervalo desde el 0,01 hasta el 0,50 % p/p. La goma xantana usada en la presente invención se obtiene de una fuente comercial.

La composición según la presente invención puede comprender además un componente adicional, tal como un tensioactivo, un soporte, vehículo o
25 carga agrícolamente aceptable, coloides protectores, adhesivos, agentes

tixotrópicos, agentes de penetración, estabilizadores, secuestrantes.

En una realización, la presente invención proporciona un proceso para la preparación de una composición fungicida sinérgica. El proceso comprende mezclar el compuesto basado en estrobilurina, validamicina, un compuesto
5 seleccionado del grupo que comprende tifluzamida, hexaconazol, propiconazol, triticlazol o difenoconazol, y al menos un excipiente.

En otra realización, la presente invención proporciona un proceso para la preparación de la composición fungicida sinérgica en forma de concentrado en suspensión. El proceso comprende diluir el dispersante y humectante en agua
10 desmineralizada y solubilizar por mezcla con alto cizallamiento para obtener una disolución. A la disolución se añaden principios activos, anticongelante, antiespumante, biocida y se mezclan para obtener una masa homogénea. Entonces se tritura la masa en un molino para obtener el tamaño medio de partículas inferior a 5 micrómetros. A la masa triturada se añade disolución
15 acuosa de espesante con baja agitación para obtener la composición fungicida sinérgica de la presente invención en forma de concentrado en suspensión.

Se encuentra que la composición sinérgica de la presente invención es eficaz para controlar una amplia variedad de enfermedades fúngicas, a modo de ejemplo, añublo (cuello y hoja), tizón de la vaina y también tizón bacteriano
20 de la hoja en el arrozal. La composición sinérgica también es eficaz para controlar mildiu, tizón temprano y tardío, podredumbre en frutas y verduras, cereales y otros cultivos.

Los inventores de la presente invención han descubierto sorprendentemente que la composición de la presente invención es de
25 naturaleza sinérgica. La composición sinérgica de la presente invención es más

eficaz que sus homólogos individuales o cuando dos activos se toman conjuntamente. La composición sinérgica de la presente invención también hace posible usar cantidades notablemente más pequeñas de los principios activos en comparación con sus homólogos individuales. Esto permite una
5 reducción sustancial en las tasas de aplicación de cada uno de estos principios activos, mientras se mantiene la buena eficacia. La disminución en las tasas de aplicación reduce el coste de tratamiento para el agricultor y también alivia la carga en el entorno tanto de los residuos de fabricación como de los residuos químicos de la protección de cultivos.

10 La composición fungicida sinérgica de la presente invención proporciona un control de amplio espectro de hongos, retrasa la emergencia de las cepas resistentes, minimiza el riesgo de desarrollo de resistencia y logra un control eficaz y económico de los hongos no deseados.

La composición sinérgica de la presente invención proporciona varias
15 otras ventajas

- Elevada eficacia en comparación con las otras formulaciones probadas durante el ensayo
- Económicamente beneficioso para los agricultores, ya que proporciona mejor rendimiento del cultivo con reducción en el número de pulverizaciones
- 20 • Reducida posibilidad de riesgos para los agricultores debido a la exposición ocupacional debido a la reducción en el número de pulverizaciones
- Es estable durante el almacenamiento
- No es fitotóxico
- Respetuoso con el medioambiente

25 Las realizaciones de la presente invención se describen más

particularmente en los siguientes ejemplos, que están previstos como ilustraciones solo, puesto que las numerosas modificaciones y variaciones dentro del alcance de la presente invención serán evidentes para los expertos en la técnica. A menos que se indique lo contrario, todas las partes, porcentajes y relaciones informadas en los siguientes ejemplos son en una base en peso y todos los reactivos usados en los ejemplos se obtuvieron o están disponibles de proveedores de productos químicos.

EJEMPLOS

La composición fungicida sinérgica de la presente invención que comprende metominostrobin, validamicina y tifluzamida en forma de concentrado en suspensión se proporciona en la Tabla 1. La unidad de cada componente de la composición se expresa en “% p/p”, es decir, el porcentaje en peso, con respecto al peso de la disolución o composición total.

Tabla 1: Composición fungicida sinérgica de la presente invención que comprende metominostrobin, validamicina y tifluzamida en forma de concentrado en suspensión (SC)

S. N.º	Componente	Función	Cantidad (% p/p)
1	Metominostrobin	Principio activo	10,00
2	Validamicina	Principio activo	06,00
3	Tifluzamida	Principio activo	09,00
4	Propilenglicol/dietilenglicol/ monoetilenglicol	Anticongelante	2-10

S. N.º	Componente	Función	Cantidad (% p/p)
5	Sal de amina de fosfato de triestirilfenol etoxilado/copolímero acrílico/polímero de injerto	Dispersante	2-10
6	Éster de fosfato de poliarilfenol etoxilado/ etoxilato no iónico/ sulfosuccinato de dioctilo	Humectante	1-5
7	Emulsión de dimetilpolisiloxano	Desespumante	0,01-0,50
8	Disolución acuosa al 20 % en dipropilenglicol de 1,2-bencisotiazolin-3-ona/ formaldehído	Biocida	0,01-0,50
9	Goma xantana	Espesante	0,01-0,50
10	Agua desmineralizada	Disolvente	c.s.

c.s.: cantidad suficiente requerida para constituir el 100 % p/p de la formulación

La Tabla 2 proporciona cantidades de principios activos y material de
5 partida cargado para preparar la composición sinérgica de la presente
invención en forma de SC. Los principios activos son de calidad industrial. Las
entradas para principios activos en la Tabla 2 varían de las de la Tabla 1, ya
que las entradas en la Tabla 1 son para el 100 % de compuestos puros,
mientras que las entradas en la Tabla 2 son para los industriales con cierto
10 porcentaje de impurezas. Por tanto, metominostrobin 10 % p/p, validamicina
6 % p/p y tifluzamida 9 % p/p de 100 % de pureza de la Tabla 1 corresponden a

metominostrobin 10,10 g de 99 % de pureza, validamicina 9,38 g de 64 % de pureza y tfluzamida 9,47 g de 95 % de pureza de la Tabla 2.

Tabla 2: Cantidades de principios activos y material de partida cargado

S. N.º	Componentes	Cantidad (g)
1	Metominostrobin (base del 99 %)	10,10
2	Validamicina (base del 64 %)	09,38
3	Tfluzamida (base del 95 %)	09,47
4	Propilenglicol	04,00
5	Copolímero de injerto	05,00
6	Etoxilato no iónico	03,00
7	Emulsión de dimetilpolisiloxano	0,15
8	Disolución acuosa al 20 % en dipropilenglicol de 1,2-bencisotiazolin-3-ona	0,20
9	Goma xantana	0,15
10	Agua desmineralizada	58,55

5 Ejemplo 1: Proceso de preparación de composición insecticida sinérgica que comprende metominostrobin, validamicina y tfluzamida en forma de concentrado en suspensión (SC)

Todos los componentes se pesaron según la Tabla 2. El copolímero de injerto (5 g) y el etoxilato no iónico (3 g) se diluyeron en agua desmineralizada y se solubilizaron por mezcla a alto cizallamiento. Entonces se añadieron propilenglicol (4 g), metominostrobin (10,10 g), validamicina (9,38 g) y tfluzamida (9,47 g), emulsión de dimetilpolisiloxano (0,15 g), disolución acuosa al 20 % en dipropilenglicol de 1,2-bencisotiazolin-3-ona (0,20 g) y se mezclaron

obteniéndose una masa homogénea. La masa homogénea se trituró en un molino de perlas. La trituración se llevó a cabo hasta que se obtuvo un tamaño medio de partículas inferior a 5(D-90) micrómetros. Después de la trituración, se añadió 2 % de disolución acuosa de goma xantana con agitación baja para

5 obtener la composición fungicida del título.

Tabla 3: Composición fungicida sinérgica de la presente invención que comprende metominostrobin, validamicina y hexaconazol en forma de concentrado en suspensión (SC)

S. N.º	Componente	Función	Cantidad (% p/p)
1	Metominostrobin	Principio activo	10,00
2	Validamicina	Principio activo	06,00
3	Hexaconazol	Principio activo	05,00
4	Propilenglicol/dietilenglicol/ monoetilenglicol	Anticongelante	2-10
5	Sal de amina de fosfato de triestirilfenol etoxilado/ copolímero acrílico/ polímero de injerto	Dispersante	2-10
6	Éster de fosfato de poliarilfenol etoxilado/ etoxilato no iónico/ sulfosuccinato de dioctilo	Humectante	1-5
7	Emulsión de dimetilpolisiloxano	Desespumante	0,01-0,50

S. N.º	Componente	Función	Cantidad (% p/p)
8	Disolución acuosa al 20 % en dipropilenglicol de 1,2-bencisotiazolin-3-ona/formaldehído	Biocida	0,01-0,50
9	Goma xantana	Espesante	0,01-0,50
10	Agua desmineralizada	Disolvente	c.s.

c.s.: cantidad suficiente requerida para constituir el 100 % p/p de la formulación

La Tabla 4 proporciona cantidades de principios activos y material de
 5 partida cargado para preparar la composición sinérgica de la presente
 invención en forma de SC. Los principios activos son de calidad industrial. Las
 entradas para principios activos en la Tabla 4 varían de las de la Tabla 3, ya
 que las entradas en la Tabla 3 son para el 100 % de compuestos puros,
 mientras que las entradas en la Tabla 4 son para los industriales con cierto
 10 porcentaje de impurezas. Por tanto, metominostrobin 10 % p/p, validamicina
 6 % p/p y hexaconazol 5 % p/p de 100 % de pureza de la Tabla 3 corresponde
 a metominostrobin 10,10 g de 99 % de pureza, validamicina 9,38 g de 64 %
 de pureza y hexaconazol 5,44 g de 92 % de pureza de la Tabla 4.

Tabla 4: Cantidades de principios activos y material de partida cargado

S. N.º	Componentes	Cantidad (g)
1	Metominostrobin (base del 99 %)	10,10
2	Validamicina (base del 64 %)	09,38

S. N.º	Componentes	Cantidad (g)
3	Hexaconazol (base del 92 %)	05,44
4	Propilenglicol	05,00
5	Copolímero de injerto	05,00
6	Etoxilato no iónico	03,00
7	Emulsión de dimetilpolisiloxano	0,12
8	Disolución acuosa al 20 % en dipropilenglicol de 1,2-bencisotiazolin-3-ona	0,20
9	Goma xantana	0,15
10	Agua desmineralizada	61,61

Ejemplo 2: Proceso de preparación de composición insecticida sinérgica que comprende metominostrobin, validamicina y hexaconazol en forma de concentrado en suspensión (SC)

- 5 Todos los componentes se pesaron según la Tabla 4. El copolímero de injerto (5 g) y el etoxilato no iónico (3 g) se diluyeron en agua desmineralizada y se solubilizaron por mezcla de alta cizallamiento. Entonces se añadieron propilenglicol (5 g), metominostrobin (10,10 g), validamicina (9,38 g) y hexaconazol (5,44 g), emulsión de dimetilpolisiloxano (0,12 g), disolución
- 10 acuosa al 20 % en dipropilenglicol de 1,2-bencisotiazolin-3-ona (0,20 g) y se mezclaron para obtener una masa homogénea. La masa homogénea se trituró en un molino de perlas. La trituración se llevó a cabo hasta que se obtuvo un tamaño medio de partículas inferior a 5(D-90) micrómetros. Después de la trituración, se añadió 2 % de disolución acuosa de goma xantana con baja
- 15 agitación para obtener la composición fungicida del título.

Evaluación del efecto sinérgico de la composición fungicida de la presente invención

Existe un efecto sinérgico siempre que la acción de una combinación de principios activos sea mayor que la suma de las acciones de los componentes individuales. La sinergia se calculó usando el método de Colby, *Weeds*, vol 15 No. 1(Jan 1967), pp 20-2.

La acción sinérgica esperada para una combinación dada de dos componentes activos se pueden calcular del siguiente modo:

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

La acción sinérgica esperada para una combinación dada de tres componentes activos se pueden calcular del siguiente modo:

$$E = X + Y + Z - \frac{\{XY + YZ + XZ\}}{100} + \frac{(XYZ)}{10000}$$

donde:

E representa el porcentaje esperado de control fungicida para la combinación de los tres fungicidas en las dosis definidas (por ejemplo igual a x, y y z respectivamente),

X es el porcentaje de control fungicida observado por el compuesto (I) en una dosis definida (igual a x),

Y es el porcentaje de control fungicida observado por el compuesto (II) en una dosis definida (igual a y),

Z es el porcentaje de control fungicida observado por el compuesto (III) en una dosis definida (igual a z).

Cuando el porcentaje de control fungicida observado para la combinación

es mayor que el porcentaje esperado, existe un efecto sinérgico.

$$\text{Relación} = \frac{\% \text{ de control observado}}{\% \text{ de control esperado}}$$

Relación de O/E > 1, se observa sinergia

5 Experimento en invernadero para sinergia

Para evaluar el efecto sinérgico, las plantas de prueba (plantas de semillero para arrozal) se cultivan en el invernadero. Las plantas de semillero se trasplantan en bandejas que miden 1 metros x 0,5 metros y se deja que crezcan durante una semana antes de la aplicación de los compuestos de prueba. Las plantas de prueba se inoculan infestando con añublo (cuello y hoja), tizón de la vaina y tizón bacteriano de la hoja. Las plantas tratadas se mantienen en el invernadero a 21° a 28 °C durante la duración del experimento.

Los compuestos de prueba se pesaron según los detalles de tratamiento proporcionados en la Tabla 5 y 6. Se diluye la cantidad requerida de muestras en agua desmineralizada. Las mezclas se preparan no antes de 0,5 horas antes de la pulverización. Los compuestos de prueba se aplican como aplicación para pulverización foliar seis días después de la inoculación. Para cada tratamiento, se pulverizan cuatro bandejas cada una en una cámara de pulverización usando un lavado de pulverización de aproximadamente 20 ml. Después del secado, las plantas se devuelven al invernadero y se mantienen a 20° a 25 °C. Las plantas tratadas se evalúan para el control de enfermedad en comparación con el control (planta no tratada).

Se estima el porcentaje de área de la hoja infectada de tres hojas individuales por maceta. Se determina el % de control de enfermedad de cada

tratamiento usando la fórmula mostrada a continuación:

$$\% \text{ de control} = 100 - \frac{\% \text{ de nivel de enfermedad de la planta tratada}}{\% \text{ de nivel de enfermedad de la planta no tratada}} \times 100$$

Para todas las combinaciones, el % de control esperado se calcula usando la fórmula de Colby como se proporciona anteriormente.

- 5 La Tabla 5 y 6 resumen el impacto sinérgico de las composiciones de la presente invención, es decir, metominostrobin 10 % + validamicina 6 % + tifluzamida 9 % de SC y metominostrobin 10 % + validamicina 6 % + hexaconazol 5 % de SC.

10 **Tabla 5: Efecto sinérgico de la combinación fungicida de la presente invención (metominostrobin 10 % + validamicina 6 % + tifluzamida 9 % de SC) en cultivo de arrozal**

Detalles del tratamiento	p.a. (g/ha)	% de control de enfermedad observado	% de control de enfermedad esperado	Relación de Colby
Metominostrobin 10 % + validamicina 6 % + tifluzamida 9 % de SC	80 + 48 + 72	70,78	66,80	1,060

Detalles del tratamiento	p.a. (g/ha)	% de control de enfermedad observado	% de control de enfermedad esperado	Relación de Colby
Metominostrobin 20 % de SC + tifluzamida 24 % de SC (mezcla en tanque)	80 + 72	45,10	54,71	0,824
Metominostrobin 20 % de SC + Validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	80 + 48	53,18	50,79	1,047
Tifluzamida 24 % de SC + Validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	72 + 48	47,66	50,52	0,943
Metominostrobin 20 % de SC	80	32,89	--	

Detalles del tratamiento	p.a. (g/ha)	% de control de enfermedad observado	% de control de enfermedad esperado	Relación de Colby
Tifluzamida 24 % de SC	72	32,52	--	
Validamicina 3 % de L	48	26,68	--	
Metominostrobin 10 % + validamicina 6 % + tifluzamida 9 % de SC	100 + 60 + 90	83,01	74,76	1,110
Metominostrobin 20 % de SC + tifluzamida 24 % de SC (mezcla en tanque)	100 + 90	47,86	60,00	0,798

Detalles del tratamiento	p.a. (g/ha)	% de control de enfermedad observado	% de control de enfermedad esperado	Relación de Colby
Metominostrobin 20 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	100 + 60	63,15	61,01	1,039
Tifluzamida 24 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	90 + 60	53,25	59,16	0,900
Metominostrobin 20 % de SC	100	38,20	--	
Tifluzamida 24 % de SC	90	35,27	--	
Validamicina 3 % de L	60	36,91	--	

Detalles del tratamiento	p.a. (g/ha)	% de control de enfermedad observado	% de control de enfermedad esperado	Relación de Colby
Metominostrobin 10 % + validamicina 6 % + tifluzamida 9 % de SC	120 + 72 + 108	87,68	86,18	1,017
Metominostrobin 20 % de SC + tifluzamida 24 % de SC (mezcla en tanque)	120 + 108	50,64	72,47	0,699
Metominostrobin 20 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	120 + 72	67,19	75,09	0,895

Detalles del tratamiento	p.a. (g/ha)	% de control de enfermedad observado	% de control de enfermedad esperado	Relación de Colby
Tifluzamida 24 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	108 + 72	55,70	72,16	0,772
Metominostrobin 20 % de SC	120	50,37	--	
Tifluzamida 24 % de SC	108	44,53	--	
Validamicina 3 % de L	72	49,81	--	

*El control de la enfermedad se toma para el porcentaje de control de enfermedad global en parcelas tratadas frente al porcentaje de control de enfermedad global en macetas de control

5 **Tabla 6: Efecto sinérgico de la combinación fungicida de la presente invención (metominostrobin 10 % + validamicina 6 % + hexaconazol 5 % de SC) en cultivo de arrozal**

Producto	p.a. (g/ha)	% de control de enfermedad observado	% de control de enfermedad esperado	Relación de Colby
----------	-------------	--------------------------------------	-------------------------------------	-------------------

Producto	p.a. (g/ha)	% de control de enfermedad observado	% de control de enfermedad esperado	Relación de Colby
Metominostrobin 10 % + validamicina 6 % + hexaconazol 5 % de SC	80 + 48 + 40	74,51	68,77	1,083
Metominostrobin 20 % de SC + hexaconazol 5 % de SC (mezcla en tanque)	80 + 40	48,49	57,41	0,845
Metominostrobin 20 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	80 + 48	53,18	50,79	1,047
Hexaconazol 5 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	40 + 48	52,37	53,47	0,979
Metominostrobin 20 % de SC	80	32,89	--	
Hexaconazol 5 % de SC	40	36,54	--	
Validamicina 3 % de L	48	26,68	--	
Metominostrobin 10 % + validamicina 6 % + hexaconazol 5 % de SC	100 + 60 + 50	89,26	76,82	1,162

Producto	p.a. (g/ha)	% de control de enfermedad observado	% de control de enfermedad esperado	Relación de Colby
Metominostrobin 20 % de SC + hexaconazol 5 % de SC (mezcla en tanque)	100 + 50	53,18	63,25	0,841
Metominostrobin 20 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	100 + 60	63,39	61,01	1,039
Hexaconazol 5 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	50 + 60	59,83	62,49	0,957
Metominostrobin 20 % de SC	100	38,20	--	
Hexaconazol 5 % de SC	50	40,54	--	
Validamicina 3 % de L	60	36,91	--	
Metominostrobin 10 % + Validamicina 6 % + hexaconazol 5 % de SC	120 + 72 + 60	90,52	88,57	1,022
Metominostrobin 20 % de SC + hexaconazol 5 % de SC (mezcla en tanque)	120 + 60	56,90	77,22	0,737

Producto	p.a. (g/ha)	% de control de enfermedad observado	% de control de enfermedad esperado	Relación de Colby
Metominostrobin 20 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	120 + 72	67,19	75,09	0,895
Hexaconazol 5 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	60 + 72	64,02	76,96	0,832
Metominostrobin 20 % de SC	120	50,37	--	
Hexaconazol 5 % de SC	60	54,10	--	
Validamicina 3 % de L	72	49,81	--	

* El control de la enfermedad se toma para el porcentaje de control de enfermedad global en parcelas tratadas frente al porcentaje de control de enfermedad global en macetas de control

- 5 Es evidente de la Tabla 5 y 6 que la composición fungicida de la presente invención (metominostrobin 10 % + validamicina 6 % + tifluzamida 9 % de SC y metominostrobin 10 % + validamicina 6 % + hexaconazol 5 % de SC) es sinérgica.

Bioeficacia de la composición fungicida de la presente invención

10 Detalles del experimento

Se realizó un ensayo de campo en un arrozal para evaluar el control de enfermedades, es decir, añublo de la hoja y el cuello, tizón de la vaina y tizón

bacteriano de la hoja con metominostrobin, validamicina, tifluzamida y hexaconazol solo, mezcla binaria (mezcla en tanque) y mezcla terciaria, como una aplicación foliar. La mezcla terciaria se preparó por el proceso descrito en el Ejemplo 1 y 2. Las formulaciones, concretamente metominostrobin 20 % de SC, validamicina 3 % de L, tifluzamida 24 % de SC y hexaconazol 5 % de SC, se diluyeron con agua a la concentración establecida del compuesto activo. Los detalles del tratamiento se proporcionaron en la columna 2 de la Tabla 7 y 8.

El experimento se realizó como un diseño de bloques aleatorios (RBD) con cuatro repeticiones. El tamaño de la parcela fue de 25 m². Se siguieron todas las prácticas agronómicas recomendadas durante todo el periodo de cultivo. Las aplicaciones se hicieron con un pulverizador doméstico equipado con un regulador de presión y boquilla de cono hueca. La tasa de aplicación fue 500 l/ha para todos los ensayos. Se pulverizaron las diversas composiciones fungicidas según la Tabla 7 y 8 sobre un arrozal para evaluar el control del añublo de la hoja y del cuello, tizón de la vaina y tizón bacteriano de la hoja. Basándose en las diversas dosis, se disolvió la cantidad pesada de productos de prueba en 1,25 litros de agua/tratamiento y se pulverizó uniformemente dos veces en un intervalo de 15 días. El porcentaje de incidencia de la enfermedad (PDI) por colina en las diez colinas por parcela se evaluó 14 días después de la aplicación (DAA) después de cada aplicación. Se registró la media del índice de enfermedad en porcentaje (PDI) después de dos aplicaciones y se representa en la siguiente tabla. También se registró el rendimiento.

Tabla 7: Bioeficacia de la combinación fungicida (metominostrobin 10 % + validamicina 6 % + tifluzamida 9 % de SC) **contra las principales enfermedades en el cultivo de arrozal**

S. N.º	Tratamiento	Dosis (ml/ha)	p.a./ha	Índice de enfermedad en porcentaje (PDI) *Media después de dos aplicaciones			Rendimiento (q/ha)
				Añublo de la hoja y del cuello	Tizón de la vaina	Tizón bacteriano de la hoja	
1.	Metominostrobina 10 % + validamicina 6 % + tifluzamida 9 % + SC	800	80 + 48 + 72	13,92 (21,91)	6,76 (15,07)	10,48 (18,89)	46,90
2.	Metominostrobina 10 % + validamicina 6 % + tifluzamida 9 % + SC	1000	100 + 60 + 90	12,13 (20,38)	5,17 (13,14)	7,26 (15,63)	47,98
3.	Metominostrobina 10 % + validamicina 6 % + tifluzamida 9 % + SC	1200	120 + 72 + 108	10,75 (19,14)	4,92 (12,82)	6,05 (14,24)	48,26

S. N.º	Tratamiento	Dosis (ml/ha)	p.a./ha	Índice de enfermedad en porcentaje (PDI) *Media después de dos aplicaciones			Rendimiento (q/ha)
				Añublo de la hoja y del cuello	Tizón de la vaina	Tizón bacteriano de la hoja	
4.	Metominostrobin 20 % de SC + tifluzamida 24 % de SC (mezcla en tanque)	500 + 375	100 + 90	15,90 (23,50)	8,76 (17,22)	9,54 (17,99)	45,68
5.	Metominostrobin 20 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	500 + 2000	100 + 60	15,01 (22,79)	9,70 (18,15)	16,80 (24,20)	45,16
6.	Tifluzamida 24 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	375 + 2000	90 + 60	29,81 (33,09)	7,24 (15,61)	11,68 (19,98)	44,73

S. N.º	Tratamiento	Dosis (ml/ha)	p.a./ha	Índice de enfermedad en porcentaje (PDI) *Media después de dos aplicaciones			Rendimiento (q/ha)
				Añublo de la hoja y del cuello	Tizón de la vaina	Tizón bacteriano de la hoja	
7.	Metominostrobin 20 % de SC	500	100	20,59 (26,99)	16,13 (23,68)	19,21 (25,99)	40,38
8.	Tifluzamida 24 % de SC	375	90	34,50 (35,97)	11,41 (19,74)	17,00 (24,35)	39,70
9.	Validamicina 3 % de L	2000	60	31,88 (34,38)	15,68 (23,33)	19,85 (26,46)	34,90
10.	Control	--		41,34 (40,01)	21,28 (27,47)	36,43 (37,13)	31,20
	SE(m)	-		0,830	0,412	0,676	0,443
	C.D.	-		2,484	1,235	2,025	1,326

La cifra entre paréntesis representa el valor transformado con el arco seno

PDI: Índice de enfermedad en porcentaje; *(Observación media/por
5 colina)

Tabla 8: Bioeficacia de la combinación fungicida (metominostrobin 10 % +

validamicina 6 % + hexaconazol 5 % de SC) **contra las principales enfermedades en cultivo en arrozal**

S. No.	Tratamiento	Dosis (ml/ha)	p.a./ha	Índice de enfermedad en porcentaje (PDI) *Media después de dos aplicaciones			Rendimiento (q/ha)
				Añublo de la hoja y del cuello	Tizón de la vaina	Tizón bacteriano de la hoja	
1.	Metominostrobina 10 % + validamicina 6 % + hexaconazol 5 % de SC	800	80 + 48 + 40	11,10 (19,46)	7,00 (15,34)	9,28 (17,74)	47,28
2.	Metominostrobina 10 % + validamicina 6 % + hexaconazol 5 % de SC	1000	100 + 60 + 50	8,60 (17,05)	5,48 (13,54)	6,85 (15,17)	48,11

S. No.	Tratamiento	Dosis (ml/ha)	p.a./ha	Índice de enfermedad en porcentaje (PDI) *Media después de dos aplicaciones			Rendimiento (q/ha)
				Añublo de la hoja y del cuello	Tizón de la vaina	Tizón bacteriano de la hoja	
3.	Metominostrobina 10 % + validamicina 6 % + hexaconazol 5 % de SC	1200	120 + 72 + 60	7,88 (16,30)	5,06 (13,00)	5,14 (13,10)	48,60
4.	Metominostrobina 20 % de SC + hexaconazol 5 % de SC (mezcla en tanque)	500+ 1000	100 + 50	13,46 (21,52)	12,54 (20,74)	13,26 (21,35)	45,72
5.	Metominostrobina 20 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	500 + 2000	100 + 60	15,01 (22,79)	9,70 (18,15)	16,80 (24,20)	45,16

S. No.	Tratamiento	Dosis (ml/ha)	p.a./ha	Índice de enfermedad en porcentaje (PDI) *Media después de dos aplicaciones			Rendimiento (q/ha)
				Añublo de la hoja y del cuello	Tizón de la vaina	Tizón bacteriano de la hoja	
6.	Hexaconazol 5 % de SC + validamicina 3 % de L (mezcla en tanque)	1000 + 2000	50 + 60	23,04 (28,69)	13,98 (21,96)	15,94 (23,53)	42,90
7.	Metominostrobina 20 % de SC	500	100	20,59 (26,99)	16,13 (23,68)	19,21 (25,99)	40,38
8.	Hexaconazol 5 % de SC	1000	50	24,33 (29,55)	17,38 (24,64)	21,60 (27,69)	37,26
9.	Validamicina 3 % de L	2000	60	31,88 (34,38)	15,68 (23,33)	19,85 (26,46)	34,90
10.	Control	--		41,34 (40,01)	21,28 (27,47)	36,43 (37,13)	31,20
	SE(m)	-		0,824	0,418	0,686	0,459
	C.D.	-		2,467	1,251	2,054	1,375

La cifra entre paréntesis representa el valor transformado con el arco seno

PDI: Índice de enfermedad en porcentaje; *(Observación media/por colina)

5 Efecto fitotóxico

En el ensayo de campo anterior, se evaluó la fitotoxicidad para la composición sinérgica de la presente invención. Para la evaluación de fitotoxicidad en arrozal, se hicieron las siguientes observaciones observando el daño temporal o de larga duración a las hojas, si lo hay, concretamente la lesión foliar en las puntas y en la superficie de las hojas, el marchitamiento, el aclarado de las venas, la necrosis, la epinastia y la hiponastia después de 3, 5, 7 y 14 DAS de la composición fungicida sinérgica de la presente invención y la puntuación media se presenta en la tabla. Se observó la lesión de los cultivos en la calificación visual de la escala 1-10 como se indica en la Tabla 9. La Tabla 10 proporciona el efecto fitotóxico de la composición sinérgica de la presente invención en el arrozal.

Tabla 9:

Clasificación	Lesión de los cultivos (%)	Descripción verbal
0	-	Sin síntomas
1	1-10	Cambio de color muy ligero
2	11-20	Más intensa, pero no duradera
3	21-30	Moderada y más duradera
4	31-40	Media y duradera
5	41-50	Moderadamente fuerte

Clasificación	Lesión de los cultivos (%)	Descripción verbal
6	51-60	Fuerte
7	61-70	Muy fuerte
8	71-80	Casi destruido
9	81-90	Destruído
10	91-100	Completamente destruido

Tabla 10: Efecto fitotóxico de la composición sinérgica de la presente invención en arrozal

Tratamientos	Dosis (ml/ha)	Clasificación de fitotoxicidad					
		Lesión en la punta de las hojas	Marchitamiento	Aclarado de las venas	Necrosis	Epinastia	Hiponastia
Metominostroquina 10 % + tifulazamida 9 % + validamicina 6 % de SC	800	0	0	0	0	0	0

Tratamientos	Dosis (ml/ha)	Clasificación de fitotoxicidad					
		Lesión en la punta de las hojas	Marchi- tamiento	Aclarado de las venas	Necrosis	Epinastia	Hiponastia
Metominostrobin 10 % + tifluzamida 9 % + validamicina 6 % de SC	1000	0	0	0	0	0	0
Metominostrobin 10 % + tifluzamida 9 % + validamicina 6 % de SC	1200	0	0	0	0	0	0
Metominostrobin 10 % + hexaconazol 5 % + validamicina 6 % de SC	800	0	0	0	0	0	0

Tratamientos	Dosis (ml/ha)	Clasificación de fitotoxicidad					
		Lesión en la punta de las hojas	Marchi- tamiento	Aclarado de las venas	Necrosis	Epinastia	Hiponastia
Metominostrobin 10 % + hexaconazol 5 % + validamicina 6 % de SC	1000	0	0	0	0	0	0
Metominostrobin 10 % + hexaconazol 5 % + validamicina 6 % de SC	1200	0	0	0	0	0	0

La composición fungicida sinérgica de la presente invención produjo buen control de enfermedades fúngicas en comparación con los productos de referencia. Además, el uso de la composición fungicida sinérgica produjo mejor
5 condición del cultivo, es decir, hojas verdes frescas y no produjo síntomas fitotóxicos sobre las plantas.

A partir de lo anterior se observará que pueden ser efectuadas numerosas modificaciones y variaciones sin apartarse del espíritu verdadero y el alcance de los novedosos conceptos de la presente invención. Se debe entender que

no están previstas ni se deben deducir limitaciones con respecto a las realizaciones específicas ilustradas. Se debe entender que todas aquellas modificaciones y mejoras han sido borradas en el presente documento por motivos de brevedad y legibilidad, pero están adecuadamente dentro del

5 alcance de las siguientes reivindicaciones.