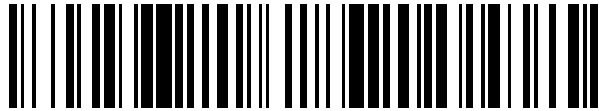


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 864 092**

51 Int. Cl.:

A01N 37/50 (2006.01)
A01N 43/16 (2006.01)
A01N 43/50 (2006.01)
A01N 43/54 (2006.01)
A01N 43/653 (2006.01)
A01N 47/24 (2006.01)
A01N 47/32 (2006.01)
A01N 59/02 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2012 PCT/IN2012/000067**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.08.2012 WO12101660**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2012 E 12739082 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2021 EP 2667720**

54 Título: **Composición plaguicida que comprende azufre, un fungicida y un excipiente agroquímico**

30 Prioridad:

28.01.2011 IN 252MU2011

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.10.2021

73 Titular/es:

**SHAH, DEEPAK PRANJIVANDAS (100.0%)
501/502 Vandana Apartments, Janki Kutir, Juhu
Church Road, Juhu
Mumbai, Maharashtra 400 009, IN**

72 Inventor/es:

SHAH, DEEPAK PRANJIVANDAS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 864 092 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición plaguicida que comprende azufre, un fungicida y un excipiente agroquímico

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a una composición plaguicida que comprende una cantidad eficaz de azufre; una cantidad eficaz de al menos un fungicida o su sal, y al menos un excipiente agroquímicamente aceptable. La invención se refiere además a un método de aplicación de la composición plaguicida a cultivos.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 El papel del azufre elemental como un plaguicida se conoce desde hace mucho tiempo. Es bien conocido el papel del azufre en el control, la inhibición y la erradicación del crecimiento de hongos como el mildiú. El azufre está disponible principalmente en su forma elemental y se conocen diferentes formulaciones tales como gránulos, bolitas, polvos, etc. para proporcionar azufre en una forma para su uso como un fertilizante o plaguicida. Las formulaciones de azufre utilizadas solas son de buena a moderadamente eficaces contra el mildiú polvoroso y otras enfermedades fúngicas. El azufre no solo funciona como un fungicida, por ejemplo, en el mildiú polvoroso o el mildiú gris, sino que también se utiliza como nutriente vegetal complementario.

Otras demandas de los compuestos fungicidas incluyen la reducción de la fitotoxicidad, la reducción de la dosis, la ampliación sustancial del espectro y el aumento de la seguridad, por nombrar algunos.

- 20 Las propiedades biológicas de los compuestos conocidos no son del todo satisfactorias en las áreas de control de enfermedades de las plantas, exposición ambiental y de los trabajadores, por ejemplo, en particular, se ha observado que los patógenos se vuelven resistentes a los plaguicidas, que a veces se administran en dosis más altas para lograr el control deseado, lo que conduce a la toxicidad del suelo y otros peligros ambientales, además de mayores costos.

El documento CN101366378 se refiere a una composición esterilizante, y más específicamente implicada en una cantidad eficaz sinérgica de kresoxim cualquiera de la esterilización de la composición de ingrediente activo seleccionada entre clorotalonil, azufre y tiram.

- 25 El documento CN1260957 se refiere a una sustancia química para prevenir y eliminar la botritis de los vegetales.

El documento JP04257502 se refiere a una composición fungicida para uso agrícola y hortícola.

Solarska et al. (Pamiętnik Pulawski, 95, 1990, págs. 71-82) se relaciona con la eficacia de varios fungicidas en el control del mildiú veloso falso del lúpulo.

- 30 Vilau et al. (Stiinte Agricole Si Silvice, 23, 1990, págs. 189-293) se refiere al control de enfermedades de los cereales con Metozir y Metozir S.

Ene et al. (Stiinte Agricole Si Silvice, 23, 1990, págs. 285-293) se refiere al uso de Ziram en lugar de macozeb en mezclas de fungicidas contra las enfermedades de la hoja del trigo en concentraciones elevadas o en asociación con azufre.

Bringnani et al. (Summa Phytopathologica, 16, 1990, págs. 262-268) se refiere al ensayo de 11 fungicidas contra A. solani en patatas Bintje.

- 35 El documento FR2585539 se refiere a una nueva combinación de fungicida que comprende cimoxanil y azufre humectable.

Bobes et al (Buletinul Institutului Agronomic Cluj-Napoca, Seria Agricultura, 33, 1979, págs. 83-86) se refiere a la prueba de varios fungicidas en experimentos de campo.

- 40 Pauwels et al. (Mededelingen Van De Faculteit Landbouwwetenschappen, 31, 2, 1976, págs. 687-682) se refiere al control de enfermedades de los cereales con clorotalonil y clorotalonil, Maneb y azufre.

El documento CN101940120 se refiere a la segunda generación de un uso de rejuvenecimiento de bulbos de flores cortadas de lirio oriental.

El documento WO2010108973 se refiere al uso combinado de fungicidas sintéticos y agentes de control biológico para controlar hongos nocivos.

- 45 El documento CN101720756 se refiere a un compuesto que contiene ingredientes de procloraz, métodos de preparación de emulsión en suspensión y técnicas de preparación para una nueva formulación de plaguicida.

El documento EP1023834 se refiere a una nueva composición fungicida que comprende un vehículo y/o agente tensioactivo fungicidamente aceptable junto con, y cantidades sinérgicamente eficaces de benzofenona de fórmula I.

El documento US7635404 se refiere a mezclas de gránulos de fertilizante y gránulos celulósicos altamente absorbentes que llevan uno o más plaguicidas u otros ingredientes activos que resisten la formación de polvo activo o la segregación de los gránulos y que aseguran una aplicación uniforme y eficiente tanto del fertilizante como de los ingredientes activos.

5 Kingland et al. (Tropical Pest Management, 32, 1, 1 de enero de 1986, págs. 31-34) se refiere a estudios sobre fungicidas para el control de la mancha foliar de los tomates por *Corynespora cassicola* en la República de Seychelles.

Vulsteke et al. (Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen, 46, 3, 1981, págs. 1003-1015) se relaciona con nuevos productos químicos para el control de enfermedades de la escorzonera.

10 Poulsen et al. (Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 2009, págs. 58-61) se refiere a la influencia de diferentes estrategias de plaguicidas para el control de enfermedades en múltiples niveles de residuos de plaguicidas en la manzana.

Metheron et al. (Acta Horticulturae, 731, 2007, págs. 357-361) se refiere al rendimiento comparativo y la conservación de herramientas de manejo químico para el mildiú polvoroso en el melón cantalupo.

15 De Kock et al. (S. Afr. J. Enol. Vitc., 15, 2, 1994, págs. 33-40) se refiere a la aplicación de fungicidas contra la pudrición post-cosecha de racimos de uvas de mesa por *Botrytis cinerea* en el Cabo Occidental.

Ciobanu et al. (Stiinte, Agricole si Silvice, 23, 1990, págs. 273-278) se refiere a investigaciones de microscopía electrónica sobre la influencia de algunos plaguicidas en la ultraestructura celular en *Triticum aestivum* L.

El documento WO2010046927 se refiere al uso de composiciones sinérgicas que comprenden azufre y tebuconazol como un fungicida y acaricida en cultivos útiles.

20 El documento US7530196 describe una mezcla que comprende un componente "a" que comprende 20-96% en peso de azufre y 4-8% en peso de al menos un agente complejante. La mezcla puede contener además al menos un agente de protección de cultivos.

El documento JP-S5140138B describe una composición sinérgica que comprende kasugamicina y un compuesto de azufre orgánico.

25 La divulgación de investigación 41512 de noviembre de 1998 describe el uso de trifloxistrobina como un fungicida. Puede combinarse con otros fungicidas para obtener un espectro de actividad más amplio o un efecto sinérgico.

30 Por lo tanto, existe la necesidad de desarrollar una composición que aborde los problemas de resistencia y toxicidad del suelo y que también se use en dosis reducidas, controle el daño ambiental, ofrezca un espectro de protección de cultivos más amplio, follaje mejorado y saludable, resistencia a la lluvia mejorada, mejore el rendimiento de los cultivos, ahorra mano de obra, mejor calidad del grano y control contra diversos patógenos de plantas y diversas clases de hongos, mejora el crecimiento de las plantas y, sin embargo, es rentable para el usuario final.

Compendio de la invención

35 Se ha descubierto ahora que una composición plaguicida que comprende azufre, un fungicida seleccionado del grupo que consiste en fenamidona, ciazofamida, azoxistrobina, piraclostrobina, validamicina, kasugamicina, ciprodinil, pencicurón, hexaconazol, procloraz, epoxiconazol, trifloxistrobina o sales de los mismos y al menos un excipiente agroquímicamente aceptable, tiene actividades inesperadamente altas en el control de varios hongos tales como mildiú polvoroso, mildiú vellosa, royas, tizón, etc.

40 Sorprendentemente, los inventores de la solicitud también han descubierto además que una composición plaguicida que comprende azufre en el intervalo de 25% a 70%, cimoxanil o sales del mismo en el intervalo de 25% a 70% y al menos un excipiente agroquímicamente aceptable demuestra excelente control sobre determinadas enfermedades por ejemplo, el tizón tardío.

45 Las composiciones plaguicidas ofrecen un amplio espectro de protección, abordan las preocupaciones de resistencia, mejoran el follaje, mejoran la resistencia a la lluvia y, en varios casos, mejoran el rendimiento del cultivo y la calidad del grano. Las composiciones descritas en la presente memoria, también sirven como una aplicación de intervención entre ingredientes activos muy específicos, que por sí solos es probable que conduzcan a la resistencia en áreas de aplicación de plaguicidas epidémicas y de alta frecuencia. En ciertos casos, las composiciones también abordan la necesidad de una aplicación antes y después de la cosecha que ayuda además a conservar la vida útil de las frutas, verduras, etc.

50 Muy ventajosamente, en ciertos casos, las composiciones se pueden aplicar como pulverización foliar o al suelo, mediante esparcimiento o mediante riego por goteo o por chorrillo. El último caso de riego por goteo o por chorrillo optimiza aún más las prácticas agrícolas, que se enfrentan en gran medida a la creciente escasez de mano de obra y agua. En algunos casos, se ha observado que las composiciones en concentraciones muy bajas de los ingredientes activos se pueden aplicar eficazmente, reduciendo así la carga sobre el medio ambiente. En ciertos casos, también

se ha observado que las composiciones a tasas más bajas de los ingredientes activos en combinación proporcionan una duración más prolongada del control de la incidencia de la enfermedad.

Descripción detallada

5 Al describir las realizaciones de la invención, se recurre a terminología específica en aras de la claridad. Sin embargo, no se pretende que la invención se limite a los términos específicos así seleccionados y debe entenderse que cada término específico incluye todos los equivalentes técnicos que operan de manera similar para lograr un propósito similar.

10 La presente invención se refiere a una composición plaguicida que comprende una cantidad eficaz de azufre, una cantidad eficaz de al menos un fungicida seleccionado del grupo que consiste en fenamidona, ciazofamida, azoxistrobina, piraclostrobina, validamicina, kasugamicina, ciprodinil, pencicurón, hexaconazol, procloraz, epxiconazol, trifloxistrobina o sales de los mismos y al menos un excipiente agroquímicamente aceptable.

El azufre está presente en un intervalo del 7,5% al 80% del peso total de la composición. El fungicida está presente en un intervalo del 1% al 70% del peso total de la composición.

15 La composición plaguicida puede estar en una forma sólida o una forma líquida. Por ejemplo, la composición plaguicida puede estar en forma de concentrados en emulsión, polvos humectables, concentrados en suspensión, suspoemulsiones, microemulsiones, suspensiones encapsuladas, gránulos dispersables en agua, bolitas, apósitos o emulsiones para semillas para el tratamiento de semillas, gránulos al voleo, geles, emulsiones en agua, dispersiones de aceite, etc.

20 Preferiblemente, la composición plaguicida está en forma de gránulos dispersables en agua. Cuando la composición está en forma de gránulos dispersables en agua, normalmente el azufre está presente en el intervalo del 15% al 80% y el fungicida está presente normalmente en el intervalo del 1,5% al 70% de la composición total.

Preferiblemente, la composición plaguicida está en forma de concentrados en suspensión. Cuando la composición está en forma de concentrados en suspensión, normalmente el azufre está presente en el intervalo del 7,5% al 70% y el fungicida normalmente está presente en el intervalo del 1% al 35% de la composición total.

25 Los gránulos dispersables en agua se pueden definir como una formulación plaguicida que consiste en gránulos para ser aplicados después de la desintegración y dispersión en agua. Como se describe en la presente memoria, "WG" o "WDG" se refieren a gránulos dispersables en agua.

El concentrado en suspensión se puede definir como una suspensión estable de plaguicidas sólidos en un líquido que normalmente se debe diluir con agua antes de su uso. Como se describe en la presente memoria, "SC" se refiere a concentrados en suspensión.

30 Como se define en la presente memoria, WP se refiere a un polvo humectable, que puede ser una formulación en polvo para aplicar como suspensión después de la dispersión en agua. Como se define en la presente memoria, EC se refiere a un concentrado emulsionable, que puede ser una formulación líquida homogénea para ser aplicada como una emulsión después de la dilución en agua. Como se define en la presente memoria, SE se refiere a suspoemulsión que es una formulación que contiene ingredientes activos tanto sólidos como líquidos (o sólido de bajo punto de fusión + disolvente) dispersos en una fase acuosa. Como se describe en la presente memoria, ZC se refiere a una suspensión estable de cápsulas e ingrediente activo, en fluido, normalmente destinado a la dilución con agua antes de su uso.

Como se usa en la presente memoria, la abreviatura "DAS" se refiere a días después de la pulverización. Como se describe en la presente memoria, la abreviatura "DAT" se refiere a Días después del trasplante. Como se describe en la presente memoria, la abreviatura "DAP" se refiere a Días después de la siembra.

40 Según una realización, el azufre está en el intervalo del 25% al 80% y la fenamidona está en el intervalo del 3% al 20% del peso total de la composición. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 50% al 80% y la fenamidona está en el intervalo del 4% al 20% del peso total de la composición en forma de gránulos dispersables en agua. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 25% al 70% y la fenamidona está en el intervalo del 3% al 15% del peso total de la composición en forma de concentrado en suspensión.

45 Según una realización, el azufre está en el intervalo del 25% al 75% y la ciazofamida está en el intervalo del 2,25% al 40% del peso total de la composición. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 40% al 75% y la ciazofamida está en el intervalo del 10% al 40% del peso total de la composición en forma de gránulos dispersables en agua. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 25% al 70% y la ciazofamida está en el intervalo del 2,25% al 20% del peso total de la composición en forma de concentrado en suspensión.

50 Según una realización, el azufre está en el intervalo del 25% al 80% y la azoxistrobina está en el intervalo del 3% al 20% del peso total de la composición. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 50% al 80% y la azoxistrobina está en el intervalo del 5% al 20% del peso total de la composición en forma de gránulos dispersables en agua. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 25% al 70% y la azoxistrobina está en el intervalo del 3% al 20% del peso total de la composición en forma de concentrado en suspensión.

- 5 Según una realización, el azufre está en el intervalo del 30% al 75% y la piraclostrobina está en el intervalo del 3,5% al 15% del peso total de la composición. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 60% al 75% y la piraclostrobina está en el intervalo del 7% al 15% del peso total de la composición en forma de gránulos dispersables en agua. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 30% al 70% y la piraclostrobina está en el intervalo del 3,5% al 10% del peso total de la composición en forma de concentrado en suspensión.
- 10 Según una realización, el azufre está en el intervalo del 25% al 80% y la validamicina está en el intervalo del 1,5% al 10% del peso total de la composición. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 50% al 80% y la validamicina está en el intervalo del 3% al 10% del peso total de la composición en forma de gránulos dispersables en agua. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 35% al 70% y la validamicina está en el intervalo del 1,5% al 10% del peso total de la composición en forma de concentrado en suspensión.
- 15 Según una realización, el azufre está en el intervalo del 25% al 80% y la kasugamicina está en el intervalo del 1,5% al 10% del peso total de la composición. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 50% al 80% y la kasugamicina está en el intervalo del 1,5% al 10% del peso total de la composición en forma de gránulos dispersables en agua. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 35% al 70% y la kasugamicina está en el intervalo del 1,5% al 10% del peso total de la composición en forma de concentrado en suspensión.
- 20 Según una realización, el azufre está en el intervalo del 25% al 70% y el ciprodinil está en el intervalo del 5% al 30% del peso total de la composición. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 50% al 70% y el ciprodinil está en el intervalo del 10% al 30% del peso total de la composición en forma de gránulos dispersables en agua. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 25% al 70% y el ciprodinil está en el intervalo del 5% al 20% del peso total de la composición en forma de concentrado en suspensión.
- 25 Según una realización, el azufre está en el intervalo del 25% al 70% y el pencicurón está en el intervalo del 5% al 30% del peso total de la composición. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 50% al 70% y el pencicurón está en el intervalo del 6% al 30% del peso total de la composición en forma de gránulos dispersables en agua. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 25% al 70% y el pencicurón está en el intervalo del 5% al 15% del peso total de la composición en forma de concentrado en suspensión.
- 30 Según una realización, el azufre está en el intervalo del 30% al 80% y el hexaconazol está en el intervalo del 1,5% al 8% del peso total de la composición. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 60% al 80% y el hexaconazol está en el intervalo del 2% al 8% del peso total de la composición en forma de gránulos dispersables en agua. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 32% al 70% y el hexaconazol está en el intervalo del 1,5% al 8% del peso total de la composición en forma de concentrado en suspensión.
- 35 Según una realización, el azufre está en el intervalo del 30% al 80% y el epoxiconazol está en el intervalo del 1,5% al 20% del peso total de la composición. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 60% al 80% y el epoxiconazol está en el intervalo del 3% al 20% del peso total de la composición en forma de gránulos dispersables en agua. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 30% al 70% y el epoxiconazol está en el intervalo del 1,5% al 10% del peso total de la composición en forma de concentrado en suspensión.
- 40 Según una realización, el azufre está en el intervalo del 20% al 70% y la trifloxistrobina está en el intervalo del 1% al 40% del peso total de la composición. Según una realización, el azufre está en el intervalo del 40% al 70% y la trifloxistrobina está en el intervalo del 2% al 40% del peso total de la composición en forma de gránulos dispersables en agua. Según otra realización, el azufre está en el intervalo del 20% al 70% y la trifloxistrobina está en el intervalo del 1% al 20% del peso total de la composición en forma de concentrado en suspensión.
- 45 Según otra realización más, el al menos un excipiente agroquímicamente aceptable puede comprender agentes humectantes, agentes dispersantes, emulgentes, agentes aglutinantes, agentes adherentes, cargas, diluyentes, disolventes, agentes de revestimiento y estabilizadores. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que es posible utilizar excipientes agroquímicamente aceptables adicionales sin apartarse del alcance de la presente invención. El excipiente agroquímicamente aceptable está en el intervalo del 7% al 70% del peso total de la composición.
- 50 Los agentes humectantes que pueden usarse comúnmente incluyen sulfosuccinatos, naftalensulfonatos, ésteres sulfatados, ésteres de fosfato, alcohol sulfatado y alquilbencenosulfonatos. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que es posible utilizar otros agentes humectantes conocidos en la técnica sin apartarse del alcance de la invención.
- 55 Los agentes dispersantes que pueden usarse comúnmente incluyen policarboxilatos, condensados de naftalensulfonato, condensados de ácido fenolsulfónico, lignosulfonatos, metil-oleil-tauratos y alcoholes de polivinilo. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que es posible utilizar otros agentes dispersantes conocidos en la técnica sin apartarse del alcance de la invención.
- Los emulgentes pueden ser de tipo aniónico, catiónico o no iónico. Se prefieren particularmente los emulgentes que no provocan que solidifique la sustancia activa líquida. Algunos ingredientes activos líquidos son completamente miscibles en agua y es posible que no requieran un emulgente. Estos emulgentes se utilizan habitualmente mezclados. Los emulgentes que se usan comúnmente incluyen alcoholes y nonilfenoles etoxilados y etopropoxilados, triesterilfenol

etoxilado, triesterilfenol fosfatos etoxilados, aceite de ricino etoxilado y etopropoxilado, sulfonatos de alquilbenceno de calcio y emulgentes mezclados patentados. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que es posible utilizar otros emulgentes conocidos en la técnica sin apartarse del alcance de la invención. Las cargas que pueden usarse comúnmente incluyen tierra de diatomeas, caolín, bentonita, sílice precipitada, atapulgita y perlita. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que es posible utilizar otras cargas conocidas en la técnica sin apartarse del alcance de la invención.

Los diluyentes que pueden usarse comúnmente incluyen uno o más de calcita tonal, mica, jabón en polvo, dolomita y lactosa. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que es posible utilizar otros diluyentes conocidos en la técnica sin apartarse del alcance de la invención.

Los disolventes que pueden usarse comúnmente incluyen uno o más de N,N-dimetildecanamida, N-metilpirrolidona, ciclohexanona, dimetilformamida, tetrahidrofurano, dimetilsulfóxido, destilados de petróleo y clorobencenos. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que es posible utilizar otros disolventes conocidos en la técnica sin apartarse del alcance de la invención.

Las composiciones que comprenden azufre y un fungicida se pueden preparar mediante varios procesos. Las composiciones de gránulos dispersables en agua se pueden preparar mediante varios procesos que incluyen secado por pulverización, secado por pulverización en lecho fluido, extrusión, granulación en bandeja, etc. Una forma de hacer composiciones granulares dispersables en agua que incluyen azufre y el fungicida implica mezclar inicialmente los aditivos requeridos tales como agentes humectantes, agentes dispersantes, emulgentes, disolventes, cargas para obtener una mezcla de aditivos. La mezcla de aditivos obtenida se dispersa en cantidad suficiente de agua para formar una mezcla. Se añaden lentamente a la mezcla unas cantidades necesarias de fungicida técnico y azufre técnico mediante un mezclado de alto cizallamiento. Pueden añadirse más excipientes agroquímicamente aceptables tales como cargas, si se requiere para formar una mezcla. La mezcla anterior se muele en húmedo usando un molino de perlas para obtener un tamaño de partícula promedio de menos de 50 micrómetros, preferiblemente menos de 15 micrómetros, preferiblemente de 1 a 10 micrómetros para obtener la base de molienda. La base de molienda se granula en un secador por pulverización apropiado o usando otros métodos de secado ya una temperatura adecuada seguido de un tamizado para eliminar los gránulos de tamaño insuficiente y de tamaño excesivo, para obtener una formulación de WG que comprende azufre y fungicida en combinación.

Alternativamente las composiciones de concentrados de suspensión acuosa estables de azufre y el fungicida pueden prepararse mezclando los aditivos requeridos tales como agentes humectantes, agentes dispersantes, emulgentes, cargas para obtener una mezcla de aditivos. Luego, se prepara una base de molienda que tiene un tamaño de partícula promedio de menos de 50 micrómetros, preferiblemente menos de 15 micrómetros, preferiblemente de 1 a 10 micrómetros, moliendo una mezcla de la cantidad requerida de fungicida y azufre técnico en proporciones apropiadas en la mezcla de aditivos en la cantidad requerida de agua que contiene suficiente cantidad de disolvente. Además, se añade una cantidad suficiente de agua con la cantidad requerida de aditivos tales como agentes aglutinantes y conservantes a la base de molienda y se mezcla totalmente para obtener las formulaciones SC de la combinación deseada de azufre y fungicida.

Alternativamente, las composiciones en polvo humectables de azufre y fungicida sólido se pueden preparar mezclando los aditivos requeridos tales como agentes humectantes, agentes dispersantes, emulgentes, cargas para obtener una mezcla de aditivos. Se mezclan minuciosamente otras cantidades esenciales de azufre y fungicida técnico con la proporción adecuada de la mezcla de aditivos, el vehículo y la cantidad requerida de carga. Luego, la mezcla se microniza usando un molino adecuado como un molino de energía fluida, un molino de chorro, un molino de púas, un molino de martillos hasta un tamaño de partícula promedio de menos de 50 micrómetros, preferiblemente menos de 15 micrómetros, preferiblemente de 4 a 10 micrómetros para obtener la formulación WP que comprende azufre y fungicida en combinación.

Las composiciones de polvo humectables de azufre y fungicida líquido se pueden preparar mezclando los aditivos requeridos tales como agentes humectantes, agentes dispersantes, emulgentes, cargas para obtener una mezcla de aditivos. Una cantidad esencial de azufre técnico, mezcla de aditivos y opcionalmente carga se mezclan y luego se micronizan usando un molino adecuado como un molino de energía fluida hasta un tamaño de partícula promedio de menos de 50 micrómetros, preferiblemente menos de 15 micrómetros, preferiblemente de 4 a 10 micrómetros a obtener una base de azufre. A continuación se absorbe la cantidad necesaria de plaguicida líquido en el vehículo para obtener una base fungicida. La cantidad proporcional de la base fungicida y la base de azufre se mezclan completamente para obtener la formulación de WP.

Alternativamente, las composiciones de concentrado emulsionable (EC) se pueden preparar disolviendo la cantidad requerida del fungicida en un disolvente para obtener una solución. Se agrega una mezcla de emulgente no iónico y aniónico a la solución para obtener la EC del fungicida.

Según una realización, la invención se refiere a un método de aplicación de una cantidad eficaz de la composición plaguicida, en el que la composición se aplica a los cultivos mediante pulverización foliar o aplicación al suelo o mediante riego por goteo o riego por chorrillo para alcanzar eficazmente las raíces de los cultivos deseados.

A través de la composición agroquímica se ha observado que se minimiza el número de aplicaciones para controlar una amplia gama de enfermedades fúngicas e infecciones que aparecen al mismo tiempo. La composición es altamente segura para el usuario y el medioambiente. La composición también es rentable, ya que proporciona un control simultáneo mucho mayor y se puede usar en una variedad de cultivos con un espectro más amplio de protección durante un período de tiempo prolongado en comparación con las aplicaciones independientes de plaguicidas. La composición también exhibe una resistencia a la lluvia mejorada y un derrame reducido. Los cultivos tratados con la composición muestran un follaje mejorado y un rendimiento mejorado y una calidad de grano mejorada con la presencia de azufre en la composición. En algunos casos, los cultivos tienen un mayor porcentaje de aceite y una mejor tolerancia a los factores abióticos naturales. La composición también sirve para satisfacer la necesidad de fertilizante de azufre requerido en las etapas iniciales del crecimiento de las plantas. Se requieren aplicaciones o tratamientos menores de la composición mientras que se logra un control eficaz sobre una amplia gama de enfermedades fúngicas, lo que hace que la composición sea muy económica para el usuario final. Además, las composiciones sirven como una aplicación de intervención entre ingredientes activos muy específicos que por sí solos probablemente conduzcan a la resistencia en áreas de aplicaciones de plaguicidas de epidemia y alta frecuencia, más aún cuando se deben seguir programas prolongados de gestión de enfermedades.

Ejemplos

Ejemplo 1: WG de 80% de azufre + 2,5% de trifloxistrobina

Paso 1: preparación de la 'mezcla de aditivos'

25 partes de sal de sodio del condensado de naftalenosulfonato (por ejemplo, Tamol NN 8906), 25 partes de sal de sodio del condensado de fenolsulfonato (por ejemplo, Tamol PP), 100 partes de lignina sulfonato de sodio (por ejemplo, Reax 100M) y 50 partes de caolín (por ejemplo, arcilla de Barden) se mezclan y se utilizan como 'mezcla de aditivos'.

Paso 2: preparación de la base de molienda

15,7 partes de 'mezcla de aditivos' se dispersan primero en 100 partes de agua. Se agregaron lentamente 2,8 partes de rifloxistrobina técnica (95% de pureza) y 81,5 partes de Azufre técnico (99% de pureza) bajo mezcla de alto cizallamiento. La mezcla se muele en húmedo usando un molino de perlas hasta un tamaño de partícula promedio de alrededor de 2 micrómetros para obtener la base de molienda.

Paso 3: granulación por pulverización de la base de molienda

La base de molienda anterior se granula por pulverización en un secador de pulverización apropiado con una temperatura de salida de alrededor de 70 grados C seguido de un tamizado para eliminar el tamaño insuficiente y excesivo, para obtener 80% de azufre + 2,5% de Trifloxistrobina en WG.

Ejemplo 2 (no de la invención): WG de 50% de azufre + 30% de Clorotalonil

La base de molienda preparada moliendo una mezcla de 32 partes de clorotalonil técnico (95% de pureza), 51,5 partes de azufre técnico (99% de pureza), 16,5 partes de 'mezcla de aditivos' en 100 partes de agua se granula por pulverización como en el Ejemplo 1 para obtener WG de 50% de azufre + 30% de Clorotalonil.

35 Ejemplo 3 (no de la invención): WG de 65% de azufre + 15% de difenoconazol

La base de molienda preparada moliendo una mezcla de 16 partes de difenoconazol técnico (96% de pureza), 66,5 partes de azufre técnico (99% de pureza), 17,5 partes de 'mezcla de aditivos' en 100 partes de agua se granula por pulverización como en el Ejemplo 1 para obtener WG de 65% de azufre + 15,0% de Difenoconazol .

Ejemplo 4 (no de la invención): SC de 35% de azufre + 7,5% de Kresoxim metilo

40 La base de molienda, que tiene un tamaño promedio de partícula de alrededor de 2 micrómetros, se prepara como en el Ejemplo 1 moliendo una mezcla de 7,8 partes de Kresoxim metilo (97% de pureza), 35,5 partes de azufre técnico (99% de pureza), 10 partes de "mezcla de aditivos" en 33,2 partes de agua que contienen 5 partes de propilenglicol. A continuación se añaden 8,5 partes de una dispersión al 2% de goma de xantano (p. ej., Rhodopol) en agua que contiene 0,5% de 1,2-benzisotiazolin-3-ona (p. ej., Proxel) a la base de molienda y se mezcla completamente para obtener SC de 35% de azufre + 7,5% de Kresoxim metilo .

Ensayos de eficacia:

50 Los ensayos de eficacia realizados usando tratamientos independientes de azufre y fungicidas se realizaron de acuerdo con las dosis estándar recomendadas para estos ingredientes activos en la India. Sin embargo, cabe señalar que las dosis recomendadas para cada ingrediente activo pueden variar según las recomendaciones en un país particular, las condiciones del suelo, las condiciones climáticas y la incidencia de enfermedades.

Ejemplo 1 (no de la invención): Bioeficacia de azufre más fenhexamida

5 El experimento se diseñó con nueve tratamientos y se replicó tres veces en el distrito de Nasik del estado de Maharashtra en India mediante la adopción de prácticas agronómicas uniformes para todas las repeticiones y tratamientos. Los tratamientos se llevaron a cabo en uvas e incluyeron combinaciones de fenhexamida con azufre en concentraciones variables y también incluyeron WG de 50% de fenhexamida independiente y WG de 80% de azufre independiente, utilizados como estándares para la comparación, junto con un control no tratado.

La presentación tabular de varias combinaciones de azufre y fenhexamida con concentraciones variables de ingredientes activos es la siguiente:

Tabla 1:

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en g/ha	Porcentaje (%) de Botrytis cyneria observado DAS.	rendimiento (MT/Ha)
1	WDG de 20% de azufre + 65% de fenhexamida	400 + 1300	2000	5	21,4
2	WDG de 45% de azufre + 40% de fenhexamida	900 + 800	2000	6	20,8
3	WDG de 55% de azufre + 35% de fenhexamida	1100 + 700	2000	3	23,3
4	WDG de 60% de azufre + 25% de fenhexamida	1200 + 500	2000	8	19,8
5	SC de 30% de azufre + 25% de fenhexamida	600 + 500	2000	5	21,2
6	SC de 17,5% de azufre + 12,5% de fenhexamida	350 + 250	2000	10	19,4
7	WG de 80% de azufre	1250	1500	12	20,7
8	WDG de 50% de fenhexamida	750	1500	7	21,5
9	Control sin tratar	----	----	38	18,5

10 De la tabla anterior, se puede ver que se notó una reducción significativa en la gravedad de la enfermedad (Botrytis cyneria) con la aplicación de WDG de 55% de azufre + 35% fenhexamida a 1100 + 700 g de i.a. por ha (Tratamiento 3). También se observó una reducción en la gravedad de la enfermedad en aplicaciones de WDG de 20% de azufre + 65% de fenhexamida a 400 + 1300 g de i.a. por ha (Tratamiento 1) y WDG de 45% de azufre + 40% de fenhexamida a 900 + 800 g de i.a. por ha (Tratamiento 2). La gravedad de la enfermedad observada se reduce considerablemente con los Tratamientos 2 y 3 a bajas tasas de aplicación en comparación con las aplicaciones independientes de WG de 80% de azufre (Tratamiento 7) y WDG de 50% de fenhexamida (Tratamiento 8).

15 También se observó un control altamente eficaz de la enfermedad con SC de 30% de azufre + 25% de fenhexamida a 600 + 500 g de i.a. por ha (Tratamiento 5). La composición también demostró una protección mejorada durante más tiempo con una dosis reducida de los ingredientes activos en comparación con el uso individual de los ingredientes activos como se ve en los Tratamientos 7 y 8.

20 La presencia de azufre en la composición también dio como resultado bayas de alta calidad. El dato también muestra

que la eficacia de control se incrementó en gran medida con la mezcla de los dos productos químicos, a pesar de que se usaron en dosis muy bajas de los ingredientes activos individuales.

Ejemplo 2: Bioeficacia del azufre más fenamidona

5 El experimento de campo se dispuso en diseño de bloques completos al azar (RCBD) con 12 tratamientos y 3 repeticiones en el distrito de Nasik del estado de Maharashtra en el tomate. Las plántulas de tomate se cultivaron en semilleros y las plántulas de 21 días se trasplantaron al campo con espaciados de 60 cm entre hileras y 40 cm dentro de la hilera en las parcelas que miden 2 x 2 m. Todas las demás prácticas de cultivo y de control de plagas se siguieron según la práctica recomendada.

10 Se elaboraron varias combinaciones de fenamidona junto con azufre para evaluar la fuerza de la composición en la prevención y curación de la enfermedad de manera eficaz en un cierto período de tiempo. Los tratamientos realizados incluyeron combinaciones de fenamidona con azufre en concentraciones variables y también incluyeron SC de 50% de fenamidona independiente y WG de 80% de azufre independiente, utilizadas como estándares para la comparación, junto con un control no tratado.

Los tratamientos se indican en la siguiente tabla:

15 Tabla 2:

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación g/ha	Porcentaje % de Alternaria solani	rendimiento (MT/Ha)
1	WDG de 50% de azufre + 20% de fenamidona	750 + 300	1500	5,5	21,4
2	WDG de 60% de azufre + 8% de fenamidona	900 + 120	1500	4	20,8
3	WDG de 80% de azufre + 4% de fenamidona	1200 + 60	1500	3,2	23,3
4	SC de 35% de azufre + 5% de fenamidona	525 + 75	1500	4,6	20,8
5	SC de 25% de azufre + 3% de fenamidona	375 + 45	1500	5,6	18,2
6	WG de 80% de azufre	1250	1500	12,8	19,7
7	SC de 50% de fenamidona	112,5	225	7,4	20,2
8	Control sin tratar	----	----	38,3	16,3

20 En la tabla anterior, se puede observar que se notó una gravedad altamente reducida de la enfermedad (Alternaria solani) en los tratamientos con WDG de 80% de azufre + 4% de fenamidona a 1200 + 60 g de i.a. por ha (Tratamiento 3). También se observó una reducción en la gravedad de la enfermedad con aplicaciones de WDG de 50% de azufre + 20% de fenamidona a 750 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 1) y WDG de 60% de azufre + 8% fenamidona a 900 + 120 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) en forma de gránulos dispersables en agua.

25 También se observó que la formulación SC de 35% de azufre + 5% de fenamidona a 525 + 75 g de i.a. por ha (Tratamiento 4) proporcionó un control altamente eficaz sobre el hongo y brindó protección durante más tiempo con una dosis reducida de tanto de azufre como de fenamidona en comparación con la aplicación individual de ingredientes activos en concentraciones más altas. (Tratamiento 6 y 7 respectivamente).

La gravedad de la enfermedad se reduce significativamente con los tratamientos 1 a 5 en comparación con el azufre y la fenamidona usados individualmente (Tratamiento 6 y 7), lo que indica un efecto sinérgico de azufre y fenamidona.

30 La presencia de azufre en la composición dio como resultado productos de alta calidad con un brillo mejorado. Las parcelas tratadas (Tratamientos 1-5) también mostraron un encamado reducido en comparación con las parcelas no tratadas.

Los datos también muestran que la eficacia de control se incrementó en gran medida con la mezcla de azufre y fenamidona en comparación con el uso individual de los dos ingredientes activos. También se observó que el daño

causado por el patógeno se redujo significativamente con las composiciones que contenían azufre y fenamidona frente a la aplicación individual de ambos ingredientes activos.

Ejemplo 3: Bioeficacia del azufre más ciazofamida

- 5 Los tratamientos realizados incluyeron combinaciones de ciazofamida con azufre en concentraciones variables y también incluyeron WP de 50% de fenamidona independiente y WG de 80% de azufre independiente, utilizadas como estándares para la comparación, junto con un control no tratado. Los tratamientos como se indica en la tabla siguiente se llevaron a cabo en cultivos de tomate en el distrito de Nasik del estado de Maharashtra en India:

Tabla 3:

Tratamientos	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en g/ha	% medio de incidencia de tizón tardío (7° DAS)	Rendimiento (T/Ha)
1	WDG de 40% de azufre + 40% de ciazofamida	600 + 600	1500	8,4	20,3
2	WDG de 55% de azufre + 30% de ciazofamida	825 + 450	1500	0	23,7
3	WDG de 50% de azufre + 20% de ciazofamida	750 + 300	1500	4,7	21,3
4	WDG de 75% de azufre + 10% de ciazofamida	1125 + 150	1500	8,8	20,5
5	SC de 37,5% de azufre + 20% de ciazofamida	562,5 + 300	1500	3,3	18,5
6	SC de 25% de azufre + 2,25% de ciazofamida	375 + 112,5	1500	14,6	17,6
7	WG de 80% de azufre	1250	1500	20,4	17,3
8	WP de 50% de ciazofamida	300	600	16,8	18,5
9	Control sin tratar	----	----	32,5	13,6

- 10 Antes de los tratamientos, el 20-25% de las hojas se encontraban afectadas por la incidencia del tizón tardío.

Se observó después del 5° día de pulverización, esa aplicación de WDG de 55% de azufre + 30% de ciazofamida a 825 + 450 g de i.a./ha (Tratamiento 2) demostró ser altamente eficaz ya que las esporas comenzaron a secarse y se observó una reducción en el número de esporas desde el 5° día después de la pulverización, que disminuyó aún más el 7° día después de la pulverización y no se observó nueva esporulación con el tratamiento.

- 15 También se observó que el tratamiento con SC de 37,5% de azufre + 20% de ciazofamida en 562,5 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 5) y WDG de 50% de azufre + 20% de ciazofamida en 750 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 3) mostró un control eficaz a pesar de ser utilizado en concentraciones muy bajas de los ingredientes activos individuales, particularmente azufre.

- 20 En caso de aplicación de WDG de 55% de azufre + 30% de ciazofamida a 825 + 450 g de i.a./ha (Tratamiento 2), se observó un control altamente eficaz hasta 25° DAS, mientras que las otras aplicaciones (Tratamientos 1, 3 y 4) resultaron eficaces hasta el 18° DAS y la aplicación de SC de 37,5% de azufre + 20% de ciazofamida a 562,5 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 5) resultó ser eficaz hasta los días 15° hasta 20° después de la pulverización con un control mucho mejor sobre la incidencia del tizón tardío en comparación con los Tratamientos 7 y 8. Se encontró que el control no tratado estaba muy dañado por la gravedad de la incidencia del tizón tardío, lo que resultó en un rendimiento reducido.

- 25

Ejemplo 4 (no de la invención): Bioeficacia de azufre más clorotalonil

El ensayo se llevó a cabo en el distrito de Junagadh del área de Saurashtra en el estado de Gujarat en Peanut para

el control de las manchas foliares. Se seleccionaron dos filas para un tratamiento y hubo un total de ocho tratamientos, incluido el control no tratado, que se repitieron tres veces. Se realizaron experimentos de campo para comparar la eficacia de mezclas de azufre y tasas reducidas de clorotalonil con las tasas completas de clorotalonil solo y azufre solo para la comparación, junto con un control no tratado.

- 5 Los ensayos se repitieron tres veces como se indica en la siguiente tabla con concentraciones variables de ingredientes activos:

Tabla 4:

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en g/ha	% Índice de enfermedad (valor medio)
1	WDG de 35% de azufre + 50% de Clorotalonil	700+1000	2000	16,5
2	WDG de 60% de azufre + 25% de clorotalonil	1200+500	2000	8,3
3	WDG de 65% de azufre + 20% de clorotalonil	1300+400	2000	12,8
4	WDG de 70% de azufre + 15% de clorotalonil	1400+300	2000	18,6
5	SC de 35% de azufre + 15% de clorotalonil	700+300	2000	11,4
6	SC de 25% de azufre + 7,5% de clorotalonil	500+150	2000	21,7
7	WG de 80% de azufre	1250	1500	30,6
8	WP de 75% de Clorotalonil	761,5	1015	28,2
9	Control sin tratar	----	----	60,5

- 10 De la tabla anterior, se notó un excelente control de enfermedad con WDG de 60% de azufre + 25% de clorotalonil a 1200 + 500 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) con cantidades reducidas de ingredientes activos, lo cual es significativamente mejor en comparación con las aplicaciones independientes tanto de azufre (Tratamiento 7) como de Clorotalonil (Tratamiento 8) en dosis más altas de los ingredientes activos.

El papel sinérgico del azufre y el clorotalonil en la composición se observó claramente con la aplicación de WDG de 60% de azufre + 25% de clorotalonil a 1200 + 500 g de i.a. por ha (Tratamiento 2).

- 15 La aplicación de WDG de 60% de azufre + 25% de clorotalonil a 1200 + 500 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) resultó mejor en comparación con la aplicación individual de azufre en una concentración más alta (Tratamiento 7) no solo en la gestión del índice de enfermedad más bajo sino también en la adición del rendimiento aumentado de vainas y el contenido de aceite.

- 20 También se observó que la aplicación de SC de 35% de azufre + 15% de clorotalonil a 700 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 5) redujo considerablemente el índice de enfermedad y resultó ser eficaz hasta el día 15° después de la pulverización incluso en las condiciones ambientales favorables y agradables en comparación con las aplicaciones independientes tanto de azufre (Tratamiento 7) como de clorotalonil (Tratamiento 8) en dosis más altas.

- 25 La primera pulverización se realizó para el control de la mancha foliar temprana y tardía. Se observó un control altamente eficaz en los tratamientos de combinaciones de WDG de 60% de azufre + 25% de clorotalonil a 1200 + 500 g de i.a. por ha (Tratamiento 2), que fue seguido por los otros tres tratamientos (Tratamientos 5, 3, 1 y 4) que se encontraron a la par entre sí después del 12° DAS.

En el caso del Tratamiento 2 se observó un control de la mancha foliar altamente eficaz durante 20 a 25 días.

Además se observó que la composición potenciaba el follaje (hojas verdes más oscuras) e inducía la formación de clorofila en las plantas.

- 30 Ejemplo 5 (no de la invención): Bioeficacia de azufre más Kresoxim metilo

El experimento se llevó a cabo en el distrito de Nasik del estado de Maharashtra en India con siete tratamientos y cuatro repeticiones. Cada tratamiento se aplicó a dos plantas de vid/uva con 35% a 40% de infestación de mildiú velloso, antes de realizar el ensayo.

Los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

1. WDG de 40% de azufre + 40% de Kresoxim metilo a 600 + 600 g de i.a. por ha
2. WDG de 60% de azufre + 24% de Kresoxim metilo a 900 + 360 g de i.a. por ha
3. WDG de 70% de azufre + 10% de Kresoxim metilo a 1050 + 150 g de i.a. por ha
- 5 4. SC de 35% de azufre + 20% de Kresoxim metilo a 540 + 300 g de i.a. por ha
5. SC de 25% de azufre + 11% de Kresoxim metilo a 375 + 165 g de i.a. por ha
6. WG de 80% de azufre a 1250 g de i.a. por ha
7. SC de 44,3% de Kresoxim metilo a 300 g de i.a. por hectárea
8. Control sin tratar

10 Para los tratamientos 1 a 6, la dosis por hectárea se mantuvo en 1500 g por hectárea con concentración variable de ingredientes activos aplicados en cada tratamiento. Estos tratamientos se compararon con WG de 80% de azufre independiente y SC de 44,3% de Kresoxim metilo independiente y un control no tratado.

15 Se observó que WDG de 40% de azufre + 40% de Kresoxim metilo a 600 + 600 (Tratamiento 1) y WDG de 60% de azufre + 24% de Kresoxim metilo a 900 + 360 g de i.a. por ha (Tratamiento 2), fueron altamente eficaces en el control del hongo de mildiú veloso con eficacia de hasta el 20^º DAS en comparación con las aplicaciones individuales de WG de 80% de azufre a 1250 g de i.a. por ha (Tratamiento 6) y SC de 44,3% de Kresoxim metilo a 300 g de i.a. por hectárea (Tratamiento 7).

20 El tratamiento con WDG de 70% de azufre + 10% de Kresoxim metilo a 1050 + 150 g de i.a. por hectárea (Tratamiento 3) fue eficaz que SC de 44,3% de Kresoxim metilo usado solo (Tratamiento 7) y dio al control hasta el 15^º DAS de forma eficaz. Se encontró que la combinación con cantidades reducidas de ingredientes activos fue eficaz que el Kresoxim metilo usado solo en la inhibición del crecimiento del hongo de mildiú veloso.

25 Más SC de 35% de azufre + 20% de Kresoxim metilo a 540 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 4), demostró ser significativamente eficaz en la supresión de las esporas de mildiú veloso de manera eficaz hasta el 12^º día después de la pulverización en comparación con las aplicaciones independientes tanto de azufre como de Kresoxim metilo en concentraciones más altas.

Las aplicaciones foliares de azufre + Kresoxim metilo, con 2 semanas de diferencia, en vides cultivadas en el campo inhibieron el desarrollo de mildiú veloso en un grado considerable.

30 La combinación mostró una fuerte actividad profiláctica y local en plantas intactas y discos de hojas desprendidos. La supresión de *Plasmopara viticola* también se demostró por la reducción del número de colonias existentes cuando las composiciones se aplicaron a las hojas infestadas. La eficacia inhibitoria de azufre + Kresoxim metilo lo hace muy adecuado para la integración en programas de control contra las enfermedades del mildiú polvoroso y veloso en viñedos, y como un componente de las estrategias de evitación de la resistencia en la gestión del mildiú polvoroso y veloso.

Ejemplo 6: Bioeficacia del azufre más azoxistrobina

35 Los tratamientos incluyeron composiciones de azufre más azoxistrobina en concentraciones variables de los ingredientes activos; WG de 80% de azufre independiente y SC de 23% de azoxistrobina independiente como estándares para la comparación junto con un control no tratado. Se experimentaron ocho tratamientos con cuatro repeticiones manteniendo tres vides para cada tratamiento. Los tratamientos se realizaron en uvas en el distrito de Sangli del estado de Maharashtra y son como se indica en la siguiente tabla:

40 Antes de la pulverización, alrededor del 35% al 40% de las hojas se vieron afectadas por la incidencia del mildiú polvoroso.

Tabla 5:

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de la formulación en g/ha	% medio de la incidencia del mildiú polvoroso	Rendimiento (T/Ha)
1	WDG de 50% de azufre + 20% de azoxistrobina	750+300	1500	12	20,6
2	WDG de 65% de azufre + 9% de azoxistrobina	975+135	1500	7	21,0

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de la formulación en g/ha	% medio de la incidencia del mildiú polvoroso	Rendimiento (T/Ha)
3	WDG de 80% de azufre + 5% de azoxistrobina	1200+75	1500	0	23,7
4	SC de 35% de azufre + 10% de azoxistrobina	525+150	1500	4	22,3
5	SC de 25% de azufre + 3% de azoxistrobina	375+45	1500	17	17,3
6	WG de 80% de azufre	1250	1500	20	17,0
7	SC de 23% de azoxistrobina	125	1500	16	17,5
8	Control sin tratar	-	-	32	14,3

Se observó que después del 5º día de pulverización, la aplicación de WDG de 80% de azufre + 5% de azoxistrobina a 1200 + 75 g de i.a. por ha (Tratamiento 3) y de SC de 35% de azufre + 10% de azoxistrobina a 525 + 150 g de i.a. por hectárea (Tratamiento 4), mostró un control de enfermedad altamente eficaz ya que las esporas comenzaron a secarse y no se observó ningún desarrollo adicional de esporas.

5

Además, los tratamientos con WDG de 50% de azufre + 20% de azoxistrobina a 750 + 300 g de i.a. por hectárea (Tratamiento 1) y WDG de 65% de azufre + 9% de azoxistrobina a 975 + 135 g de i.a. por hectárea (Tratamiento 2) también proporcionaron un buen control de la infestación de la enfermedad en comparación con la aplicación individual de azufre (Tratamiento 6) y SC de 23% de azoxistrobina (Tratamiento 7).

10 Se notó que la aplicación de WDG de 80% de azufre + 5% de azoxistrobina a 1200 + 75 g de i.a. por ha (Tratamiento 3), controló de forma eficaz la infestación hasta el 25º DAS, mientras que los otros tratamientos resultaron efectivos hasta el 18º DAS. El tratamiento con SC de 23% de azoxistrobina (Tratamiento 7), se encontró que fue eficaz solo hasta el 12º DAS.

15 El control no tratado resultó gravemente dañado por la gravedad de la incidencia del mildiú polvoroso. Además, el control no tratado exhibió un remanente de la infección por mildiú veloso.

Ejemplo 7: Bioeficacia del azufre más piraclostrobina

20 El ensayo se llevó a cabo en uvas en el estado de Karnataka en India con los tratamientos indicados en la siguiente tabla que incluyen composiciones de azufre más piraclostrobina en concentraciones variables, tratamiento independiente de WG de 80% de azufre y WG de 20% de piraclostrobina independiente como estándares de comparación, junto con un control no tratado. Los tratamientos se dispusieron en un diseño de bloques al azar con los primeros siete tratamientos repetidos tres veces en la variedad de prueba azul de Bangalore.

25 Se aplicaron tres pulverizaciones de los tratamientos en un intervalo de 15 días comenzando con el inicio de la inflorescencia reproductiva. Las observaciones sobre el mildiú polvoroso se registraron, 10 días después de la 3ª pulverización usando una escala 0-5. El porcentaje de incidencia de la enfermedad se calculó utilizando la fórmula proporcionada por Mac Kinny. Se analizaron estadísticamente la gravedad de la enfermedad y los datos de rendimiento.

Tabla 6:

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en g/ha	% medio de la incidencia de mildiú polvoroso (7º DAS)	Rendimiento (T/Ha)
1	WDG de 60% de azufre + 15% de piraclostrobina	600+150	1000	12	20,2
2	WDG de 70% de azufre + 10% de piraclostrobina	700+100	1000	8	24,8
3	WDG de 75% de azufre + 7% de piraclostrobina	750+70	1000	15	18,4

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en g/ha	% medio de la incidencia de mildiú polvoroso (7 ^o DAS)	Rendimiento (T/Ha)
4	SC de 37,5% de azufre + 7,5% de piraclostrobina	375+75	1000	12	22,7
5	SC de 30% de azufre + 3,5% de piraclostrobina	300+35	1000	22	18,4
6	WG de 80% de azufre	1250	1500	30	17,4
7	WG de 20% de piraclostrobina	100	250	21	18,8
8	Control sin tratar	----	----	42	10,2

De la tabla anterior, se observó un control muy alto de la gravedad de la enfermedad con la aplicación de WDG de 70% de azufre + 10% de piraclostrobina a 700 + 100 g de i.a. por ha (Tratamiento 2), que es una reducción significativa en la gravedad de la enfermedad en comparación con la aplicación individual del azufre y la piraclostrobina (Tratamiento 6 y 7), lo que muestra el efecto sinérgico entre el azufre y la piraclostrobina.

5

También se observó que SC de 37,5% de azufre + 7,5% de piraclostrobina a 375 + 75 g de i.a. por ha (Tratamiento 4) a concentraciones reducidas de activos mostró una reducción significativa en la severidad de la enfermedad en comparación con la aplicación individual de ingredientes activos a concentraciones más altas (Tratamientos 6 y 7 respectivamente).

10

También se notó que las composiciones de azufre y piraclostrobina mostraron un efecto positivo sobre los requisitos nutricionales de azufre en comparación con la aplicación individual de los ingredientes activos.

Los datos también muestran la gestión de la pudrición del racimo, enfermedad que persiste durante toda la temporada de cultivo en tratamientos con composiciones SC y WG de azufre y piraclostrobina.

Ejemplo 9 (no de la invención): Bioeficacia de azufre más iprodiona

15

Los ensayos se llevaron a cabo en uvas en el distrito de Sangli del estado de Maharashtra en la India con composiciones de azufre e iprodiona en concentraciones variables de los ingredientes activos, junto con WG de 80% de azufre independiente y WP de 50% de iprodiona independiente utilizados solos como un estándar para la comparación junto con un control sin tratar. Los tratamientos fueron los indicados en la siguiente tabla:

20

Los tratamientos se dispusieron en un diseño de bloques al azar con cada uno de los nueve tratamientos repetidos tres veces en la variedad de prueba Tas ganesh. Se administraron tres tratamientos de los fungicidas con un intervalo de 15 días comenzando con el inicio de la inflorescencia reproductiva.

Se analizaron estadísticamente la gravedad de la enfermedad y los datos de rendimiento.

Tabla 7:

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en g/ha	% medio de la incidencia de mildiú polvoroso	% medio de la incidencia de pudrición del racimo	Rendimiento (T/Ha)
1	WDG de 25% de azufre + 60% de iprodiona	500+1200	2000	36	28	18,2
2	WDG de 45% de azufre + 40% de iprodiona	900+800	2000	35	25	16,3
3	WDG de 40% de azufre + 45% de iprodiona	800+900	2000	18	13	25,8
4	WDG de 55% de azufre + 30% de iprodiona	1100+600	2000	20	18	23,6

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en g/ha	% medio de la incidencia de mildiú polvoroso	% medio de la incidencia de pudrición del racimo	Rendimiento (T/Ha)
5	SC de 27,5% de azufre + 25% de iprodiona	550+500	2000	21	20	21,3
6	SC de 17,5% de azufre + 15% de iprodiona	350+300	2000	38	37	16,7
7	Control - WG de 80% de azufre	1250	1500	35	15	15,6
8	Control - WP de 50% de iprodiona	400	800	36	18	15,2
9	Control sin tratar	-		58	46	7,9

De la tabla anterior, se observó una reducción en la gravedad de la enfermedad con la aplicación de WDG de 40% de azufre + 45% de iprodiona a 800 + 900 g de i.a. por ha (tratamiento 3) seguido de tratamiento con WDG de 55% de azufre + 30% de iprodiona a 1100 + 600 g de i.a. por ha (Tratamiento 4), que fue una reducción significativa en la gravedad de la enfermedad en comparación con los dos ingredientes activos utilizados individualmente en concentraciones más altas.

También se observó que la aplicación de SC de 27,5% de azufre + 25% de iprodiona a 550 + 500 g de i.a. por ha (Tratamiento 5) demostró ser altamente eficaz con dosis reducidas de los ingredientes activos durante un período prolongado de tiempo en comparación con la aplicación individual de los ingredientes activos a mayor concentración.

También se notó que las composiciones de azufre e iprodiona tuvieron una influencia positiva en la reducción del daño causado por la infestación de la enfermedad y también exhibieron un efecto positivo de la calidad nutricional del producto.

Los datos también muestran que la composición muestra una eficacia mejorada en la gestión no solo de la pudrición del racimo sino también del mildiú polvoroso en comparación con los ingredientes activos individuales en concentraciones más altas.

Ejemplo 10: Bioeficacia del azufre más validamicina

Los ensayos se llevaron a cabo en arrozales en el estado de Andhra Pradesh en India con azufre y validamicina en concentraciones variables de ingredientes activos con WG de 80% de azufre usado solo y L de 3% de validamicina usado solo como estándar, junto con un control sin tratar. Los tratamientos fueron como en la siguiente tabla.

Los ocho tratamientos se dispusieron en un diseño de bloques al azar con los tratamientos repetidos tres veces en la variedad de prueba Masuri. Se administraron dos pulverizaciones del tratamiento el 40º y 60º día después del trasplante. La evaluación de la gravedad de la enfermedad del tizón de la vaina se realizó siguiendo la escala del sistema de evaluación estándar (IRRI, 1996) en el 55º y el 75º día después del trasplante.

Tabla 8:

Tratamientos	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en g/ha	% de gravedad de la enfermedad en la hoja	Rendimiento de grano (kg/Ha)
1	WDG de 50% de azufre + 10% de validamicina	750+150	1500	12	3865
2	WDG de 60% de azufre + 5% de validamicina	900+75	1500	8	4000
3	WDG de 70% de azufre + 4% de validamicina	1050+60	1500	15	3770
4	WDG de 80% de azufre + 3% de validamicina	1200+45	1500	16	3685
5	SC de 36% de azufre + 2,5% de validamicina	600+37,5	1500	10	3905

ES 2 864 092 T3

Tratamientos	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en g/ha	% de gravedad de la enfermedad en la hoja	Rendimiento de grano (kg/Ha)
6	SC de 25% de azufre + 1,5% de validamicina	375+22,5	1500	20	3600
7	WG de 80% de azufre	1250	1500	30	3580
8	Líquido de 3% de validamicina	60	2000	19	3606
9	Control sin tratar	----	----	38	2150

De la tabla anterior, se observó una gravedad de la enfermedad altamente reducida con la aplicación de WDG de 60% de azufre + 5% de validamicina a 900 + 75 g de i.a. por ha (Tratamiento 2).

5 Se notó un control de enfermedad muy eficaz y un mayor rendimiento con la aplicación de SC de 36% de azufre + 2,5% de validamicina a 600 + 37,5 g de i.a. por ha (Tratamiento 5) en comparación con las aplicaciones individuales de azufre y validamicina en concentraciones más altas (Tratamiento 7 y Tratamiento 8 respectivamente).

También se notó que los tratamientos 1 a 6 tuvieron una influencia positiva en el valor nutricional del producto, dando como resultado granos brillantes de alta calidad.

10 Se observó que la presencia de azufre en la composición también mejoraba la calidad del grano. Dado que el ensayo se llevó a cabo en un cultivo aromático de arroz de alto valor generalmente propenso al encamado, se observó que las parcelas tratadas con composiciones de azufre y validamicina no presentaban ningún encamado.

15 Los datos también mostraron que la eficacia del control se incrementó en gran medida con las composiciones de azufre y validamicina en comparación con sus aplicaciones individuales en dosis más altas. Aparte de esto, la presencia de azufre en la composición proporcionó un follaje mejorado, se realizó el color verde de las hojas y las hojas tenían una lámina completamente abierta.

Ejemplo 11: Bioeficacia del azufre más Kasugamicina

20 Los ensayos se realizaron en arrozales en el estado de Andhra Pradesh con los tratamientos que se indican en la tabla siguiente. Los ocho tratamientos se dispusieron en un diseño de bloques al azar con cada tratamiento repetido tres veces en la variedad de prueba Masuri. Se aplicaron dos pulverizaciones de los tratamientos en el 40° y el 60° día después del trasplante. La evaluación de la gravedad de la enfermedad por explosión del cuello se realizó siguiendo la escala del sistema de evaluación estándar (IRRI, 1996) en el 55° y 75° día después del trasplante.

Tabla 9:

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de la formulación en g/ha	% de gravedad de la enfermedad de la explosión del cuello	Rendimiento de grano (kg/Ha)
1	WDG de 50% de azufre + 10% de Kasugamicina	750+150	1500	10,2	3900
2	WDG de 60% de azufre + 5% de Kasugamicina	900+75	1500	8,3	4000
3	WDG de 70% de azufre + 4% de Kasugamicina	1050+60	1500	13,8	3770
4	WDG de 80% de azufre + 1,5% de Kasugamicina	1200+22,5	1500	17,3	3685
5	SC de 40% de azufre + 2,5% de Kasugamicina	540+37,5	1500	13,5	3705
6	SC de 25% de azufre + 1,5% de Kasugamicina	375+22,5	1500	22,5	3476
7	WG de 80% de azufre	1250	1500	30	3480

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de la formulación en g/ha	% de gravedad de la enfermedad de la explosión del cuello	Rendimiento de grano (kg/Ha)
8	L de 3% de Kasugamicina	40	1333	20	3501
9	Control sin tratar	----	----	38	2150

De la tabla anterior, se notó una gravedad de la enfermedad significativamente reducida con la aplicación de WDG de 60% de azufre + 5% de Kasugamicina a 900 + 75 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) en comparación con la aplicación de dos ingredientes activos utilizados individualmente (Tratamiento 7 y Tratamiento 8 respectivamente). La aplicación de WDG de 50% de azufre + 10% de Kasugamicina a 750 + 150 g de i.a. por ha (Tratamiento 1) también proporcionó un control eficaz sobre la enfermedad de la explosión del cuello.

También se notó que las composiciones de azufre y Kasugamicina tuvieron una influencia positiva en la reducción del daño causado por la infestación severa de ácaros y el tizón de las hojas y un efecto positivo en el valor nutricional que resultó en granos brillantes de alta calidad. Dado que el ensayo se realizó en un cultivo aromático de arroz de alto valor generalmente propenso al encamado, no se observó ningún encamado en las parcelas tratadas con las composiciones de azufre y kasugamicina.

También se observó que SC de 40% de azufre + 2,5% de Kasugamicina a 540 + 37,5 g de i.a. por ha (Tratamiento 5) fue muy eficaz para controlar la explosión en comparación con la aplicación individual de los compuestos activos en concentraciones más altas.

Ejemplo 12: Bioeficacia de azufre más ciprodinil

Los experimentos de campo se llevaron a cabo en un viñedo comercial en el distrito de Nasik del estado de Maharashtra en India. Las vides eran moderadamente vigorosas, estaban preparadas en cordones, podadas en los brotes y plantadas en un espacio de 8 x 12 pies (vid x hilera). Se utilizó un diseño de parcela dividida de 2 x 5 con cuatro repeticiones para llevar a cabo el experimento.

Los tratamientos aplicados fueron los siguientes:

1. WDG de 50% de azufre + 30% de ciprodinil a 750 + 450 g de i.a. por ha
2. WDG de 65% de azufre + 20% de ciprodinil a 975 + 300 g de i.a. por ha
3. WDG de 70% de azufre + 15% de ciprodinil a 1050 + 225 g de i.a. por ha
4. WDG de 70% de azufre + 10% de ciprodinil a 1050 + 150 g de i.a. por ha
5. SC de 35% de azufre + 10% de ciprodinil a 525 + 150 g de i.a. por ha
6. SC de 25% de azufre + 5% de ciprodinil a 375 + 75 g de i.a. por ha
7. WG de 75% de ciprodinil a 245 g de i.a. por ha
8. WG de 80% de azufre a 1250 g de i.a. por ha
9. Control sin tratar

Para los tratamientos 1 a 6, la dosis por hectárea se mantuvo en 1500 g por hectárea con respecto a la variación de azufre y ciprodinil en cada tratamiento. Todos los tratamientos se compararon con los ingredientes activos individuales usados solos y el control sin tratar.

De acuerdo con el programa de pulverización se tomaron las medidas de precaución en las uvas y considerando las condiciones climáticas favorables se pulverizaron los tratamientos antes mencionados en consecuencia.

Se observó que el tratamiento con WDG de 65% de azufre + 20% de ciprodinil a 975 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) demostró ser altamente eficaz en el control de la pudrición del racimo en comparación con los ingredientes activos individuales azufre y ciprodinil aplicados solos (Tratamiento 7 y Tratamiento 8 respectivamente). La aplicación de WDG de 70% de azufre + 15% de ciprodinil a 1050 + 225 g de i.a. por ha (Tratamiento 4) también mostró un control mejorado de la infestación de la enfermedad hasta el momento de la cosecha.

También se observó que SC de 35% de azufre + 10% de ciprodinil a 525 + 150 g de i.a. por ha (Tratamiento 5) proporcionó un buen control de la enfermedad del racimo en comparación con la aplicación individual de los ingredientes activos en dosis más altas.

Después de la cosecha, las bayas se mantuvieron en almacenamiento a 5°C durante 28 a 30 días y se observó que los síntomas no se notaron en las bayas sometidas a los Tratamientos 1-3. Sin embargo, se notó de 8 a 10% de pudrición en racimo en las bayas sometidas al Tratamiento 4. El control no tratado estaba altamente infestado antes de que se cosecharan las bayas y la podredumbre en racimo cubría casi más del 80% de las bayas sin tratar.

5 Ejemplo 13: Bioeficacia del azufre más pencicurón

Los estudios de campo se realizaron para probar la bioeficacia de azufre + pencicurón con concentraciones variables y WP de 75% de pencicurón solo y WG de 80% de azufre solo como estándar junto con un control no tratado contra el tizón de la vaina del arroz en la Estación de Investigación Agrícola, en Raipur en Chattisgarh (India).

10 Los tratamientos se llevaron a cabo en un diseño de bloques al azar con seis tratamientos repetidos tres veces en la variedad de prueba Jyothi. Se administraron dos pulverizaciones de los tratamientos el 50º y el 70º día después del trasplante.

Los tratamientos aplicados fueron los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 10:

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en gramos/hectárea	% de gravedad de la enfermedad del tizón de la vaina	Rendimiento de grano por hectárea
1	WDG de 50% de azufre + 30% de pencicurón	750+450	1500	3,25	5737
2	WDG de 70% de azufre + 12,5% de pencicurón	1050+187,5	1500	4,76	5712
3	WDG de 70% de azufre + 6% de pencicurón	1050+90	1500	10,28	5263
4	SC de 35% de azufre + 15% de pencicurón	525+225	1500	5,37	5218
5	SC de 25% de azufre + 5% de pencicurón	375+75	1500	13,67	4936
6	WG de 80% de azufre	1250	1500	25,52	4893
7	WP de 75% de pencicurón	168,75	735	22,48	5017
8	Control sin tratar	-----	----	32,79	4004

15 La tabla indica que la aplicación de WDG de 70% de azufre + 12,5% de pencicurón a 1050 + 187,5 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) resultó ser altamente eficaz para controlar el tizón de la vaina con solo 4% de incidencia de la enfermedad después del 12º día de la aplicación. También se observó un mayor rendimiento de grano (5712 kg/ha) en comparación con el control sin tratar (4004 kg/ha).

20 Se puede concluir que se notó una gravedad de la enfermedad significativamente reducida con aplicaciones de WDG de 50% de azufre + 30% de pencicurón a 750 + 450 g de i.a. por ha (Tratamiento 1); WDG de 70% de azufre + 12,5% de pencicurón a 1050 + 187,5 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) y WDG de 70% de azufre + 6% de pencicurón a 1050 + 90 g de i.a. por ha (Tratamiento 3) respectivamente.

25 La gravedad de esta enfermedad observada fue significativamente menor que la de los dos ingredientes activos azufre y pencicurón usados solos en concentraciones más altas (Tratamientos 6 y Tratamiento 7 respectivamente). También se notó que las composiciones de azufre y pencicurón tenían una influencia positiva en la reducción del daño causado por la infestación de la enfermedad.

30 Se observó además que la aplicación de SC de 35% de azufre + 15% de pencicurón a 525 + 225 g de i.a. por ha (Tratamiento 4) fue muy eficaz para curar el tizón de la vaina hasta un nivel satisfactorio durante un período de tiempo comparativamente más largo, en comparación con la aplicación individual de ingredientes activos en concentraciones más altas.

Además de una eficacia mejorada y un mayor rendimiento, todos los tratamientos de combinación, incluido el azufre, mostraron un efecto fitotónico mejorado con un follaje mejorado (crecimiento verde y exuberante).

Ejemplo 14: Bioeficacia del azufre más hexaconazol

5 Los ensayos se llevaron a cabo en el estado de Uttar Pradesh con azufre y hexaconazol en combinación con concentraciones variables de los ingredientes activos junto con tratamientos con WG de 80% de azufre y SC de 5% de hexaconazol para comparación junto con un control no tratado.

Los ocho tratamientos se dispusieron en un diseño de bloques al azar con cada tratamiento repetido tres veces en la variedad de prueba (Amrapali) de mango. Los tratamientos fueron los ilustrados en la siguiente tabla:

10 Se administraron tres pulverizaciones de los tratamientos con un intervalo de 15 días a partir del inicio de la inflorescencia reproductiva. Las observaciones sobre el mildiú polvoroso se registraron 10 días después de la 3^{er} pulverización usando una escala 0-5. El porcentaje de incidencia de la enfermedad se calculó utilizando la fórmula proporcionada por Mac Kinny. Se analizaron estadísticamente la gravedad de la enfermedad y los datos de rendimiento.

Tabla 11:

Tratamientos	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de la formulación en gramos/hectárea	% medio de incidencia de mildiú polvoroso (7° DAS)	Rendimiento (T/Ha)
1	WDG de 60% de azufre + 8% de hexaconazol	900+120	1500	8,3	3,00
2	WDG de 70% de azufre + 5% de hexaconazol	1050+ 75	1500	10,4	2,77
3	WDG de 75% de azufre + 4% de hexaconazol	1125+60	1500	12,7	2,72
4	WDG de 80% de azufre + 2% de hexaconazol	1200+30	1500	15,8	2,56
5	SC de 40% de azufre + 4% de hexaconazol	600+60	1500	11,2	2,82
6	SC de 30% de azufre + 1,5% de hexaconazol	450+22,5	1500	14,2	2,45
7	WG de 80% de azufre	1250	1500	18,2	2,55
8	SC de 5% de hexaconazol	50 50	500	13,6	2,5
9	Control sin tratar	-----	----	38,4	0,93

15 De la tabla anterior se observó una gravedad de la enfermedad significativamente reducida con WDG de 60% de azufre + 8% de hexaconazol a 900 + 120 g de i.a. por ha (Tratamiento 1).

20 También se notó un control altamente efectivo de la infestación de la enfermedad con SC de 40% de azufre + 4% de hexaconazol a 600 + 60 g de i.a. por ha (Tratamiento 5) con el menor porcentaje de enfermedad observado después del 12° día de pulverización en comparación con el uso de los dos ingredientes activos individualmente a una concentración más alta.

También se observó que la presencia de azufre en la composición mejoró el rendimiento dando como resultado frutos de alta calidad. Los datos muestran que la eficacia de control fue mejorada por la mezcla de los dos productos químicos en comparación con su uso individual.

25

Ejemplo 15 (no de la invención): Bioeficacia de azufre más procloraz

El ensayo se evaluó en el distrito de Saharanpur de Uttar Pradesh en India en mango (*Mangifera indica*) con ocho tratamientos y cuatro repeticiones para controlar el mildiú polvoroso y mediante la pulverización previa a la cosecha de la misma combinación nuevamente, para obtener su impacto en la enfermedad después de la cosecha también. Los tratamientos incluyeron aplicaciones de combinaciones de azufre y procloraz en porcentajes variables de los ingredientes activos, con WG de 80% de azufre independiente y EC de 45% de procloraz independiente como estándares de comparación, junto con un control sin tratar. Los tratamientos fueron los indicados en la siguiente tabla:

5

Tabla 12:

Tratamiento	Composición	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en gramos/hectárea	% medio de incidencia de mildiú polvoroso
1	WDG de 25% de azufre + 60% de procloraz	500+1200	2000	21,53
2	WDG de 50% de azufre + 30% de procloraz	1000+600	2000	18,62
3	WDG de 55% de azufre + 25% de procloraz	1100+500	2000	8,76
4	WDG de 70% de azufre + 10% de procloraz	1400+200	2000	5,32
5	SC de 27,5% de azufre + 30% de procloraz	550+600	2000	6,47
6	SC de 20% de azufre + 12,5% de procloraz	400+250	2000	27,35
7	WG de 80% de azufre	1250	1500	13,47
8	EC de 45% de procloraz	500	1100	22,48
9	Control sin tratar	-	-	44,68

10 Todas las combinaciones de azufre + procloraz se pulverizaron en diferentes fases de la temporada de cultivo del mango. Se evaluaron el azufre + procloraz en varias combinaciones para determinar la eficacia de control de enfermedades en antracnosis y mildiú polvoroso. No se notó toxicidad en las hojas, flores o frutos para ninguno de los productos químicos probados.

15 La primera pulverización se realizó para el control del mildiú polvoroso en la etapa de floración. Se observó que el tratamiento con WDG de 70% de azufre + 10% de procloraz con 1400 + 200 g. de i.a. por ha (Tratamiento 4) dio un control altamente efectivo en comparación con la aplicación individual de WG de 80% de azufre (Tratamiento 7) y EC de 45% de procloraz (Tratamiento 8) a concentraciones más altas.

20 El tratamiento con SC de 27,5% de azufre + 30% de procloraz a 550 + 600 g de i.a. por ha (Tratamiento 5) también resultó efectivo para controlar la infestación de mildiú polvoroso a pesar de usarse en dosis muy bajas de los ingredientes activos individuales.

Los otros tratamientos se encontraron a la par entre sí después de los 12° DAS.

Además la presencia de azufre en la composición dio como resultado un follaje mejorado con hojas que son de color más verdoso con la lámina de la hoja completamente abierta en comparación con los tratamientos sin pulverización de azufre.

25 Los tratamientos también se pulverizaron antes de la cosecha (antes de los 45 días de la cosecha) para ver su impacto en la antracnosis y la pudrición del tallo. Los ensayos también se llevaron a cabo en frutas después de la cosecha. Las enfermedades después de la cosecha (antracnosis y pudrición del final del tallo) se controlaron de manera eficaz mediante la pulverización previa a la cosecha de azufre + procloraz en concentraciones variables de hasta 30 a 40 por ciento sobre el control no tratado.

30 Ejemplo 16: Bioeficacia del azufre más epoxiconazol

Los ensayos se llevaron a cabo en el estado de Karnal, distrito de Haryana en la India con composiciones que consisten en azufre y epoxiconazol en combinaciones con concentraciones variables de ingredientes activos. Los tratamientos también incluyeron aplicaciones de EC de 25,9% de epoxiconazol y WG de 80% de azufre y un control sin tratar. Los tratamientos se establecieron en un diseño de bloques al azar con cada uno de los ocho tratamientos

duplicados en la variedad de prueba Sonalika de trigo. Se administraron dos pulverizaciones de los tratamientos el 50° y el 70° día después de la siembra para coincidir con la aparición temprana de síntomas de roya en la hoja. La evaluación de la gravedad de la enfermedad se realizó siguiendo la escala del sistema de evaluación estándar en el 50° y el 70° día después de la siembra. Los tratamientos aplicados fueron los indicados en la siguiente tabla:

5 Tabla 13:

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en gramos/hectárea	% medio de gravedad de la enfermedad en la roya de la hoja
1	WDG de 60% de azufre + 20% de epoxiconazol	720+240	1200	7,5
2	WDG de 70% de azufre + 10% de epoxiconazol	840+120	1200	5,3
3	WDG de 75% de azufre + 4% de epoxiconazol	900+48	1200	8,6
4	WDG de 80% de azufre + 3% de epoxiconazol	960+36	1200	12,3
5	SC de 70% de azufre + 10% de epoxiconazol	840+120	1200	6,2
6	SC de 30% de azufre + 1,5% de epoxiconazol	360+18	1200	17,4
7	WG de 80% de azufre	1250	1500	22,7
8	EC de 25,9% de epoxiconazol	150	500 ml	18,3
9	Control sin tratar	-----	----	45,4

De la tabla anterior, se observó una gravedad de la enfermedad muy baja con la aplicación de WDG de 70% de azufre + 10% de epoxiconazol a 840 + 120 g de i.a. por ha (Tratamiento 2). La gravedad de esta enfermedad fue significativamente menor que la de las aplicaciones independientes de azufre y epoxiconazol (Tratamientos 7 y 8 respectivamente) También se notó que los tratamientos combinados (1-6) tuvieron una influencia positiva en la reducción del daño no solo de la roya de la hoja sino de otros patógenos fúngicos que ocurre en diferentes grados y en diferentes etapas vegetativas del crecimiento del cultivo.

Los datos también muestran que la eficacia de control se incrementó en gran medida con la mezcla de azufre y epoxiconazol en una composición a una dosis reducida en comparación con su uso individual a concentraciones más altas.

También se observó que WDG de 70% de azufre + 10% de epoxiconazol a 840 + 120 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) también dio como resultado un mayor rendimiento, lo que sugiere la posibilidad de una influencia ventajosa sobre el metabolismo con plantas superiores.

En el caso de la formulación SC, se observó que la aplicación de SC de 70% de azufre + 10% de epoxiconazol en 840 + 120 g de i.a. por ha (Tratamiento 5), fue extremadamente eficaz para reducir la incidencia de la enfermedad de la roya de la hoja en comparación con la aplicación individual de los ingredientes activos a mayor concentración después del mismo período de tiempo, después del programa de pulverización.

Ejemplo 17 (no de la invención): Bioeficacia de azufre más protioconazol

El ensayo se llevó a cabo en trigo en el distrito de Hissar del estado de Haryana en India con nueve tratamientos repetidos tres veces mediante la adopción de prácticas agronómicas uniformes para todas las repeticiones y tratamientos. Los tratamientos con concentraciones variables de azufre y protioconazol en combinación, así como las aplicaciones individuales del ingrediente activo y el control no tratado, se realizaron como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 14:

Tratamientos	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en gramos/hectárea	Porcentaje (%) de tizón de la cabeza por fusarium
1	WDG de 25% de azufre + 60% de protioconazol	500+1200	2000	5,75
2	WDG de 50% de azufre + 30% de protioconazol	1000+600	2000	6,37
3	WDG de 55% de azufre + 25% de protioconazol	1100+500	2000	3,36
4	WDG de 60% de azufre + 20% de protioconazol	1200+400	2000	8,34
5	WDG de 70% de azufre + 5% de protioconazol	1400+100	2000	8,92
6	SC de 35% de azufre + 30% de protioconazol	700+600	2000	6,58
7	SC de 20% de azufre + 5% de protioconazol	400+100	2000	10,51
8	WG de 80% de azufre	1250	1500	15,15
9	EC de 25% de protioconazol	400	1600	8,67
10	Control sin tratar			38,83

De la tabla anterior, se notó una reducción significativa en la gravedad de la enfermedad en WDG de 55% de azufre + 25% de protioconazol a 1100 + 500 g de i.a. por ha (Tratamiento 3).

- 5 También se encontró que la gravedad de la enfermedad se redujo con la aplicación de WDG de 25% de azufre + 60% de protioconazol a 500 + 1200 g de i.a. por ha (Tratamiento 1).

La presencia de azufre en la composición también dio por resultado una calidad de grano mejorada. Dado que el ensayo se llevó a cabo en un cultivo de trigo Duram de alto valor, se notó que las parcelas tratadas con composiciones de azufre y protioconazol no presentaban ningún encamado.

- 10 También se observó que el tratamiento con SC de 35% de azufre + 30% de protioconazol a 700+ 600 g de i.a. por ha (Tratamiento 6) demostró ser muy eficaz en comparación con las aplicaciones individuales de azufre y protioconazol (Tratamientos 8 y 9 respectivamente) para reducir y controlar el tizón de la cabeza de Fusarium durante más tiempo.

Los datos también muestran que la eficacia de control se incrementó en gran medida con composiciones que comprenden mezclas de azufre y protioconazol.

- 15 Ejemplo 18 (no de la invención): Bioeficacia de azufre más tiofanato de metilo

Los ensayos se llevaron a cabo en el distrito de Saharanpur de Uttar Pradesh en India. Se llevaron a cabo ocho tratamientos con cuatro repeticiones de combinaciones de tiofanato de metilo con azufre y WP de 70% de tiofanato de metilo independiente, WG de 80% de azufre independiente y un control sin tratar se llevaron a cabo en mango (*Mangifera indica*).

- 20 Los nueve tratamientos mencionados a continuación, incluido el control no tratado, se evaluaron con tres repeticiones:

Tabla 15:

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en gramos/hectárea	% medio de incidencia de mildiú polvoroso (12° DAS)
1	WDG de 15% de azufre + 70% de tiofanato de metilo	300+1400	2000	8
2	WDG de 35% de azufre + 50% de tiofanato de metilo	700+1000	2000	5
3	WDG de 40% de azufre + 40% de tiofanato de metilo	800+800	2000	12

4	WDG de 60% de azufre + 25% de tiofanato de metilo	1200+500	2000	7
5	SC de 30% de azufre + 35% de tiofanato de metilo	600+700	2000	9
6	SC de 7,5% de azufre + 12,5% de tiofanato de metilo	150+250	2000	14
7	WG de 80% de azufre	1250	1500	13
8	WP de 70% de tiofanato de metilo	800	1500	16
9	Control sin tratar	----	----	44

Se evaluaron las composiciones de azufre + tiofanato de metilo a diversas concentraciones para determinar la eficacia de control de la enfermedad sobre la antracnosis y el mildiú polvoroso. No se notó toxicidad en las hojas, flores o frutos de ninguno de los productos químicos probados.

- 5 Todas las combinaciones de azufre + tiofanato de metilo se pulverizaron en diferentes fases/etapas de la temporada de cultivo del mango.

10 La primera pulverización se realizó para el control del mildiú polvoroso en la etapa de floración y se encontró que los tratamientos con WDG de 35% de azufre + 50% de tiofanato de metilo a 700 + 1000 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) proporcionaron un control altamente eficaz sobre la primera infección por mildiú polvoroso que refleja un efecto sinérgico del azufre y el tiofanato de metilo para gestionar la infección inicial por mildiú polvoroso. Se observó un control muy eficaz del mildiú polvoroso durante un período prolongado de 20 a 25 días en el caso del Tratamiento 2 y el Tratamiento 4, lo que refleja además la sinergia entre el azufre y el tiofanato de metilo.

15 Los tratamientos anteriores con dosis reducidas (por ejemplo, el Tratamiento 4) de los ingredientes activos fueron eficaces para controlar la infestación en comparación con la aplicación individual de tiofanato de metilo y azufre a concentraciones más altas, lo que significa un efecto sinérgico de las composiciones de azufre + tiofanato de metilo.

En el caso de las formulaciones SC, el tratamiento con SC de 30% de azufre + 35% de tiofanato de metilo a 600 + 700 g de i.a. por ha (Tratamiento 5) fue altamente eficaz para controlar el mildiú polvoroso en comparación con los tratamientos individuales con azufre (Tratamiento 7) y tiofanato de metilo (Tratamiento 8).

20 También se notó que el uso de composiciones de azufre y tiofanato de metilo exhibió un follaje mejorado (hojas verdes más oscuras) y las plantas tenían un contenido de clorofila mejorado, debido a la presencia de azufre en la composición.

Ejemplo 19: Bioeficacia del azufre más trifloxistrobina

El experimento se llevó a cabo en el distrito de Nasik del estado de Maharashtra en India con diez tratamientos y cuatro repeticiones.

25 Los ensayos se realizaron después de que se observara en las plantas de vid/uva un crecimiento suficiente de hongos de mildiú vellosos además de polvoroso debido a las condiciones climáticas cálidas y húmedas. Cada tratamiento se llevó a cabo en dos plantas infestadas de vid/uva y se notó una infestación de mildiú polvoroso de aproximadamente 35% a 40% antes de las pruebas.

30 Los tratamientos incluyeron combinaciones de trifloxistrobina y azufre con concentraciones variables de los ingredientes activos, WDG de 80% de azufre independiente, WG de 50% de triflostrobinas utilizados como estándares para la comparación junto con un control no tratado.

Los tratamientos realizados fueron los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 16:

Tratamiento	Composición	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en gramos/hectárea	% medio de incidencia de mildiú polvoroso	Rendimiento (T/Ha)
1	WDG de 50% de azufre + 2% de trifloxistrobina	750+90	1500	12,38	20,6
2	WDG de 70% de azufre + 7% de trifloxistrobina	1050+105	1500	1,78	23,0

Tratamiento	Composición	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en gramos/hectárea	% medio de incidencia de mildiú polvoroso	Rendimiento (T/Ha)
3	WDG de 60% de azufre + 15% de trifloxistrobina	900+900	1500	4,37	21,8
4	WDG de 50% de azufre + 20% de trifloxistrobina	750+300	1500	6,48	21,2
5	WDG de 40% de azufre + 40% de trifloxistrobina	600+600	1500	17,60	17,3
6	SC de 40% de azufre + 20% de trifloxistrobina	600+300	1500	13,5	20,7
7	SC de 20% de azufre + 10% de trifloxistrobina	300+150	1500	20,38	19,9
8	WDG de 80% de azufre	1250	1500	18,44	18,3
9	WG de 50% de trifloxistrobina	250	500	14,32	19,7
10	Control sin tratar	----		42,39	14,2

- Se observó que la aplicación de WDG de 70% de azufre + 7% de trifloxistrobina a 1050 + 105 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) y WDG de 60% de azufre + 15% de trifloxistrobina a 900 + 225 g de i.a. por ha (Tratamiento 3) demostraron ser altamente eficaces para controlar el hongo del mildiú polvoroso de manera eficaz hasta 20^o DAS reduciendo así la germinación conidial de *U. necator* e inhibiendo el crecimiento micelial y la esporulación de los hongos. Los tratamientos anteriores mostraron una fuerte acción curativa contra el mildiú polvoroso y, por lo tanto, la supresión de *U. necator* se demostró por la reducción de las colonias existentes cuando se aplicó a las hojas enmohecidas en comparación con las aplicaciones de WDG al 80% de azufre independiente (Tratamiento 8) y WG de 50% de trifloxistrobina (Tratamiento 9) a concentraciones más altas de ingredientes activos.
- También se observó que la aplicación de WDG de 50% de azufre + 20% de trifloxistrobina a 750 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 4) y WDG de 40% de azufre + 40% de trifloxistrobina a 600 + 600 g de i.a. por ha (Tratamiento 5) mostró un buen control de la infestación de la enfermedad hasta el 15^o DAS de forma eficaz.
- En el caso de las composiciones SC, la aplicación de SC de 40% de azufre + 20% de trifloxistrobina a 600 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 6) demostró ser altamente eficaz en el control de las esporas de mildiú polvoroso y proporcionó un control mejorado hasta el 15^o DAS eficazmente en comparación con el tratamiento de WG de 50% de trifloxistrobina usado solo (Tratamiento 9)
- Los tratamientos de combinación de azufre y trifloxistrobina proporcionaron un mejor control sobre el crecimiento del hongo del mildiú polvoroso que la trifloxistrobina y el azufre utilizados solos en dosis más altas.
- La eficacia inhibitoria de azufre + trifloxistrobina lo hace muy adecuado para la integración en los programas de control contra las enfermedades del mildiú polvoroso en viñedos y como un componente de las estrategias de evitación de la resistencia. Aparte de esto, también se notó que las plantas exhibieron un follaje mejorado en el caso de todos los tratamientos con azufre agregado a la composición en términos de aumento del verdor de las hojas, brillo mejorado y una lámina de la superficie foliar completamente abierta.
- Ejemplo 20 (no de la invención): Bioeficacia del azufre más espiroxamina
- Los ensayos se llevaron a cabo en el distrito de Nasik del estado de Maharashtra en la India con aplicaciones de azufre y espiroxamina en una combinación y también incluyeron aplicaciones individuales de azufre además de espiroxamina como estándares para la comparación y un control sin tratar.
- Se experimentaron siete tratamientos con cuatro repeticiones manteniendo tres cepas para cada tratamiento. Antes del tratamiento, alrededor del 35% al 40% de las hojas se vieron afectadas por la incidencia de mildiú polvoroso. Los tratamientos aplicados son los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 17:

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en gramos/hectárea	% medio de incidencia del mildiú polvoroso (7 ^º DAS)	Rendimiento (T/Ha)
1	WP de 40% de azufre + 25% de espiroxamina	600+375	1500	12	20,5
2	WP de 55% de azufre + 35% de espiroxamina	825+525	1500	1	23,4
3	WP de 80% de azufre + 6% de espiroxamina	1200+90	1500	3	21,8
4	SE de 30% azufre + 20% de espiroxamina	600+300	1500	4	17,4
5	SE de 11% de azufre + 6 de espiroxamina	165+90	1500	18	13
5	WG de control- 80% de azufre	1250	1500	18	16,3
7	EC de control - 50% de espiroxamina	150	300	16	18,7
8	Control sin tratar	----	----	32	14,5

5 Después del 7^º día de pulverización, se observó que el tratamiento de WP de 55% de azufre + 35% de espiroxamina a 825 + 525 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) proporcionó un control altamente eficaz de la enfermedad ya que las esporas comenzaron a secarse y no se observó más formación de nuevas esporas.

Los tratamientos con WP de 40% de azufre + 25% de espiroxamina a 600 + 375 g de i.a. por ha (Tratamiento 1) y SE de 30% de azufre + 20% de espiroxamina a 600 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 4) también dieron un control eficaz en comparación con el tratamiento con EC de 50% de espiroxamina (Tratamiento 7) usado solo.

10 En el caso de WP de 55% de azufre + 35% de espiroxamina a 825 + 525 g de i.a. por ha (Tratamiento 2), se observó suficiente control hasta el 25^º DAS, mientras que los tratamientos 1, 3 y 4 resultaron efectivos hasta el 18^º DAS. El tratamiento 5 fue eficaz solo hasta 7 DAS.

En el caso de las formulaciones de SE se observó que la aplicación de SE de 30% de azufre + 20% de espiroxamina a 600 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 4) proporcionó un control eficaz sobre la enfermedad.

15 En comparación, el tratamiento de EC de 50% de espiroxamina a una concentración mucho más alta se encontró eficaz solo hasta el 12^º DAS. Se encontró que el control sin tratar estaba muy dañado por la gravedad de la incidencia del mildiú polvoroso.

Ejemplo 21 (no de la invención): Bioeficacia de azufre más metrafenona

20 Los ensayos se llevaron a cabo en el distrito de Nasik del estado de Maharashtra en India con aplicaciones de azufre y metrafenona en una combinación con concentraciones variables de ingredientes activos y también incluyeron WDG de 80% de azufre independiente y SC de 50% de metrafenona usados como estándares para la comparación junto con un control sin tratar.

25 Los primeros tratamientos son importantes y necesitan aplicarse a intervalos apropiados, comenzando con la brotación o el crecimiento temprano de los brotes. Se puede usar un modelo de índice de mildiú polvoroso (PMI) para determinar los intervalos de tratamiento apropiados, ya que la frecuencia dependerá de las condiciones climáticas y la elección del fungicida. Antes de la pulverización, del 35% al 40% de las hojas se vieron afectadas por la incidencia de mildiú polvoroso.

Se experimentaron ocho tratamientos con cuatro repeticiones manteniendo tres cepas para cada tratamiento.

Los tratamientos aplicados son los indicados en la tabla 18:

Tabla 18:

Tratamientos	Composición	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en gramos/hectárea	% medio de incidencia de mildiú polvoroso (10° DAS)	Rendimiento (T/Ha)
1	WDG de 70% de azufre + 10% de metrafenona	1050+150	1500	12,63	20,6
2	WDG de 60% de azufre + 20% de metrafenona	900+300	1500	7,58	21,6
3	WDG de 50% de azufre + 30% de metrafenona	750+450	1500	1,57	23,7
4	SC de 35% de azufre + 15% de metrafenona	525+225	1500	4,34	21,3
5	SC de 25% de azufre + 5% de metrafenona	375+75	1500	17,59	17,3
6	WDG de 80% de azufre	1250	1500	20,22	18,7
7	SC de 50% de metrafenona	200	400	11,37	18,9
8	Control sin tratar	----	----	32,73	14,3

- 5 Se observó después del 10° día de pulverización que la aplicación de WDG de 50% de azufre + 30% de metrafenona a 750 + 450 g de i.a. por ha (Tratamiento 3) en forma de gránulos dispersables en agua y SC de 35% de azufre + 15% de metrafenona a 525 + 225 g de i.a. por ha (tratamiento 4) mostró un control altamente eficaz de la incidencia de la enfermedad ya que las esporas comenzaron a secarse y no se observaron más esporas nuevas. El control se observó hasta el 18° al 20° DAS, que también se reflejó en el rendimiento. Se encontró que estos tratamientos proporcionan un buen control en comparación con las aplicaciones individuales de WDG de 80% de azufre (Tratamiento 6) y SC de 50% de metrafenona (Tratamiento 7)
- 10 Se observó además que las aplicaciones de WDG de 70% de azufre + 10% de metrafenona a 1050 + 150 g de i.a. por ha (Tratamiento 1) y WDG de 60% de azufre + 20% de metrafenona a 900 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) también se encontró que eran eficaces en el control de la infestación.
- 15 En el caso de WDG de 50% de azufre + 30% de metrafenona a 750 + 450 g de i.a. por ha (Tratamiento 3), se observó un mayor control hasta el 25° DAS, mientras que la otra combinación en las formulaciones de WDG resultó eficaz hasta el 18° DAS.
- También se observó en el caso de las formulaciones SC que la aplicación de SC de 35% de azufre + 15% de metrafenona a 525 + 225 g de i.a. por ha (Tratamiento 4) mostró un control suficiente de la infestación de la enfermedad a pesar de ser utilizada en dosis muy bajas de los ingredientes activos individuales en comparación con el Tratamiento 6 y el Tratamiento 7.
- 20 El control no tratado resultó gravemente dañado por la gravedad de la incidencia del mildiú polvoroso.
- Ejemplo 22 (no de la invención): Bioeficacia de azufre más cimoxanil
- Los ensayos se llevaron a cabo en el estado de Bengala Occidental en India. Los primeros tratamientos son importantes y deben aplicarse a intervalos apropiados, comenzando con la brotación o el crecimiento temprano de los brotes. Se puede usar un modelo de índice de tizón tardío (PMI) para determinar los intervalos de tratamiento apropiados porque la frecuencia dependerá de las condiciones climáticas y la elección del fungicida.
- 25 Antes del tratamiento, se observó una incidencia suficiente de alrededor del 20-25% de hojas afectadas por el tizón tardío. Se experimentaron siete tratamientos con cuatro repeticiones manteniendo tres cepas para cada tratamiento.
- Los tratamientos son los indicados en la siguiente tabla:

Tabla 19:

Tratamiento	Composiciones	Ingrediente activo (gramos/hectárea)	Dosis de formulación en gramos/hectárea	% medio de incidencia del tizón tardío después del 7º DAS	Rendimiento (T/Ha)
1	WDG de 50% de azufre + 30% de cimoxanil	750+450	1500	8,4	20,3
2	WDG de 60% de azufre + 20% de cimoxanil	900+300	1500	2,0	23,7
3	WDG de 70% de azufre + 15% de cimoxanil	1050+225	1500	4,7	21,3
4	SC de 35% de azufre + 10% de cimoxanil	525+150	1500	3,3	20,5
5	SC de 25 de azufre + 7,5% de cimoxanil	375+112,5	1500	14,6	17,6
6	WG de 80% de azufre	1250	1500	18,4	17,3
7	WP de 50% de cimoxanil	300	600	16,8	18,5
8	Control sin tratar	----	----	32,5	13,6

5 Se observó que después del 5º día de pulverización, que la aplicación de WDG de 60% de azufre + 20% de cimoxanil a 900 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 2) mostró un control altamente eficaz ya que las esporas comenzaron a secarse y se observó un número muy inferior de esporas en el 5º día después de la pulverización. No se observaron esporas ni nueva esporulación en el 7º día después de la pulverización. La composición fue eficaz a pesar de usarse en dosis muy bajas de los ingredientes activos individuales.

10 Los tratamientos con WDG de 70% de azufre + 15% de cimoxanil a 1050 + 225 g de i.a. por ha (Tratamiento 3) y WDG de 50% de azufre + 30% de cimoxanil a 750 + 450 g de i.a. por ha (Tratamiento 1) y SC de 35% de azufre + 10% de cimoxanil a 525 + 150 g de i.a. por ha (Tratamiento 4) también dieron un buen control en comparación con el tratamiento individual de los ingredientes activos (Tratamientos 6 y 7)

En el caso de la aplicación de WDG de 60% de azufre + 20% de cimoxanil a 900 + 300 g de i.a. por ha (Tratamiento 2), se observó un mayor control hasta el 20º DAS, mientras que en el caso de los Tratamientos 1 y 3 se observó un buen control hasta el 15º DAS.

15 El tratamiento con SC de 35% de azufre + 10% de cimoxanil a 525 + 150 g de i.a. por ha (Tratamiento 4) resultó eficaz hasta el 12º DAS con mucho mejor control sobre la incidencia del tizón tardío y demostró ser mejor con el rendimiento final de patata a 20,5 TM por hectárea en comparación con el tratamiento individual de los ingredientes activos (Tratamientos 6 y 7)

El control no tratado resultó gravemente dañado por la gravedad de la incidencia del tizón tardío.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición plaguicida que comprende azufre en el intervalo de 7,5% a 80% en p/p de la composición total, al menos un fungicida seleccionado del grupo que consiste en fenamidona, ciazofamida, piraclostrobina, azoxistrobina, trifloxistrobina, validamicina, kasugamicina, ciprodinil, pencicurón hexaconazol, epoxiconazol o sales de los mismos y al menos un excipiente agroquímicamente aceptable, y en el que el fungicida está presente en el intervalo de 1% a 70% en p/p de la composición total.
2. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que la composición está en forma líquida o en forma sólida.
- 10 3. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que la composición se formula como uno de gránulos dispersables en agua, concentrados en suspensión, polvos humectables, concentrados emulsionables, apósitos para semillas, geles, suspoemulsiones, suspensiones encapsuladas, emulsiones en agua y dispersiones de aceite.
4. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que la composición está en forma de gránulos dispersables en agua que comprenden azufre en el intervalo de 15% a 80% en p/p de la composición total y el fungicida en un intervalo de 1,5% a 70% en p/p de la composición total.
- 15 5. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que la composición está en forma de concentrado en suspensión que comprende azufre en el intervalo de 7,5% a 70% en p/p de la composición total y el fungicida en un intervalo de 1% a 35% en p/p de la composición total.
6. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que el azufre está en el intervalo del 25% al 80% en p/p de la composición total y la fenamidona está en el intervalo del 3% al 20% en p/p de la composición total.
- 20 7. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que el azufre está en el intervalo de 25% a 75% en p/p de la composición total y la ciazofamida está en el intervalo de 2,25% a 40% en p/p de la composición total.
8. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que el azufre está en el intervalo del 30% al 75% en p/p de la composición total y la piraclostrobina está en el intervalo del 3,5% al 15% en p/p de la composición total.
- 25 9. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que el azufre está en el intervalo del 25% al 80% en p/p de la composición total y la validamicina está en el intervalo del 1,5% al 10% en p/p de la composición total.
10. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que el azufre está en el intervalo del 25% al 80% en p/p de la composición total y la kasugamicina está en el intervalo del 1,5% al 10% en p/p de la composición total.
11. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que el azufre está en el intervalo del 25% al 70% en p/p de la composición total y el ciprodinil está en el intervalo del 5% al 30% en p/p de la composición total.
- 30 12. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que el azufre está en el intervalo del 25% al 70% en p/p de la composición total y el pencicurón está en el intervalo del 5% al 30% en p/p de la composición total.
13. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que el azufre está en el intervalo del 30% al 80% en p/p de la composición total y el hexaconazol está en el intervalo del 1,5% al 8% en p/p de la composición total.
- 35 14. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que el azufre está en el intervalo del 30% al 80% en p/p de la composición total y el epoxiconazol está en el intervalo del 1,5% al 20% en p/p de la composición total.
15. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que el azufre está en el intervalo del 25% al 80% en p/p de la composición total y la azoxistrobina está en el intervalo del 3% al 20% en p/p de la composición total.
16. La composición plaguicida según la reivindicación 1, en la que el azufre está en el intervalo del 20% al 70% en p/p de la composición total y la trifloxistrobina está en el intervalo del 1% al 40% en p/p de la composición total.