

COMPOSICIÓN FUNGICIDA NOVEDOSA

CAMPO DE LA INVENCION

La invención se relaciona con una composición fungicida sinérgica que comprende una combinación de una cantidad efectiva de Bixafén y una cantidad efectiva de Ametoctradina o una cantidad efectiva de Carboxín y al menos un excipiente aceptable en la agricultura. La invención se relaciona particularmente con una composición fungicida que comprende una combinación de Bixafén en el intervalo de 0.1% p/p a 70% p/p de la composición total, Ametoctradina en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total o Carboxín en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total y al menos un excipiente aceptable en la agricultura. La composición fungicida tiene partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

La invención se relaciona además con un proceso de preparación de la composición fungicida que comprende una combinación de Bixafén y Ametoctradina o Carboxín.

La invención se relaciona además con un método de protección de cultivos combinando hongos y mejorando la salud y el rendimiento de la planta, comprendiendo el método aplicar a los hongos o la panta, partes de plantas, material de propagación de plantas, semillas, plántulas o el suelo circundante con la composición fungicida de la presente invención.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la descripción de la modalidad de la invención, se eligió una terminología específica en aras de claridad. Sin embargo, no se pretende que la invención se limite a los términos específicos así seleccionados y debe comprenderse que cada término específico incluye todos los equivalentes técnicos que operen de manera similar para lograr un propósito similar.

Los patógenos fúngicos son extremadamente peligrosos y pueden causar la pérdida de cosechas de cultivos o en los casos más serios la muerte de las plantas. Los hongos también pueden afectar negativamente la calidad de los cultivos, causando una acumulación de toxinas dentro de las plantas. Las toxinas producidas por algunos hongos son peligrosas para los humanos y animales. Nuevamente en el presente, el área de plantación de cultivos económicos se está expandiendo gradualmente y con el grado ocurrencia y el número de enfermedades también incrementándose, cada vez se vuelve más difícil controlar efectivamente los patógenos de las plantas.

Uso de compuestos agroquímicos, en particular fungicidas químicos, para la protección de cultivos contra hongos y otras plagas has ha sido un componente integral del manejo de cultivos.

Sin embargo, los fungicidas actuales disponibles en el mercado no satisfacen Los requisitos modernos de protección de cultivos, puesto que:

- no proporcionan un aspecto de acción amplio,
- eficacia no satisfactoria
- exhiben mayor resistencia entre los hongos/enfermedades debido a la administración repetida y prolongada de los ingredientes activos individuales o compuestos químicos conocidos a dosis más altas,
- conducen a contaminación ambiental y toxicidad del suelo debido a la aplicación de plaguicidas a dosis

más altas y la lixiviación de los plaguicidas en el suelo y las aguas freáticas.

Además, el uso repetido de los productos plaguicidas actuales también exhibe problemas como el resurgimiento de plagas, brote secundario de plagas, problemas relacionados con los residuos, efectos tóxicos sobre los seres humanos junto con rendimiento reducido.

5 En consecuencia, existe la necesidad de desarrollar productos plaguicidas más novedosos en particular productos fungicidas, que aborden las desventajas anteriores asociadas con los compuestos químicos conocidos.

Además, el uso de una composición que contiene múltiples plaguicidas que tienen propiedades químicas y físicas diferentes posee varios problemas como la relación inapropiada de mezclado, incompatibilidades de los productos formulados; peligro potencial a las personas que no estén entrenadas para mezclar apropiadamente los productos.

10 También, la combinación y preparación de una formulación estable que comprende múltiples plaguicidas es crítica puesto que los plaguicidas contenidos en la composición no únicamente deben ser compatibles sino que también deben tener una vida de anaquel prolongada con una alta estabilidad y demostrar actividad efectiva hasta su uso final.

En consecuencia, existe una necesidad continua de desarrollar una composición plaguicida más novedosa con un moderno manejo integrado de plagas no únicamente para un mejor perfil toxicológico y ambiental sino

15 también para una ampliación sustancial del espectro de protección de cultivos junto con una mayor estabilidad y seguridad para los usuarios finales.

Existe la necesidad además de reducir la tasa de aplicación de los ingredientes activos fungicidas para abordar los efectos ambientales o toxicológicos adversos observados con las dosis más altas de acuerdo con la aplicación de las composiciones fungicidas, superando también a la vez los problemas de desarrollo de resistencia a los

20 hongos/enfermedad resistencia y otras desventajas asociadas con los compuestos químicos conocidos.

El Bixafén es un ingrediente activo de la clase química de los pirazoles, uno de los SDHI de última generación, que actúa inhibiendo la succinato deshidrogenasa, una enzima involucrada en el ciclo del ácido cítrico y la cadena de transporte de electrones mitocondrial, lo que a su vez interrumpe la producción de energía. Es un fungicida sistémico ampliamente utilizado en cultivos de cereales y colza y se propone su uso contra diversas enfermedades

25 fúngicas (por ejemplo, royas, mancha de la gluma del trigo, mancha gris de la hoja y roya del maíz). Fue desarrollado específicamente para aplicación foliar para controlar importantes enfermedades de los cereales, como la mancha foliar por septoria (*Septoria tritici*) en regiones de cultivo intensivo de cereales.

La Ametotradina es un fungicida de triazolopirimidina. Es un fungicida específico para oomicetos, ya que es un potente inhibidor del complejo bc1 mitocondrial de oomicetos en la respiración mitocondrial. Se utiliza para

30 controlar los principales patógenos vegetales de la clase de hongos oomicetos, específicamente el mildiu polvoriento y las especies de *Phytophthora* en hortalizas de hoja brasicácea, hortalizas de bulbo, cucurbitáceas, hortalizas de fruto, uvas, lúpulo, lechuga (de cabeza y hoja) y papas.

El Carboxín fue el primer fungicida de tipo SDHI. Gracias a sus propiedades sistémicas, el Carboxín es adecuado para el tratamiento de semillas y el control de hongos en cultivos en crecimiento. Se utiliza para el control de

35 carbón y tizón, normalmente utilizado como tratamiento de semillas y también es eficaz contra la enfermedad del marchitamiento fúngico causada por *Rhizoctonia* y contra diversos tizones de los cultivos de cereales.

Sin embargo, existe la necesidad en el estado de la técnica de mejorar el espectro de la enfermedad proporcionado por esas actividades, particularmente con vistas a superar la resistencia que se está desarrollando a estos fungicidas.

Existen muchas técnicas que describen la combinación de fungicidas SDHI incluyendo el Bixafén o Carboxín con otro fungicida de diferente modo de acción o clases químicas. Por ejemplo, la WO2022018767A1, WO2018162999A1, WO2021111384A1, WO2018083577A1, WO2005034628A1, WO2007012598A1 describe combinaciones de fungicidas SDHI como una o más de otras clases de fungicidas. De manera similar, también se conocen varios productos y técnicas viz. US20080234295A1, US20130023412A1 que describen la combinación de Ametoctradina con otros fungicidas. Sin embargo, la eficacia o el espectro de control de la enfermedad por algunas de las combinaciones conocidas o descritas en el estado de la técnica no son completamente satisfactorias, especialmente cuando se aplican a dosis activas más bajas.

Esos reportes, sin embargo, guardan silencio sobre la combinación específica de Bixafén y Ametoctradina o Carboxín en una cantidad plaguicida efectiva con un tamaño de partícula específico; y sobre la eficacia y la sinergia de esa combinación.

De esta manera, no se conoce ninguna composición fungicida en el estado de la técnica que comprenda una combinación específica de Bixafén y Ametoctradina o Carboxín que pueda usarse eficazmente con actividad fungicida de amplio espectro a dosis más bajas y que aborde las desventajas discutidas anteriormente con las composiciones conocidas.

Esa necesidad se soluciona de acuerdo con la presente invención mediante la provisión de la presente combinación fungicida estable y mejorada.

Los inventores han encontrado sorprendentemente que la combinación de Bixafén y Ametoctradina o Carboxín exhibe sinergia. Además, han desarrollado una composición fungicida sinérgica estable que comprende una cantidad efectiva de Bixafén y una cantidad efectiva de Ametoctradina o una cantidad efectiva de Carboxín y al menos un excipiente aceptable en la agricultura, que actúa como un protector de cultivos superior, es efectivo en dosis de aplicación reducidas, ayuda en el manejo de la resistencia observada con la química plaguicida vieja, no es fitotóxico y también demuestra un mayor rendimiento en la aplicación en el campo, al mismo tiempo que amplía el espectro de protección de cultivos en términos de control de hongos/enfermedades sobre una amplia variedad de enfermedades fúngicas como Roya, mildiu veloso, mildiu polvoriento, tizón tardío, carbón suelto, podredumbre del cuello, mancha foliar (*Alternaria*), podredumbre del tallo, septoria, *pythium*, *rhizoctonia*, etc.

La composición fungicida de la invención comprende partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros y por lo tanto exhibe características físicas superiores como capacidad de suspensión, dispersabilidad, fluidez y humectabilidad. La composición fungicida con un intervalo de tamaño de partícula de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros da como resultado un incremento en la cobertura del área superficial tras la aplicación a las plantas o el material de propagación de plantas lo que mejora la adhesión y proporciona mejor penetración de las porciones activas cuando se aplica y también facilita una mejor absorción por las raíces cuando se aplica al suelo circundante mejorando su eficacia y biodisponibilidad. Se observa que la absorción o efectividad de los ingredientes activos

comprendidos en la composición es particularmente mayor donde la composición tiene partículas en el intervalo de tamaño de aproximadamente 0.1 micrómetros a 50 micrómetros. De esta manera, se encontró que el intervalo de tamaño de partícula de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros de la composición fungicida es significativo no únicamente en términos de facilidad de aplicación sino también en términos de eficacia.

5 Las composiciones de la presente invención también demuestran rendimiento superior bajo almacenamiento acelerado y también sorprendentemente se utilizan efectivamente en sistemas de irrigación modernos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con una composición fungicida sinérgica que comprende una combinación de Bixafén y Ametoctradina o Carboxín.

10 La presente invención se relaciona con la composición fungicida que comprende una cantidad efectiva de Bixafén y una cantidad efectiva de Ametoctradina o una cantidad efectiva de Carboxín y al menos un excipiente aceptable en la agricultura.

La invención se relaciona particularmente con una composición fungicida que comprende: Bixafén en el intervalo de 0.1% p/p a 70% p/p de la composición total, Ametoctradina en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total o Carboxín en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total; y al menos un excipiente aceptable en la agricultura donde la composición tiene partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

La invención se relaciona además con un proceso de preparación de la composición fungicida que comprende Bixafén en el intervalo de 0.1% p/p a 70% p/p de la composición total, Ametoctradina en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total o Carboxín en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total; y al menos un excipiente aceptable en la agricultura donde la composición tiene partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

De acuerdo con otra modalidad, la invención también se relaciona con un método de protección de cultivos combinando hongos y mejorando la salud y el rendimiento de la planta, comprendiendo el método aplicar a los hongos o la panta, partes de plantas, material de propagación de plantas, semillas, plántulas o el suelo circundante con la composición fungicida que comprende of una cantidad efectiva de Bixafén y una cantidad efectiva de Ametoctradina o una cantidad efectiva de Carboxín y al menos un excipiente aceptable en la agricultura.

DESCRIPCIÓN DETALLA DE LA INVENCION

En la descripción de la modalidad de la invención, se eligió una terminología específica en aras de claridad. Sin embargo, no se pretende que la invención se limite a los términos específicos así seleccionados y debe comprenderse que esos términos específicos incluyen todos los equivalentes técnicos que operen de manera similar para lograr un propósito similar. Debe comprenderse que cualquier intervalo numérico citado en la presente pretende incluir todos los subintervalos incluidos. Además, a menos que se indique lo contrario, los porcentajes de los componentes en una composición se presentan como porcentajes en peso.

35 Los términos “un” o “una”, como se utilizan en la presente, se definen como uno o más de uno. Los términos “que incluye” y/o “que tiene”, como se utilizan en la presente, se definen como que comprende (es decir, un

lenguaje abierto).

Los compuestos activos es decir Bixafén, Ametoctradina y Carboxín también pueden emplearse en forma de sus sales compatibles en la agricultura. Esas son usualmente sales de metal alcalino o alcalinotérreo, como sales de sodio, potasio o calcio.

Como se utilizan en la presente, los términos “que comprende”, “que incluye”, “que tiene”, “que contiene”, “que implica” y similares deben comprenderse como términos abiertos, es decir, que significan que incluye pero no se limita a. Los términos “preferida” y “preferiblemente” se refieren a modalidades de la invención que pueden proporcionar ciertos beneficios, bajo ciertas circunstancias.

En cualquier aspecto o modalidad descrita en la presente más abajo, la frase que comprende puede ser reemplazada por la frases “que consiste de” o “que consiste esencialmente de” o “que consiste sustancialmente de”. En esos aspectos o modalidad, la composición descrita incluye o comprende o consiste de o consiste esencialmente de o consiste sustancialmente de los componentes específicos citados en la presente, para la exclusión de otros ingredientes o excipientes no citados específicamente en la presente.

La referencia a través de ésta especificación a “una modalidad” o “la modalidad” significa que el rasgo, estructura o característica particular descrita en relación con la modalidad está incluida en al menos una modalidad. De esta manera, la aparición de las frases “en una modalidad” o “en la modalidad” en varios lugares a lo largo de esta especificación no necesariamente se refieren todos a la misma modalidad. Además, los rasgos, estructuras o características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada en una o más modalidades.

En algunas modalidades, los números que expresan cantidades de ingredientes, propiedades como la concentración, y así sucesivamente, utilizados para describir y reclamar ciertas modalidades de la invención deberán entenderse como modificados en algunos casos por el término “aproximadamente”. En consecuencia, en algunas modalidades, los parámetros numéricos establecidos en la descripción escrita son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se busquen obtener mediante una modalidad particular. En algunas modalidades, los parámetros numéricos deberán interpretarse considerando el número de dígitos significativos reportados y aplicando técnicas de redondeo comunes. No obstante que los intervalos numéricos y parámetros que establecen el amplio alcance de algunas modalidades de la invención son aproximaciones, los valores numéricos establecidos en los ejemplos específicos se reportan con la mayor precisión posible. Sin embargo, todos los valores numéricos contienen inherentemente ciertos errores que resultan necesariamente de la desviación estándar encontrada en sus respectivas mediciones de prueba.

La cita de intervalos de valores en la presente pretende simplemente servir como método abreviado para referirse individualmente a cada valor dentro del rango. A menos que se indique lo contrario en la presente, cada valor individual se incorpora a la especificación como si se mencionara individualmente en la presente.

También, deberá comprenderse que cualquier intervalo numérico citado en la presente pretende incluir todos los subintervalos incluidos en él. Por ejemplo, un intervalo de “1 a 10” pretende incluir todos los subintervalos entre (e incluyendo) el valor mínimo citado de 1 y el valor máximo citado de 10, es decir, que tiene un valor mínimo igual a o mayor que 1 y un valor máximo de igual a o menor que 10. También, a menos que se indique lo contrario, los porcentajes

de los componentes en la composición se presentan como porcentajes en peso.

Todos los métodos descritos en la presente pueden realizarse en cualquier orden adecuado a menos que se indique lo contrario en la presente o sea claramente contradicho por contexto. El uso de cualquiera y todos los ejemplos o lenguaje ejemplar (por ejemplo, “como”) proporcionado con respecto a ciertas modalidades en la presente pretende simplemente iluminar mejor la invención y no posee una limitación sobre el alcance de la invención de otro modo reclamada. Ningún lenguaje en la especificación deberá interpretarse como si indicara algún elemento no reclamado como esencial para la práctica de la invención.

Los términos “planta” y “cultivo” utilizados en esta invención son intercambiables. Siempre que se utilice el término “planta”, también se referirá a vegetación de naturaleza similar, como cultivos, árboles, arbustos, hierbas, etc. El término “planta” se refiere a todas las partes físicas de una planta, incluyendo semillas, plántulas, árboles jóvenes, raíces, tubérculos, tallos, hojas y frutos. El término “planta” incluye plantas transgénicas y no transgénicas.

El término “material de propagación de plantas” se refiere a las partes generativas de una planta, como semillas, material vegetativo como cortes o tubérculos, raíces, frutos, bulbos, rizomas y partes de plantas, plantas germinadas y plántulas que se trasplantarán después de la germinación o después de emerger del suelo. Estas plántulas pueden protegerse antes del trasplante mediante un tratamiento total o parcial por inmersión.

“Liberación rápida” o “liberación instantánea” o “dispersión instantánea” pueden utilizarse indistintamente y es aplicable a gránulos que se dispersan rápidamente para liberar el material contenido en la planta, incluidos los ingredientes activos.

Como se describe en la presente, “WG” o “WDG” se refiere a gránulos dispersables en agua y se definen como una formulación que se dispersa rápidamente cuando se agregan a agua para proporcionar una suspensión de partículas finas. Los gránulos dispersables en agua se formulan como gránulos pequeños, medidos fácilmente mezclando y aglomerando ingredientes activos molidos junto con los otros excipientes de la formulación que se dispersan en partículas más finas/primarias tras agregarlas al agua. Los gránulos dispersables en agua se obtienen por secado por aspersión, secado en lecho fluidizado o por un proceso de extrusión.

Un gránulo desintegrable en agua o “GR” o “DG” se refiere a una composición granular que comprende gránulos o partículas aglomeradas que generalmente son duras y poseen resistencia para no romperse o desmoronarse fácilmente. Estos gránulos al entrar en contacto con suficiente agua o humedad del suelo se desintegran o rompen en partículas individuales liberando los ingredientes activos durante un periodo prolongado de tiempo.

Como se define en la presente, “WP” se refiere a un polvo humectable, el cual es una formulación en polvo para aplicarse como una suspensión después de la dispersión en agua.

Como se define en la presente, “WS” se refiere a un polvo dispersable en agua para el tratamiento de semillas en suspensión el cual se dispersa en alta concentración en agua antes de su aplicación como suspensión a las semillas.

Como se define en la presente, “DS” se refiere a un polvo para aplicación en seco, directamente a las semillas.

De acuerdo con la invención, el término La suspensión líquida abarca la composición de “suspensión

acuosa" o "dispersión acuosa" o "concentrados de suspensión (SC)". La suspensión líquida se define como una composición donde las partículas sólidas están dispersas o suspendidas en un líquido. El líquido como vehículo es agua y/o un disolvente miscible en agua.

Como se define en la presente, FS se refiere concentrados de suspensión para aplicación a las semillas que se aplican, ya sea directamente o después de diluir.

Como se define en la presente, OD se refiere a concentrados de suspensión a base de aceite que son una suspensión de uno o más componentes activos en un fluido inmiscible en agua, que puede contener otros componentes activos disueltos, destinados a diluirse con agua antes de su uso.

Como se describe en la presente, el término "ATS" se refiere a las condiciones de almacenamiento de las composiciones del producto para evaluar su estabilidad. Para este análisis, las composiciones de la presente invención se almacenan a una temperatura elevada de 54°C durante dos semanas, de acuerdo con el método estándar CIPAC.

El tamaño de partícula de la composición se define como el tamaño de partícula de la composición en forma de gránulo o suspensión o polvo en su conjunto que comprende Bixafén y Ametoctradina o Carboxín y excipiente. D50 es el tamaño de partícula correspondiente cuando el porcentaje acumulativo alcanza el 50%. D50 también se conoce como la mediana del diámetro de partícula o mediana del tamaño de partícula y representa un promedio del 50% de las partículas totales que serán más pequeño que el tamaño determinado. D90 se utiliza para indicar la distribución de tamaño de partícula y representa el 90% de las partículas totales que serán más pequeño que el tamaño determinado. D90 también es el tamaño de partícula correspondiente cuando el porcentaje acumulativo alcanza el 90%.

La presente invención se relaciona con una composición fungicida sinérgica que comprende Bixafén y Ametoctradina o Carboxín.

Los inventores de la presente invención han encontrado sorprendentemente que la combinación que comprende Bixafén y Ametoctradina o Carboxín demuestra actividad plaguicida sinérgica comparada con la actividad del ingrediente activo individual solo.

La presente invención se relaciona con una composición fungicida que comprende una cantidad efectiva de Bixafén y una cantidad efectiva de Ametoctradina o una cantidad efectiva de Carboxín y al menos un excipiente aceptable en la agricultura.

Los inventores encontraron que la composición que comprende Bixafén en el intervalo de 0.1% p/p a 70% p/p de la composición total y Ametoctradina en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total o Carboxín en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total; y al menos un excipiente aceptable en la agricultura, se encontró que es de naturaleza sinérgica y demostró excelente eficacia en el campo en términos de protección de cultivos. Esa composición también es un protector de cultivos superior, no es fitotóxica. Además, la composición fungicida ayuda a manejar la resistencia de la química plaguicida vieja y también demuestra mayor rendimiento tras la aplicación al campo a una dosis reducida de los ingredientes activos.

Además, la composición de la presente invención exhibe características físicas superiores como capacidad de suspensión, dispersabilidad, fluidez, humectabilidad, vertibilidad y mejor viscosidad. Las composiciones de la presente invención también demuestran rendimiento superior bajo condiciones de almacenamiento acelerado. La

composición de la presente invención no únicamente proporciona resultados sorprendentes como un agente de protección de cultivos sino que también actúa como un mejorador del rendimiento.

La composición fungicida de la presente invención comprende Bixafén en el intervalo de 0.1% p/p a 70% p/p de la composición total y Ametoctradina en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total o Carboxín en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total; y al menos un excipiente aceptable en la agricultura donde la composición comprende partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

De acuerdo con una modalidad, el Bixafén se encuentra en el intervalo de 0.1% a 70% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el Bixafén se encuentra en el intervalo de 1% a 70% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el Bixafén se encuentra en el intervalo de 1% a 60% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el Bixafén se encuentra en el intervalo de 1% a 55% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el Bixafén se encuentra en el intervalo de 4% a 70% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el Bixafén se encuentra en el intervalo de 4% a 60% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el Bixafén se encuentra en el intervalo de 4% a 55% p/p de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, la Ametoctradina se encuentra en el intervalo de 0.1% a 60% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, la Ametoctradina se encuentra en el intervalo de 1% a 60% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, la Ametoctradina se encuentra en el intervalo de 5% a 60% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, la Ametoctradina se encuentra en el intervalo de 10% a 60% p/p de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, el Carboxín se encuentra en el intervalo de 0.1% a 60% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el Carboxín se encuentra en el intervalo de 1% a 60% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el Carboxín se encuentra en el intervalo de 5% a 60% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el Carboxín se encuentra en el intervalo de 10% a 60% p/p de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida comprende Bixafén en el intervalo de 0.1% p/p a 70% p/p de la composición total, Ametoctradina en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total y al menos un excipiente aceptable en la agricultura donde la composición comprende partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida comprende Bixafén en el intervalo de 4% p/p a 70% p/p de la composición total, Ametoctradina en el intervalo de 5% p/p a 60% p/p de la composición total y al menos un excipiente aceptable en la agricultura donde la composición comprende partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida comprende Bixafén en el intervalo de 4% p/p a 70% p/p de la composición total, Ametoctradina en el intervalo de 10% p/p a 60% p/p de la composición total y al menos un excipiente aceptable en la agricultura donde la composición comprende partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida comprende Bixafén en el intervalo de 0.1% p/p a 70% p/p de la composición total, Carboxín en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total y al menos un excipiente aceptable en la agricultura donde la composición comprende partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

5 De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida comprende Bixafén en el intervalo de 4% p/p a 70% p/p de la composición total, Carboxín en el intervalo de 5% p/p a 60% p/p de la composición total y al menos un excipiente aceptable en la agricultura donde la composición comprende partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

10 De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida comprende Bixafén en el intervalo de 4% p/p a 70% p/p de la composición total, Carboxín en el intervalo de 10% p/p a 60% p/p de la composición total y al menos un excipiente aceptable en la agricultura donde la composición comprende partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida está en forma de un sólido, un líquido o un gel o una pasta.

15 De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida líquida está en forma de suspensión líquida o concentrado de suspensión (SC), concentrado fluido o concentrado de suspensión para el tratamiento de semillas (FS) o dispersión oleosa (OD).

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida líquida está preferiblemente en forma de suspensión acuosa (SC) o concentrado fluido para el tratamiento de semillas (FS).

20 De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida sólida puede estar en forma de polvos, gránulos o polvo.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida está en forma de polvos incluyendo polvo humectable (WP), polvo para el tratamiento de semillas en seco (DS) o polvo dispersable en agua para el tratamiento en suspensión (WS). De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida está en forma de gránulos incluyendo gránulos dispersables (GR), gránulos esferonizados (GR), gránulos extrudidos (WDG), gránulos dispersables en agua (WDG) o gránulos desintegrables en agua (DG).

25

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida está preferiblemente en forma de gránulos dispersables en agua o gránulos extrudidos (WDG), polvo para el tratamiento de semillas en seco (DS) o polvo dispersable en agua para el tratamiento en suspensión (WS).

30 De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida está en forma de gránulos dispersables en agua (WDG), gránulos extrudidos (WDG), polvo humectable (WP), polvo para el tratamiento de semillas en seco (DS), polvo dispersable en agua para el tratamiento en suspensión (WS), concentrado de suspensión (SC) o concentrado fluido para el tratamiento de semillas (FS).

35 De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida comprende gránulos en el intervalo de tamaño de 0.05 mm a 6 mm. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida comprende gránulos en el intervalo de tamaño de 0.05 a 5 mm. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida comprende gránulos en el intervalo de

tamaño de 0.05 a 4 mm. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida comprende gránulos en el intervalo de tamaño de 0.05 a 3 mm. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida comprende gránulos en el intervalo de tamaño de 0.05 a 2 mm. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene un tamaño de gránulo en el intervalo de 0.05 a 1.5 mm.

5 De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida está en forma de gránulos desintegrables en agua, donde los gránulos se encuentran en el intervalo de tamaño de 0.05 mm a 6 mm. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida puede estar en forma de gránulos desintegrables en agua, donde los gránulos se encuentran en el intervalo de tamaño de 0.05 mm a 5 mm. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida puede estar en forma de gránulos desintegrables en agua, donde los gránulos se encuentran en el intervalo de tamaño de 0.05 mm a 4 mm. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida puede estar en forma de gránulos desintegrables en agua, donde los gránulos se encuentran en el intervalo de tamaño de 0.05 mm a 3.5 mm.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida está en forma de gránulos dispersables en agua, donde los gránulos se encuentran en el intervalo de tamaño de 0.05 mm a 4 mm. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida está en forma de gránulos dispersables en agua, donde los gránulos se encuentran en el intervalo de tamaño de 0.05 mm a 3 mm. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida puede estar en forma de gránulos dispersables en agua, donde los gránulos se encuentran en el intervalo de tamaño de 0.05 mm a 2.5 mm. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida está en forma de gránulos dispersables en agua, donde los gránulos se encuentran en el intervalo de tamaño de 0.05 mm a 2.0 mm. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida está en forma de gránulos dispersables en agua, donde los gránulos se encuentran en el intervalo de tamaño de 0.05 mm a 1.5 mm.

De acuerdo con una modalidad, el tamaño de partícula de la composición fungicida se encuentra en el intervalo de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros. De acuerdo con una modalidad adicional, el tamaño de partícula de la composición fungicida se encuentra en el intervalo de 0.1 micrómetros a 30 micrómetros. De acuerdo con una modalidad adicional, el tamaño de partícula de la composición fungicida se encuentra en el intervalo de 0.1 micrómetros a 25 micrómetros. De acuerdo con una modalidad adicional, el tamaño de partícula de la composición fungicida se encuentra en el intervalo de 0.1 micrómetros a 20 micrómetros. De acuerdo con una modalidad adicional, el tamaño de partícula de la composición fungicida se encuentra en el intervalo de 0.1 micrómetros a 15 micrómetros. De acuerdo con una modalidad adicional, el tamaño de partícula de la composición fungicida se encuentra en el intervalo de 0.1 micrómetros a 10 micrómetros. Se encontró que el intervalo de tamaño de partícula de 0.1 a 50 micrómetros de la composición fungicida era importante no únicamente en términos de facilidad de aplicación sino también en términos de eficacia.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida en forma de gránulos desintegrables en agua o gránulos dispersables en agua comprende partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida en forma de gránulos desintegrables en agua o gránulos dispersables en agua comprende partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 40 micrómetros. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida en forma de gránulos dispersables en agua, polvo humectable, dispersable polvo, concentrado de suspensión o concentrado fluido comprende partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros

a 30 micrómetros. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida en forma de concentrado de suspensión o concentrado fluido comprende partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 20 micrómetros.

De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D50 de aproximadamente 40 micrómetros. De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D50 de aproximadamente 30 micrómetros. De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D50 de aproximadamente 25 micrómetros. De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D50 de aproximadamente 15 micrómetros. De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D50 de aproximadamente 10 micrómetros. De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D50 de aproximadamente 8 micrómetros. De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D50 de aproximadamente 5 micrómetros. De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D50 de aproximadamente 2.5 micrómetros.

De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D90 de aproximadamente 50 micrómetros. De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D90 de aproximadamente 40 micrómetros. De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D90 de aproximadamente 30 micrómetros. De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D90 de aproximadamente 20 micrómetros. De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D90 de aproximadamente 15 micrómetros. De acuerdo con otra modalidad, la composición fungicida de la presente invención comprende partículas que tienen una distribución de diámetro de D90 de aproximadamente 10 micrómetros.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida comprende al menos un excipiente aceptable en la agricultura.

De acuerdo con una modalidad, el excipiente agroquímicamente aceptable está presente en el intervalo de 1% p/p a 99% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el excipiente agroquímicamente aceptable está presente en el intervalo de 1% p/p a 90% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el excipiente agroquímicamente aceptable está presente en el intervalo de 5% p/p a 90% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el excipiente agroquímicamente aceptable está presente en el intervalo de 5% p/p a 80% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el excipiente agroquímicamente aceptable está presente en el intervalo de 5% p/p a 70% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el excipiente agroquímicamente aceptable está presente en el intervalo de 5% p/p a 60% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el excipiente agroquímicamente aceptable está presente en el intervalo de 5% p/p a 50% p/p de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, el excipiente agroquímicamente aceptable se selecciona de al menos uno de tensoactivos; aglutinantes o agentes aglutinantes; agentes desintegrantes; rellenos o portadores o diluyentes; agentes de recubrimiento; amortiguadores o ajustadores del pH o agentes neutralizantes; agentes antiespumantes o antiespumantes; penetrantes; estabilizadores; pigmentos o colorantes; agentes estructurantes; espesantes; agentes de suspensión o agentes auxiliares de suspensión o agentes antiaglomerantes o agentes antisedimentantes; modificadores de la viscosidad o modificadores de la reología; adherentes; humectantes; agentes extensores; agentes adherentes; agentes anticongelantes o depresores del punto de congelación; disolventes; conservadores o bactericidas o agentes antifúngicos o biocidas o agentes antimicrobianos o antioxidantes y mezclas de los mismos. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar excipientes agroquímicamente aceptables adicionales sin apartarse del alcance de la presente invención. Los excipientes agroquímicamente aceptables son fabricados comercialmente y están disponibles a través de varias compañías.

De acuerdo con una modalidad, los tensoactivos que son utilizados en la composición fungicida de la presente invención incluyen uno o más de emulsificantes, agentes humectantes y agentes dispersante. De acuerdo con una modalidad, los tensoactivos que se utilizan en la composición incluyen uno o más de tensoactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos, anfotéricos y poliméricos.

Los tensoactivos aniónicos incluyen uno o más de, pero sin limitarse a una sal de Ácido graso, un Policarboxilato, sulfatos de Alquil Éter, un Sulfato de Alquilo, un Sulfato de Alquilarilo, un Sulfonato de Alquilarilo, un Sulfonato de Arilo, un Sulfonato de Lignina, un Disulfonato de Alquil Difenil Éter, un Sulfonato de Poliestireno, una Sal de Éster de Ácido Alquilfosfórico, un Fosfato de Alquilarilo, un Fosfato de Estirilarilo, una Sal de Éster de Ácido Sulfúrico de Éter de polioxietileno alquilo, Sal Sódica de Sulfonato de Alfa Olefina, Sulfonato de Alquilbenceno o sus Sales, Lauroil Sarcosinato de Sodio, Sulfosuccinatos, Poliácridatos, Fosfato de Éter de Alquilo, una Sal de Éster de Ácido fosfórico de Polioxietileno Alquilarilo, Sulfosuccinatos -Mono y otros Diésteres, Ésteres de Fosfato, Sulfonato de alquilo-isopropilo y Derivados de Butilo; Fosfatos de Éter de arilalquilo, una sal de Éster de Ácido Fosfórico de Éter de Arilo de Polioxietileno, Sulfosuccinatos de Monoalquilo, Sulfonatos de Hidrocarburos Aromáticos, Laurilsulfato de Amonio, Jabón, Sustituto de Jabón, Sulfato de Alquilo de Sodio, Dodecil Sulfato de sodio, Dodecil Bencenosulfonato de Sodio, Laurato de Sodio, Lauril Sulfato de Sodio, Nonanoiloxibencenosulfonato de Sodio, Carboxilatos de Alquilo, Estearato de Sodio, Sulfonatos de Alfa Olefina, Sales de Sulfonato de Naftaleno, Sales de Ácidos Grasos de Sulfonato de Alquilo, Condensados de Sulfonato de Naftaleno–Sal de Sodio, Sulfatos de Alcoholes Grasos, Condensados de Sulfonato de Alquilo–Sal de Sodio, un Ácido Naftaleno Sulfónico Condensado con Formaldehído o una Sal de Ácido naftaleno alquilo Sulfónico Condensado con Formaldehído o Sales o Derivados del mismo. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes tensoactivos aniónicos sin apartarse del alcance de la presente invención.

Los tensoactivos no iónicos o tensoactivos poliméricos incluyen uno o más de pero sin limitarse a Ésteres de Polioliol, Ésteres de Ácidos Grasos de Polioliol, Alcoholes Grasos Etoxilados y Propoxilados, Copolímeros de Bloques de EO y PO, Copolímeros de Dos o Tres, Polisorbatos, Polisacáridos de Alquilo, Polioxetilenglicol, Derivados de Sorbitán, Ésteres de Ácido Graso de Sorbitán (Spans) y Sus Derivados Etoxilados (Tweens), Cocamida Monoetanolamina (MEA), Decilo, Etoxilato de Rango Estrecho, Alcohol Oleílico, PEG-10, Polisorbato, Polisorbato 20, Polisorbato 80, Sorbitán,

Monolaurato de Sorbitán, Monoestearato de Sorbitán, Estearato de Sorbitán, Alcohol Estearílico, Aceite de Ricino Etoxilato, Éteres de Poliglicol, Poliaductos de Óxido de Etileno y Óxido de Propileno, Polioxi Etileno Sorbitán, Poliglicérido de Ácido Graso, Alquil Éter de Polioxietileno, Polioxioetilenalquilaril Éter, un Polioxioetilenestirilaril Éter, un Alquil Éter de Polioxetilenglicol, Etoxilatos de Alcohol- Alcoholes de C6 a C16/18, Alcoxilatos de Alcohol Lineales y Ramificados- Varios Hidrófobos y Contenidos y Relaciones de EO/PO, un Aceite de Ricino Hidrogenado Polioxietilenado, sales o derivados de los mismos. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes tensoactivos no iónicos o tensoactivos poliméricos sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, el tensoactivo está presente en una cantidad de 0.1% a 40% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el tensoactivo está presente en una cantidad de 0.1% a 30% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el tensoactivo está presente en una cantidad de 0.1% a 20% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, los agentes dispersantes que son utilizados en la composición fungicida incluyen, pero sin limitarse a dispersantes no iónicos seleccionado de uno o más de polivinilpirrolidona, alcohol polivinílico, alquil éteres de polioxietileno, alquil fenil éter de polioxietileno, ácidos grasos etoxilados, etoxilatos de alcohol alifático; etoxilatos de alquilo; Copolímeros injertados y de bloques de EO-PO; Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes dispersantes no iónicos sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, los agentes dispersantes que son utilizados en la composición fungicida incluyen, pero sin limitarse a Dispersantes aniónicos seleccionados de uno o más de ésteres de fosfato de triestirilfenoletoxilato; sulfonatos de lignina, sulfonatos de fenil naftaleno, metales alcalinos, alquilarilsulfonatos, alquilsulfonatos, mezcla de sal sódica de ácido naftaleno sulfónico, condensado de urea formaldehído y sal sódica de fenol sulfónico, condensado de formaldehído, policarboxilatos, alquilbencenosulfonatos de sodio, sales sódicas de naftaleno sulfonado, condensados de formaldehído de sulfonato de sodio, productos de condensación de ácidos arilsulfónicos y formaldehído, sulfonatos poliaromáticos, alquil aril sulfonatos de sodio y lignina de kraft. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes dispersantes aniónicos sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, el agente dispersante está presente en una cantidad de 0.1% a 40% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el agente dispersante está presente en una cantidad de 0.1% a 30% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el agente dispersante está presente en una cantidad de 0.1% a 20% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad los agentes humectantes utilizado en la composición fungicida incluyen, pero no se limitan a uno o más de fenol naftaleno sulfonatos, alquil naftaleno sulfonato, alquil naftaleno sulfonato sódico, sal sódica de naftaleno sulfonato, ácido dibutilnaftaleno sulfónico, alquilarilsulfonatos, dioctil sulfosuccinato, alcoholes grasos polioxietoxilados, alcano sulfonatos, alquilbenceno sulfonatos, alquil éter fosfatos, alquil éter sulfatos y alquil sulfosuccínico monoésteres, sales, derivados de los mismos. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes agentes humectantes sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, el agente humectante está presente en una cantidad de 0.1% a 30% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el agente humectante está presente en una cantidad de 0.1% a 20% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el agente humectante está presente en una cantidad de 0.1% a 10% en peso de la composición total.

5 De acuerdo con una modalidad, los portadores que son utilizados en la composición fungicida de la presente invención incluyen, pero no se limitan a uno o más de portadores sólidos o rellenos o diluyentes. De acuerdo con otra modalidad, los portadores incluyen portadores minerales, portadores de plantas, portadores sintéticos, portadores solubles en agua. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes portadores sin apartarse del alcance de la presente invención.

10 Los portadores sólidos incluyen natural minerales como arcilla como caolín, arcilla ácida, caolín como caolinita, dickita, nacrita, sílices sintéticas y diatomeas, micas, como la pirofilita, talco, sílices como la cristobalita y cuarzo, como la atapulgita y sepiolita, vermiculita, laponita, pómez, bauxita, alúminas hidratadas, perlita, bicarbonato de sodio, piedra caliza, silicatos naturales y sintéticos, sílices, sílices modificadas superficialmente, zeolita, tierra de diatomeas, loess, mirabilita, carbón blanco, cal apagada, ácido silícico sintético, almidón, almidón modificado, celulosa, portadores de
15 plantas como celulosa, paja, harina de trigo, harina de madera, almidón, salvado de arroz, salvado de trigo y harina de soya, caseína sódica, sacarosa, torta de sal, pirofosfato de potasio, tripolifosfato de sodio o derivados o mezclas de los mismos. Los silicatos disponibles comercialmente son las marcas Aerosil, marcas Sipernat como la Sipernat ® 22S y CALFLO E y caolín 1777.

20 De acuerdo con una modalidad, el portador está presente en una cantidad de 0.1% a 95% en peso de la composición. De acuerdo con una modalidad adicional, el portador está presente en una cantidad de 0.1% a 80% en peso de la composición. De acuerdo con una modalidad adicional, el portador está presente en una cantidad de 0.1% a 70% en peso de la composición. De acuerdo con una modalidad adicional, el portador está presente en una cantidad de 0.1% a 50% en peso de la composición.

25 De acuerdo con una modalidad, el disolvente comprende disolventes miscibles en agua. De acuerdo con una modalidad, disolventes miscibles en agua incluyen, pero sin limitarse a 1, 4-Dioxano, Etilenglicol, N-Metil-2-Pirrolidona, 1,3-Propanodiol, 1,5-Pentanodiol, Propilenglicol, Trietilenglicol, 1,2-Butanodiol, 1,3-Butanodiol, 1,4-Butanodiol, Dimetilformamida, Dimetoxietano, Dimetiloctanamida, Glicerol, Dimetildecanamida. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar otros disolventes miscibles en agua sin apartarse del alcance de la presente invención.

30 De acuerdo con una modalidad, el disolvente comprende disolventes miscibles en agua. De acuerdo con una modalidad, disolventes miscibles en agua incluyen hidrocarburos aromáticos y no aromáticos, hidrocarburos halogenados aromáticos y no aromáticos, destilados de petróleo, éteres aromáticos y no aromáticos, ésteres o amidas, aceites o mezclas de los mismos. De acuerdo con modalidades adicionales los aceites pueden ser uno o más de un aceite mineral, aceite de petróleo, aceite vegetal o aceites de origen animal o derivados o mezclas de los mismos. Sin embargo,
35 aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar otros disolventes miscibles en agua sin apartarse del alcance de la presente invención.

El aceite mineral o aceite de petróleo puede ser uno o más de series alifáticas o isoparafínicas y mezclas de hidrocarburos aromáticos y alifáticos; hidrocarburos halogenados aromáticos y alifáticos. El aceite parafínico puede seleccionarse de parafinas lineales o ramificadas de C₈ a C₃₀ por ejemplo como octano, nonano, decano, undecano, dodecano, tridecano, tetradecano, pentadecano, hexadecano, sus mezclas o mezclas de los mismos homólogos de punto de ebullición más alto, como hepta-, octa-, nona- decano, eicosano, heneicosano, docosano, tricosano, tetracosano, pentacosano y los isómeros de cadena ramificada de los mismos, compuestos de hidrocarburos aromáticos o cicloalifáticos de C₇ a C₁₈ no sustituidos o sustituidos como bencenos mono- o polialquil-sustituidos o naftalenos mono- o polialquil-sustituidos o productos de transesterificación de los mismos, ésteres líquidos de alcoholes de C₁ a C₁₂ como butanol, n-octanol, i-octanol, dodecanol, ciclopentanol, ciclohexanol, ciclooctanol, etilenglicol o propilenglicol con ácidos carboxílicos o policarboxílicos de C₂ a C₁₂, como ácido caproico, ácido cáprico, ácido caprílico, ácido pelargónico, ácido succínico y ácido glutárico; o con ácidos carboxílicos aromáticos como ácido benzoico, ácido toluico, ácido salicílico y ácido ftálico, amidas líquidas de aminas de C₁ a C₅, alquilaminas o alcanolaminas con ácidos carboxílicos de C₆ a C₁₈ o derivados de los mismos. Ésteres los cuales pueden utilizarse en las dispersiones oleosas de la invención son acetato de bencilo, etil éster de ácido caproico, etil éster de ácido pelargónico, metil o etil éster de ácido benzoico, metil, propil o butil éster de ácido salicílico, diésteres de ácido ftálico con alcoholes alifáticos saturados o alicíclicos de C₁ a C₁₂, como dimetil éster de ácido ftálico, dibutil éster, diisooctil éster o amidas líquidas de aminas de C₁-C₃, alquilaminas o alcanolaminas con carboxílicos de C₆-C₁₈ o derivados o mezclas de los mismos. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar otros aceites minerales o de petróleo sin apartarse del alcance de la presente invención.

Los aceites vegetales pueden ser uno o más de aceite de semilla. Los aceites vegetales también pueden incluir uno o más de aceite de soya, aceite de semilla de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de semilla de lino, aceite de palma, aceite de cacahuate, aceite de cártamo, aceite de ajonjolí, aceite de kapok, aceite de papaya, aceite de camelia, aceite de salvado de arroz, aceite de tung y similares; y ésteres de los aceites vegetales anteriores o productos de transesterificación de los mismos como metil ésteres, etil ésteres, propil ésteres, butil ésteres de aceite de soya o derivados de los mismos. Los aceites de origen animal pueden ser uno o más de aceite de ballena, aceite de hígado de bacalao o aceite de visón. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar otros aceites vegetales o de origen animal sin apartarse del alcance de la presente invención.

Los destilados de petróleo incluyen uno o más de hidrocarburos aromáticos derivados de benceno, como tolueno, xilenos, otros bencenos alquilados y similares y derivados de naftaleno, hidrocarburos alifáticos como hexano, octano, ciclohexano y similares, aceites minerales de las series alifáticas o isoparafínicas y mezclas de hidrocarburos aromáticos y alifáticos; hidrocarburos halogenados aromáticos y alifáticos; aceites vegetales, de semilla u origen animal como aceite de soya, aceite de semilla de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuate, aceite de cártamo, aceite de ajonjolí, aceite de tung y similares y mono-ésteres de C₁-C₆ derivados de aceites vegetales como oleato de metilo, soyato de metilo y laurato de metilo, aceites de semillas o de origen animal; dialquil amidas de C₁-C₆ de ácidos carboxílicos alifáticos saturado e insaturados de C₆-C₂₀; ésteres de C₁-C₁₂ de ácidos carboxílicos aromáticos y ácidos

dicarboxílicos y ésteres de C₁-C₁₂ de ácidos carboxílicos alifáticos y cicloalifáticos; poliésteres de C₄-C₁₂ de polialcoholes dihídrico, trihídricos u otros inferiores como, dioleato de propilenglicol, succinato de dioctilo, adipato de dibutilo, ftalato de dicotilo y similares.

De acuerdo con una modalidad, la composición incluye disolventes orgánicos o codisolventes como éteres como el tetrahidrofurano y similares, dialquil éteres de alquilenglicol como etilenglicol dietil éter y similares, amidas como la dimetilformamida, dimetilacetamida o N-metilpirrolidona y similares, cetonas como metil etil cetona y similares, nitrilos como butironitrilo y similares, sulfóxidos o sulfonas como dimetil sulfóxido o sulfolano y similares y carbonatos de alquileo como carbonatos de propileno o butileno.

De acuerdo con una modalidad, el disolvente miscible en agua está presente en una concentración de 0.1% a 90% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el disolvente miscible en agua está presente en una concentración de 0.1% a 80% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el disolvente miscible en agua está presente en una concentración de 0.1% a 70% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el disolvente miscible en agua está presente en una concentración de 0.1% a 60% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el disolvente miscible en agua está presente en una concentración de 0.1% a 50% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el disolvente miscible en agua está presente en una concentración de 0.1% a 40% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el disolvente miscible en agua está presente en una concentración de 0.1% a 30% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, los agentes antiespumantes o antiespumantes que se utilizan en la composición fungicida de la presente invención incluyen pero no se limitan a uno o más de sílice, siloxano, dióxido de silicio, polidimetil siloxano, poliacrilatos de alquilo, copolímeros de óxido de etileno/óxido de propileno, aceites de silicón y estearato de magnesio o derivados de los mismos. Los agentes antiespumantes preferidos incluyen emulsiones de silicón (como, por ejemplo, Silikon® SRE, Wacker o Rhodorsil® de Rhodia), alcoholes de cadena larga, ácidos grasos, compuestos fluorados orgánicos. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes agentes antiespumantes sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, el agente antiespumante está presente en una cantidad de 0.01% a 20% en peso de la composición total. De acuerdo con una modalidad, el agente antiespumante está presente en una cantidad de 0.01% a 10% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, los ajustadores de pH o amortiguadores o agentes neutralizantes que se utilizan en la composición incluyen tanto ácidos como bases del tipo orgánico e inorgánico y mezclas de las mismas. De acuerdo con una modalidad adicional, los ajustadores de pH o amortiguadores o agentes neutralizantes incluyen, pero no se limitan a uno o más de ácidos orgánicos, ácidos inorgánicos y compuestos o sales de metales alcalinos, derivados de los mismos. De acuerdo con una modalidad, los ácidos orgánicos incluyen, pero no se limitan a uno o más de ácidos cítrico, málico, adipico, fumárico, maleico, succínico y tartárico o sales, derivados de los mismos y las sales mono-, di- o tribásicas de esos ácidos o derivados de los mismos. De acuerdo con una modalidad, las sales de ácidos inorgánicos incluyen, pero no se limitan a uno o más de sales de metales alcalinos como, cloruro de sodio, nitrato de sodio, nitrato de potasio, sulfato de sodio, sulfato de potasio, fosfato monosódico de sodio, fosfato monosódico de potasio, fosfato disódico

de sodio, fosfato disódico de potasio y similares. También pueden utilizarse mezclas para crear los ajustadores de pH o amortiguadores o agentes neutralizantes. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes ajustadores de pH sin apartarse del alcance de la presente invención.

5 De acuerdo con una modalidad, los ajustadores de pH o amortiguadores están presentes en una cantidad de 0.01% a 20% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, los agentes antiaglomerantes que se utilizan en la composición fungicida incluyen, pero no se limitan a uno o más de polisacáridos, sílice fumante y precipitada (carbón blanco), una resina de petróleo, jabón de L estearato de sodio Foammaster®, estearil éter de polioxietileno (100) Brij® 700, acetato de sodio, metasilicato de sodio, alquilsulfosuccinatos de sodio o derivados de los mismos. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes agentes antiaglomerantes sin apartarse del alcance de la presente invención.

10

De acuerdo con una modalidad, el agente antiaglomerante está presente en una cantidad de 0.1% a 20% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, los agentes extensores que se utilizan en la composición incluyen pero no se limitan a uno o más de copolímero de ácido maleico con un compuesto de estireno, un copolímero de ácido (met)acrílico, alcoholes alifáticos, aceites vegetales como aceites de semilla de algodón o inorgánicos, destilados de petróleo, trisiloxanos y trisiloxanos modificados o derivados de los mismos. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes agentes extensores sin apartarse del alcance de la presente invención.

15

De acuerdo con una modalidad, el agente extensor está presente en una cantidad de 0.01% a 20% p/p de la composición total.

20

De acuerdo con una modalidad, los agentes adherentes que se utilizan en la composición incluyen, pero no se limitan a uno o más de parafina, resina de poliamida, poliacrilato, polioxietileno, cera, látex, polivinilpirrolidona, gomas como goma xantana, aceites vegetales como semilla de algodón o aceites inorgánicos, destilados de petróleo, trisiloxanos modificados, poliglicol, emulsión de resina sintética o sales o derivados de los mismos. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes agentes adherentes sin apartarse del alcance de la presente invención.

25

De acuerdo con una modalidad, el agente adherente está presente en una cantidad de 0.01% a 30% p/p de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, los agentes estructurantes que se utilizan en la composición fungicida incluyen, pero no se limitan a uno o más espesantes, modificadores de la viscosidad, adherentes, auxiliares de suspensión, modificadores reológicos o agentes antisedimentantes. Un agente estructurante previene la sedimentación de las partículas del ingrediente activo después del almacenamiento prolongado.

30

De acuerdo con una modalidad, los agentes estructurantes que se utilizan en la composición incluyen, pero no se limitan a uno o más de poliacrílicos, polisacáridos, derivados de celulosa, copolímeros de derivados de celulosa, alcohol polivinílico y derivados; arcillas como el caolín, la esmectita, atapulgita y gomas como la goma guar, goma xantana,

35

gelatina, dextrina, sílice fumante, mezcla de sílice fumante y óxido de aluminio fumante, polímeros hinchables, poli(etilenglicol), estaquiosa, celulosas como hemicelulosa, carboximetilcelulosa, etilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroximetil etil celulosa, hidroxietil propil celulosa, metil hidroxietil celulosa, metilcelulosa; Almidones vegetales como almidón de maíz y almidón de patata. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes agentes estructurantes sin apartarse del alcance de la presente invención.

Los agentes estructurantes preferidos incluyen uno o más de goma de xantana, silicato de aluminio, hidroxipropil metilcelulosa, carboximetil celulosa, metilcelulosa, polisacárido, silicato de metal alcalinotérreo, arcillas, gelatina y alcohol polivinílico.

De acuerdo con una modalidad, el agente estructurante está presente en una cantidad de 0.01% a 20% en peso de la composición. De acuerdo con una modalidad, el agente estructurante está presente en una cantidad de 0.01% a 10% en peso de la composición. De acuerdo con una modalidad, el agente estructurante está presente en 0.01% a 5% en peso de la composición.

De acuerdo con una modalidad, los agentes anticongelantes o depresores del punto de congelación utilizado en la composición incluyen, pero no se limitan a uno o más de alcoholes polihídricos como etilenglicol, dietilenglicol, dipropilenglicol, propilenglicol, glicerol, alcoholes monohídricos o polihídricos, éteres de glicol, glicerol. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes agentes anticongelantes sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, los agentes anticongelantes o depresores del punto de congelación está presente en una cantidad de 0.01% a 30% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, el penetrante que es utilizado en la composición incluyen, pero no se limitan a uno o más de alcohol, glicol, éter de glicol, éster, amina, alcanolamina, óxido de amina, compuesto de amonio cuaternario, triglicérido, éster de ácido graso, éter de ácido graso, N-metil pirrolidona, dimetil formamida, dimetil acetamida o dimetil sulfóxido, monooleato de polioxietilentrimetilolpropano, monooleato polioxietilensorbitán, dioleato de polioxietilentrimetilolpropano, trioleato de polioxietilentrimetilolpropano, hexaoleato de polioxietilensorbitol. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes penetrantes sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, el penetrante está presente en una cantidad de 0.01% a 30% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, el humectante se selecciona de, pero no se limitan a uno o más de copolímeros de polioxietileno/polioxipropileno, particularmente copolímeros de bloques. Otros humectantes son propilenglicol, monoetilenglicol, hexilenglicol, butilenglicol, etilenglicol, dietilenglicol, poli (etilenglicol), poli (propilenglicol), glicerol y similares; compuestos de alcohol polihídrico como propilenglicol éter, derivados de los mismos. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar diferentes humectantes sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, el humectante está presente en el intervalo de 0.1% a 40% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, los estabilizadores que se utilizan en la composición agrícola incluyen, pero no se limitan a uno o más de compuestos de peróxido como peróxido de hidrógeno y peróxidos orgánicos, zeolita, antioxidantes como compuestos fenólicos, compuestos de ácido fosfórico, EDTA, sulfitos de sodio, ácido cítrico, citratos y similares. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar otros estabilizadores convencionalmente conocidos sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, el estabilizador está presente en el intervalo de 1% a 30% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, el conservador se selecciona de uno o más de ácido fórmico y derivados de 2H isotiazol-3-ona (llamados derivados de isotiazolona) como alquilisotiazolonas (por ejemplo 2-metil-2H-isotiazol-3-ona, MIT; cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona, CIT), benzoisotiazolonas (por ejemplo 1,2-benzoisotiazol-3(2H)-ona, BIT, disponible comercialmente como Proxel® tipos de Arch Biocides Ltd.) o 2-metil-4,5-trimetileno-2H-isotiazol-3-ona (MTIT), Proxel® de Arch Biocides Ltd. o Acticide® RS de Thor Chemie y Kathon® MK de Lanxess, Propionato de Sodio, Benzoato de Sodio, Propilparabeno, Propilparabeno Sódico, Sorbato de Potasio, Benzoato de Potasio, Nitrato Fenilmercúrico, Alcohol Feniletilico, Sodio, Etilparabeno, Metilparabeno, Butilparabeno, Alcohol Bencílico, Cloruro de Bencetonio, Cloruro de Cetilpiridinio, los Antioxidantes incluyen pero no se limitan a uno o más de imidazol y derivados de imidazol (por ejemplo ácido urocánico), 4,4'-tiobis-6-t-butil-3-metilfenol, 2,6-di-t-butil-p-cresol (BHT), penta tetrakis[3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)] propionato de eritritilo; antioxidantes de amine. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar otros conservadores convencionalmente conocidos sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, el conservador está presente en el intervalo de 0.01% a 2% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, los pigmentos y colorantes se seleccionan de pero sin limitarse a compuestos químicos sintéticos obtenidos de varios fabricantes. Los pigmentos y colorantes pueden ser solubles en agua o insolubles en agua, en forma de lacas. Los tintes pueden ser tintes de disolventes, tintes ácidos o tintes básicos. Los ejemplos de esos productos incluyen, pero no se limitan a, Unisperse Red 3855, Pigmosol Agro Red 3785, pigment 15. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar pigmentos y colorantes convencionalmente conocidos sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, los pigmentos y colorantes están presentes en el intervalo de 0.01% a 5% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, los agentes desintegrantes que se utilizan en la composición agrícola incluyen, pero no se limitan a uno o más de sales inorgánicas solubles en agua por ejemplo cloruro de sodio; compuestos orgánicos solubles en agua como agar, hidroxipropil almidón, carboximetil almidón éter, tragacanto, carboximetilcelulosa sódica reticulada, tripolifosfato de sodio, hexametáfosfato de sodio, estearatos metálicos, un polvo de celulosa, dextrina, copolímero de metacrilato, Polyplasdane® XL-10 (polivinilpirrolidona reticulada), poli(vinilpirrolidona). Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar otros agentes desintegrantes convencionalmente conocidos sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, el agente desintegrante está presente en el intervalo de 0.5% a 15% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, los agentes aglutinantes o aglutinantes que se utilizan en la composición agrícola incluyen, pero no se limitan a uno o más de maltodextrina, carbohidratos como monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos, sustancia orgánica compleja, polímeros orgánicos sintéticos o derivados y combinaciones de los mismos. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar agentes aglutinantes convencionalmente conocidos sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, el aglutinante está presente en el intervalo de 0.1% a 10% en peso de la composición total.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida incluye al menos un ingrediente activo adicional. De acuerdo con una modalidad, los ingredientes activos adicionales incluyen uno o más de ingredientes plaguicidas activos, macronutrientes, ácidos orgánicos o mezclas de los mismos. De acuerdo con una modalidad adicional, los ingredientes plaguicidas activos son uno o más de insecticidas, fungicidas, herbicidas, mitomicidas, acaricidas, nematocidas, feromonas, algicidas, antialimentarios, avicidas, bactericidas, repelentes de aves, bioplaguicidas, repelentes de insectos, ovicidas, rodenticidas, etc. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible utilizar otros ingredientes activos sin apartarse del alcance de la presente invención. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida No incluye micronutrientes ni fertilizantes como ingredientes activos adicionales.

De acuerdo con una modalidad adicional, el ingrediente activo adicional está presente en el intervalo de concentración de 0.1% p/p a 80% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad adicional, el ingrediente activo adicional está presente en el intervalo de concentración de 0.1% p/p a 70% p/p de la composición total. De acuerdo con una modalidad adicional, el ingrediente activo adicional está presente en el intervalo de concentración de 0.1% p/p a 50% p/p de la composición total.

Se ha encontrado sorprendentemente que la composición fungicida de la presente invención tiene propiedades físicas mejoradas y aumentadas de dispersabilidad, capacidad de suspensión, humectabilidad, viscosidad, vertibilidad, resistencia a la atrición o desgaste y dureza, lo que proporciona facilidad de manejo y también reduce la pérdida de material durante la manipulación del producto en el momento del envasado así como durante la aplicación en el campo.

De acuerdo con una modalidad, la viscosidad de la composición líquida se determina de acuerdo con el CIPAC MT-192. Se transfiere una muestra a un sistema de medición estándar. La medición se lleva a cabo bajo diferentes condiciones de corte y se determinan las viscosidades aparentes. Durante la prueba, la temperatura del líquido se mantiene constante. Una composición demasiado viscosa y altamente concentrada tiende a formar una torta que la hace imposible de verter y esto es indeseable. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una viscosidad a 25°C de 200 cps a 3000 cps. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una viscosidad a 25°C de 200 cps a 2500 cps. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una viscosidad a 25°C de 200 cps a 2000 cps. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una viscosidad a 25°C de 200 cps a 1500 cps. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida puede tener una viscosidad a 25°C de 200 cps a 1200 cps. De

acuerdo con una modalidad, la composición fungicida puede tener una viscosidad a 25°C de 200 cps a 500 cps. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida puede tener una viscosidad a 25°C de 200 cps a 400 cps.

De acuerdo con una modalidad, la composición líquida de la presente invención es fácilmente vertible. La vertibilidad es la mediada del porcentaje de residuo.

5 De acuerdo con una modalidad, la vertibilidad de la composición fungicida se determina de acuerdo con el CIPAC MT-148.1 permitiendo que la composición repose durante 24 horas y se determina la cantidad que permanece en el recipiente después de un procedimiento de vertido estandarizado. Se enjuaga el recipiente y se determina la cantidad restante y se calcula el residuo máximo enjuagado en porcentaje. De acuerdo con una modalidad, la vertibilidad de la composición fungicida puede ser menor que 5% de residuo enjuagado. De acuerdo con una modalidad adicional, la
10 vertibilidad de la composición fungicida puede ser preferiblemente menor que 2.5% de residuo enjuagado. De acuerdo con una modalidad adicional, la vertibilidad de la composición fungicida puede ser más preferiblemente menor que 2.0% de residuo enjuagado.

De acuerdo con una modalidad, la composición de la presente invención pasa la prueba de retención en tamiz húmedo. La prueba se utiliza para determinar la cantidad de material no dispersable en formulaciones que se aplican
15 como dispersiones en agua. El valor de retención en tamiz húmedo de la composición fungicida se mide utilizando la prueba estándar CIPAC MT-185 la cual describe un procedimiento para medir la cantidad de material retenido en el tamiz. Una muestra de la formulación se dispersa en agua y la suspensión formada se transfiere a un tamiz y se lava. La cantidad del material retenido en el tamiz se determina secando y pesando.

De acuerdo con una modalidad, la composición de la presente invención en forma de gránulo dispersable
20 en agua o polvo o suspensión líquida tiene un valor de retención en tamiz húmedo en un tamiz de 75 micrómetros de menos del 2%. De acuerdo con una modalidad, la composición tiene un valor de retención en tamiz húmedo en un tamiz de 75 micrómetros de menos del 0.2%. El valor de retención en tamiz húmedo de menos del 2% indica que la composición ayuda en la facilidad de aplicación de la formulación previniendo la obstrucción de las boquillas o equipo filtrante.

La humectabilidad es la condición o la condición de ser humectable y puede definirse como el grado en
25 que un sólido es humectado por un líquido, medida por la fuerza de adhesión entre las fases sólida y líquida. La humectabilidad de la composición granular o en polvo humectable se mide utilizando la prueba estándar CIPAC MT-53 la cual describe un procedimiento para la determinación del tiempo de humectación completa de formulaciones humectables. Se deja caer una cantidad pesada de la composición granular sobre agua en un vaso de precipitados desde una altura específica y se determina el tiempo para la humectación completa.

30 De acuerdo con una modalidad, la composición de la presente invención tiene una humectabilidad de menos del 2 minutos. De acuerdo con una modalidad, la composición tiene una humectabilidad de menos del 1 minuto.

La dispersabilidad de la composición granular dispersable en agua de la presente invención se determina de acuerdo con el la prueba estándar CIPAC, MT 174. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una dispersabilidad de al menos 40%. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una dispersabilidad de
35 al menos 50%. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una dispersabilidad de al menos 60%. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una dispersabilidad de al menos 70%. De acuerdo con una

modalidad, la composición fungicida tiene una dispersabilidad de al menos 80%. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una dispersabilidad de al menos 90%. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una dispersabilidad de al menos 99%. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una dispersabilidad de 100%.

5 De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida en forma de gránulo dispersable en agua exhibe una dispersión casi homogénea.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida en forma de gránulo esferonizado, gránulos desintegrables en agua, gránulos extrudidos hace que los activos estén disponibles instantáneamente y también durante un periodo más prolongado el cual puede extenderse a lo largo del ciclo del cultivo, proporcionando una liberación
10 inmediata y sostenida de los ingredientes activos y fortaleciendo eventualmente y protegiendo el cultivo en cada etapa del ciclo del cultivo.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra una dispersabilidad de más del 90% bajo ATS. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra una dispersabilidad de más del 80% bajo ATS. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra una dispersabilidad de más del 70% bajo
15 ATS. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra una dispersabilidad de más del 60% bajo ATS. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra una dispersabilidad de más del 50% bajo ATS. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra una dispersabilidad de más del 40% bajo ATS.

La capacidad de suspensión se define como la cantidad de ingrediente activo suspendido después de un tiempo dado en una columna de líquido, de altura establecida, expresada como porcentaje de la cantidad de ingrediente
20 activo en la suspensión original. La prueba de capacidad de suspensión se realiza de acuerdo con el Manual CIPAC, "Prueba MT 184 para determinar capacidad de suspensión".

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una capacidad de suspensión de al menos 40%. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una capacidad de suspensión de al menos 50%. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una capacidad de suspensión de al menos 60%. De
25 acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una capacidad de suspensión de al menos 70%. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una capacidad de suspensión de al menos 80%. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una capacidad de suspensión de al menos 90%. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una capacidad de suspensión de al menos 99%. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida tiene una capacidad de suspensión de al 100%.

30 De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra estabilidad superior en términos de capacidad de suspensión bajo condiciones de almacenamiento acelerado (ATS). De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra una capacidad de suspensión de más de 90% bajo ATS. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra una capacidad de suspensión de más de 80% bajo ATS. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra una capacidad de suspensión de más de 70% bajo ATS. De acuerdo con
35 una modalidad, la composición fungicida demuestra una capacidad de suspensión de más de 60% bajo ATS. De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra una capacidad de suspensión de más de 50% bajo ATS. De

acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra una capacidad de suspensión de más de 40% bajo ATS.

De acuerdo con una modalidad, la composición fungicida demuestra estabilidad superior hacia el calor, la luz, la temperatura y el apelmazamiento o compactación. La composición no forma una torta dura y exhibe una estabilidad mejorada incluso en almacenamientos prolongados a temperaturas más altas, lo cual a su vez da como resultado un rendimiento de campo superior. De acuerdo con una modalidad, la estabilidad exhibida por la composición fungicida es de al menos 3 años. De acuerdo con una modalidad adicional, la estabilidad exhibida por la composición fungicida es de al menos 2 años. De acuerdo con una modalidad adicional, la estabilidad exhibida por la composición fungicida es de al menos 1 año. De acuerdo con una modalidad adicional, la estabilidad exhibida por la composición fungicida es de al menos 6 meses.

De acuerdo con una modalidad, la presente invención se relaciona con un proceso de preparación de una composición fungicida que comprende una combinación de Bixafén en el intervalo de 0.1% p/p a 70% p/p de la composición total, Ametoctradina en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total o Carboxín en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total y al menos un excipiente aceptable en la agricultura donde la composición tiene partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

De acuerdo con una modalidad adicional la presente invención se relaciona con un proceso para preparar una composición fungicida en forma de gránulos dispersables en agua, gránulos extrudidos, gránulo esferonizados, suspensión líquida, dispersión oleosa, polvo humectable, polvo dispersable en agua para recubrir semillas, y concentrado fluido para recubrir semillas.

De acuerdo con una modalidad adicional, la composición fungicida en forma de gránulos dispersables en agua o gránulo esferonizados, se elabora por diversas técnicas como secado por aspersión, granulación en lecho fluidizado, peletización en disco, granulación en bandeja, aglomerador de pernos o púas, esferonizador, liofilización o combinaciones. Los gránulos también pueden extrudirse a través de un extrusor para obtener gránulos extrudidos.

La invención también se relaciona con un proceso para preparar la composición fungicida en forma de gránulos, comprendiendo el método:

a) moler la mezcla de Bixafén y Ametoctradina o Carboxín con al menos un excipiente agroquímico para obtener una suspensión o mezcla húmeda, donde las partículas se encuentran en el intervalo de tamaño de 0.1 a 50 micrómetros y

b) secar la suspensión o mezcla húmeda en un secador por aspersión, secador de lecho fluidizado o cualquier equipo de granulación adecuado para obtener gránulos dispersables en agua.

Los gránulos dispersables en agua se tamizan adicionalmente para eliminar los gránulos de tamaño pequeño y grande y obtener gránulos en un intervalo de tamaño de 0.05 mm a 4 mm.

La invención también se relaciona con un proceso para preparar la composición fungicida granular, comprendiendo el método:

a) moler la mezcla de Bixafén y Ametoctradina o Carboxín con al menos un excipiente agroquímico para obtener una suspensión o mezcla húmeda, donde las partículas se encuentran en el intervalo de tamaño de 0.1 a 50 micrómetros;

b) secar la mezcla húmeda para obtener una mezcla seca; y

c) agregar agua a la mezcla seca y mezclar para obtener una masa o pasta, la cual se extruye entonces a través de un extrusor para obtener gránulos extrudidos un intervalo de tamaño de 0.05 mm a 6 mm; o

d) aglomerar la mezcla húmeda o la mezcla seca obtenida en el paso (b) en un aglomerador para obtener una composición granular esferonizada un intervalo de tamaño de 0.05 mm a 6 mm.

La invención se relaciona con un proceso para preparar una composición de polvo humectable (WP) o polvo humectable para recubrir semillas (WS) o polvo para el tratamiento de semillas en seco (DS), donde el proceso implica mezclar la cantidad efectiva de Bixafén con los diluyentes e ingredientes inertes necesarios para obtener una primera mezcla. El proceso implica mezclar la cantidad efectiva de Ametoctradina o Carboxín con los diluyentes e ingredientes inertes necesarios para obtener una segunda mezcla. Las dos mezclas se mezclan entonces utilizando un mezclador de masa adecuado durante 30 minutos y se pasan a través de un molino de chorro de aire para obtener un polvo humectable con el rango de tamaño de partícula deseado de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros. De manera alternativa, la composición humectable en polvo se prepara mezclando una cantidad efectiva de Bixafén y Ametoctradina o Carboxín con los diluyentes e ingredientes inertes requeridos utilizando un mezclador de masa adecuado durante 30 minutos y entonces se pasa a través de un molino de chorro de aire para obtener una composición humectable en polvo con un intervalo de tamaño de partícula deseado de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

La invención se relaciona con un proceso para preparar una suspensión líquida o composición de “Concentrado de suspensión para el tratamiento de semillas (FS)”, comprendiendo el método: homogenizar la mezcla de Bixafén y Ametoctradina o Carboxín y al menos un excipiente aceptable en la agricultura para obtener una suspensión; y moler en húmedo la suspensión obtenida para proporcionar una composición con un intervalo de tamaño de partícula de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros preferiblemente en el intervalo de 0.1 micrómetros a 20 micrómetros.

De manera alternativa, el proceso de preparación de la suspensión líquida implica la homogeneización de uno o más excipientes introduciéndolos en un recipiente provisto con agitadores. En este proceso, el Bixafén y la Ametoctradina o el Carboxín se agregan a la mezcla homogeneizada y se agita continuamente durante aproximadamente 5 a 10 minutos hasta que toda la mezcla se vuelva homogénea. Posteriormente, la suspensión obtenida se hace pasar por el molino húmedo para obtener un tamaño de partícula deseado en el intervalo de 0.1 a 50 micrómetros. Entonces se agrega la cantidad necesaria del agente estructurante a la suspensión obtenida, bajo homogenización continua. Sin embargo, aquellos expertos en el estado de la técnica apreciarán que es posible modificar o alterar o cambiar el proceso o los parámetros del proceso para obtener una composición en suspensión líquida sin apartarse del alcance de la presente invención.

De acuerdo con una modalidad, la invención se relaciona además con un método de aplicación de la composición.

De acuerdo con otra modalidad, la invención también se relaciona con un método de protección de cultivos combinando hongos y mejorando la salud y el rendimiento de la planta, comprendiendo el método aplicar a los hongos o la panta, partes de plantas, material de propagación de plantas, semillas, plántulas o el suelo circundante con la composición fungicida que comprende of una combinación de Bixafén en el intervalo de 0.1% p/p a 70% p/p de la

composición total, Ametoctradina en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total o Carboxín en el intervalo de 0.1% p/p a 60% p/p de la composición total y al menos un excipiente aceptable en la agricultura donde la composición tiene partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros.

La composición se aplica a través de una variedad de métodos. Los métodos de aplicación al suelo incluyen cualquier método adecuado que asegure que la composición penetre en el suelo, por ejemplo aplicación en bandeja de vivero, aplicación en surcos, empapado del suelo, inyección en el suelo, riego por goteo, riego por aspersión, tratamiento de semillas, pintura de semillas y otros métodos similares. La composición también se aplica en forma de pulverización foliar.

Las tasas de aplicación o la dosificación de la composición dependen del tipo de uso, el tipo de cultivos o los ingredientes activos específicos de la composición. El ingrediente activo fungicida en una cantidad efectiva se utiliza para proporcionar la acción deseada como protección de cultivos, rendimiento de cultivos.

Se observó que la composición de la presente invención proporciona un buen control de plagas fúngicas en comparación con la aplicación de activos individuales. Además, dicha composición ayuda a mejorar el rendimiento del cultivo, así como a mejorar las características fisiológicas del cultivo, etc. De esta manera, se ha observado que las composiciones de la presente invención demuestran un comportamiento mejorado, eficaz y superior en los campos a dosis reducidas.

De lo anterior, se observará que se efectúan numerosas modificaciones y variaciones sin apartarse del verdadero espíritu y alcance de los nuevos conceptos novedosos de la presente invención. Debe entenderse que no se pretende ni debe inferirse ninguna limitación con respecto a las modalidades específicas ilustradas.

A. EJEMPLOS DE PREPARACIÓN:

Los siguientes ejemplos ilustran la metodología básica y la versatilidad de la composición de la invención. Deberá notarse que esta invención no se limita a estas ejemplificaciones, sino que se extrapola al rango de concentración general reivindicado de los componentes.

EJEMPLO NO 1: Composición de Gránulos Dispersables en Agua de 4% de Bixafén + 50% de Ametoctradina

Se mezclaron 51.08 partes de Ametoctradina con 4.4 partes de Bixafén, 2 partes de mezcla de sal de ácido naftaleno sulfónico y producto de condensación de ácido fenol sulfónico, 15.09 partes de lignosulfonato de sodio, 4 partes de sal sódica de condensado de sulfonato de naftaleno, 0.5 partes de antiespumante de silicón, 20.93 partes de arcilla y 2 partes de lauril sulfato de sodio en 120 partes de agua y se molió para obtener un tamaño de partícula inferior a 8 micrómetros. La suspensión molida se secó por aspersión para obtener un producto que tenía un tamaño de gránulo inferior a 1 mm.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula como: D10 1.3 micrómetros D50 3.8 micrómetros y D90 7.5 micrómetros y exhibió una capacidad de suspensión de aproximadamente 80%, dispersabilidad de aproximadamente 81% y humectabilidad de menos de 5 seg. La composición demostró además una capacidad de suspensión de aproximadamente 78% y dispersabilidad de aproximadamente 80% bajo condiciones almacenamiento acelerado (ATS).

EJEMPLO NO 2: Composición de Gránulos Dispersables en Agua de 35% de Bixafén + 30% de Ametoctradina

Se mezclaron 30.82 partes de Ametoctradina con 36.95 partes de Bixafén, 3 partes de diisobutil naftaleno sulfonato de sodio, 5 partes de sal sódica de condensado de sulfonato de naftaleno, 12 partes de lignosulfonato de sodio, una parte de sílice y 11.23 partes de arcilla en 105 partes de agua y se molió hasta un tamaño de partícula promedio inferior a 2 micrómetros. La suspensión molida se secó en lecho fluido para obtener un producto que tenía un tamaño de gránulo inferior a 2 mm.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula como: D10 0.89 micrómetros; D50 1.25 micrómetros y D9 3.2 micrómetros y exhibió una capacidad de suspensión de aproximadamente 84%, dispersabilidad de aproximadamente 88% y humectabilidad de menos del 4 seg. La composición demostró además una capacidad de suspensión de aproximadamente 82% y dispersabilidad de aproximadamente 85% bajo condiciones almacenamiento acelerado (ATS).

EJEMPLO NO 3: Composición de Gránulos Dispersables en Agua de 60% de Bixafén + 5% de Ametoctradina

Se mezclaron 5.5 partes de Ametoctradina con 63.37 partes de Bixafén, 2 partes de isopropil naftaleno sulfonato de sodio, 3 partes de sal sódica de condensado de sulfonato de naftaleno, 10 partes de lignosulfonato de sodio, 3.5 partes de policarboxilato, 0.5 partes de antiespumante de silicón y 12.13 partes de arcilla en 110 partes de agua y se molió hasta un tamaño de partícula promedio inferior a 4 micrómetros. La suspensión molida se secó por aspersión para obtener un producto que tenía un tamaño de gránulo inferior a 2.5 mm.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula como: D10: 1.9 micrómetros; D50: 3.4 micrómetros y D90: 5.2 micrómetros y exhibió una capacidad de suspensión de 74%, dispersabilidad de 77% y humectabilidad de menos del 3 seg. La composición demostró además una capacidad de suspensión de aproximadamente 70% y dispersabilidad de 71% bajo condiciones almacenamiento acelerado (ATS).

EJEMPLO NO 4: Composición del concentrado en suspensión (SC) de 20% de Bixafén + 20% de Ametoctradina

Se agregaron 15 partes de condensado de alquil naftaleno sulfonato de sodio y 60 partes de propilenglicol a 350 partes de agua y se homogenizaron alimentándolas en un recipiente provisto con equipo de agitación. Se agregaron además 211.58 partes de Bixafén, 205.10 partes de Ametoctradina a la mezcla homogenizada y se agitó continuamente durante aproximadamente 10 minutos hasta que la mezcla fue totalmente homogénea. A la mezcla anterior, se agregaron 25 partes de polímero de injerto de Acrílico, 1 parte de emulsión de polidimetilsiloxano bajo homogenización continua para obtener una suspensión. Posteriormente, la suspensión obtenida se hizo pasar a través del molino húmedo para reducir el tamaño de partícula. Entonces, se agregaron 1.5 partes de goma de xantana, 1 parte de 1,2-benzisothiazolin-3-ona, el resto de agua y 1 parte de emulsión de polidimetilsiloxano bajo homogenización continua para obtener una suspensión líquida.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 1.58 micrómetros; D50 2.4 micrómetros y D90 3.3 micrómetros, viscosidad de 559 cps y la capacidad de suspensión de 96%. Se encontró que la

vertibilidad del residuo enjuagado era del 0.35%. La espontaneidad de dispersión fue del 89%, la retención en tamiz húmedo de 75 micrómetros fue del 0.04%. La composición exhibió una capacidad de suspensión de 93% en almacenamiento acelerado.

EJEMPLO NO 5: Composición del concentrado en suspensión (SC) de 5% de Bixafén + 45% de Ametoctradina

Se agregaron 5 partes de condensado de alquil naftaleno sulfonato de sodio y 80 partes de etilenglicol a 300 partes de agua y se homogenizaron alimentándolas en un recipiente provisto con equipo de agitación. Se agregaron además 53.68 partes de Bixafén, 460.2 partes de Ametoctradina a la mezcla homogenizada y se agitó continuamente durante aproximadamente 10 minutos hasta que la mezcla fue totalmente homogénea. A la mezcla anterior, se agregaron 17.5 partes de copolímero de bloques de EO/PO, 20 partes de lignosulfonato de sodio y 0.5 partes de emulsión de polidimetilsiloxano bajo homogenización continua para obtener una suspensión líquida. Posteriormente, la suspensión obtenida se hizo pasar a través del molino húmedo para reducir el tamaño de partícula. Entonces se agregaron 35 partes de lignosulfonato de sodio y material se agitó durante media hora, posteriormente se agregaron 1.3 partes de goma de xantana, 1 parte de 1,2-benzisotiazolin-3-ona, el resto de agua y 0.5 partes de emulsión de polidimetilsiloxano bajo homogenización continua para obtener una suspensión líquida.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 3.1 micrómetros; D50 4.8 micrómetros y D90 8.7 micrómetros, viscosidad de 610 cps y la capacidad de suspensión de 67%. Se encontró que la vertibilidad del residuo enjuagado era del 0.74%. La espontaneidad de dispersión fue del 70% y la retención en tamiz húmedo de 75 micrómetros fue del 0.4%. La composición exhibió una capacidad de suspensión de 65% en almacenamiento acelerado.

EJEMPLO NO 6: Composición de gránulos extrudidos dispersables en agua (WDG) de 0.1% de Bixafén + 60% de Ametoctradina

Se mezclaron 61.33 partes de Ametoctradina con 0.116 partes de Bixafén, 4 partes de dibutil naftaleno sulfonato de sodio, 8 partes de lignosulfonato modificado, 8 partes de talco, 8.554 partes de perlita, 5 partes de mica y 5 partes de condensado de alquil naftaleno sulfonato de sodio, en una mezcladora de listón para obtener una mezcla homogénea. La mezcla se molió a chorro para obtener un polvo que tenía un tamaño de partícula inferior a 10 micrómetros. El polvo se mezcló adicionalmente con agua para preparar una masa y se extruyó a través de cualquier equipo adecuado para obtener gránulos inferiores a 2 mm y se secó aún más para lograr un contenido de humedad inferior al 2%.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 2.562 micrómetros; D50 5.8 micrómetros y D90 9.7 micrómetros y exhibió una dispersabilidad de 62%, capacidad de suspensión de 65%, valor de retención en tamiz húmedo de 0.2% y humectabilidad de menos de 60 seg. La composición demostró además una dispersabilidad de 60% y la capacidad de suspensión de 60% bajo condiciones de almacenamiento acelerado.

EJEMPLO NO 7: Composición de Polvo Humectable (WP) de 70% de Bixafén + 0.1% de Ametoctradina

Se mezclaron 73.90 partes de Bixafén con 0.11 partes de Ametoctradina, 3 partes de isopropil naftaleno sulfonato de sodio, 10 partes de lignosulfonato de sodio, 2 partes de lignina de Kraft, 2.5 partes de condensado de alquil naftaleno sulfonato de sodio y 8.49 partes de arcilla, en una mezcladora de listón para obtener una mezcla homogénea.

Entonces la mezcla se molió a chorro para obtener un polvo que tenía un tamaño de partícula inferior a 20 micrómetros y se mezcló adicionalmente durante una hora en una mezcladora de listón para obtener un polvo homogéneo.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 8.93 micrómetros; D50 10.52 micrómetros y D90 19.1 micrómetros y exhibió una capacidad de suspensión de 55%, humectabilidad de menos del 25seg y la capacidad de suspensión después del almacenamiento acelerado (ATS) fue del 51%.

EJEMPLO NO 8: Composición de polvo dispersable para el tratamiento de semillas en seco (DS) composición de 0.1% de Bixafén + 60% de Carboxín

Se mezclaron 0.115 partes de Bixafén con 61.33 partes de Carboxín, 3 partes de agente colorante (Pigment red), 5 partes de lignosulfonato de sodio, una parte de PVP k-30 y 29.555 partes de arcilla, en una mezcladora de listón para obtener a una mezcla homogénea. Entonces la mezcla se molió a chorro para obtener un polvo que tenía un tamaño de partícula inferior a 7 micrómetros y se mezcló adicionalmente durante una hora en una mezcladora de listón para obtener a dispersable polvo para el tratamiento de semillas en seco (DS).

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 1.65 micrómetros; D50 3.33 micrómetros y D90 6.5 micrómetros y se encontró que la adhesión a las semillas era mayor del 80%.

EJEMPLO NO 9: Composición de polvo dispersable en agua para el tratamiento de semillas en suspensión (WS) de WS con 70% de Bixafén + 0.1% de Carboxín

Se mezclaron 73.02 partes de Bixafén con 0.11 partes de Carboxín, 2.5 partes de agente colorante (Pigment red), 6 partes de lignosulfonato de sodio, una parte de policarboxilato, 2.5 partes de lignina de Kraft, 1.5 partes de lauril sulfato de sodio y 13.37 partes de arcilla, en una mezcladora de listón para obtener a una mezcla homogénea. La mezcla se molió a chorro para obtener un polvo que tenía un tamaño de partícula inferior a 5 micrómetros y se mezcló adicionalmente durante una hora en una mezcladora de listón para obtener polvo dispersable en agua para el tratamiento de semillas en suspensión.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 0.89 micrómetros; D50 1.75 micrómetros y D90 4.1 micrómetros. Además, la composición demostró una humectabilidad de menos del 25 seg y la retención en tamiz húmedo de 75 micrómetros fue del 0.11%.

EJEMPLO NO 10: Composición de concentrado de suspensión (SC) de 20% de Bixafén + 20% de Carboxín

Se agregaron 20 partes de condensado de alquil naftaleno sulfonato de sodio y 70 partes de etilenglicol a 320 partes de agua y se homogenizaron alimentándolas en un recipiente provisto con equipo de agitación. Se agregaron además 209.38 partes de Bixafén, 205.10 partes de Carboxín a la mezcla homogenizada y se agitó continuamente durante aproximadamente 10 minutos hasta que la mezcla fue totalmente homogénea. A la mezcla anterior, se agregaron 5 partes de copolímero de estireno y acrílico modificado, 25 partes de lignosulfonato de sodio y 0.7 partes de emulsión de polidimetilsiloxano bajo homogenización continua para obtener una suspensión. Posteriormente, la suspensión obtenida se hizo pasar a través del molino húmedo para reducir el tamaño de partícula. Entonces se agregaron 12 partes de lignina de Kraft y el material se agitó durante media hora. Posteriormente, se agregaron 2 partes de goma de xantana, una parte de 1,2-benzisothiazolin-3-ona, el resto de agua y 0.5 partes de emulsión de polidimetilsiloxano bajo homogenización

continua para obtener una suspensión líquida.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 3.8 micrómetros, D50 8.1 micrómetros y D90 18.34 micrómetros, viscosidad de 720 cps y la capacidad de suspensión de 62%. Se encontró que la vertibilidad del residuo enjuagado era del 0.42%. La espontaneidad de dispersión fue del 64%, la retención en tamiz húmedo de 75 micrómetros fue del 0.15%. La composición exhibió una capacidad de suspensión de 60% en condiciones de almacenamiento acelerado.

EJEMPLO NO 11: Composición de gránulos extrudidos dispersable en agua (WDG) de 5% de Bixafén + 60% de Carboxín

Se mezclaron 61.43 partes de Carboxín con 5.5 partes de Bixafén, 3 partes de sal sódica de condensado de sulfonato de naftaleno, 8 partes de lignosulfonato de sodio, 5 partes de maltodextrina, 3 partes de tripolifosfato de sodio, 2 partes de lauril sulfato de sodio, 12.07 partes de arcilla en una mezcladora de listón para obtener a una mezcla homogénea. Entonces la mezcla se molió a chorro para obtener un polvo que tenía un tamaño de partícula inferior a 10 micrómetros, el polvo se mezcló entonces con agua para preparar una masa y se extruyó a través de cualquier equipo adecuado para obtener gránulos inferiores a 3 mm y se secó adicionalmente para obtener gránulos que tenían un contenido de humedad inferior al 2%.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 2.16 micrómetros, D50 5.82 micrómetros y D90 9.38 micrómetros y exhibió una capacidad de suspensión de 73%, humectabilidad de menos del 5 seg. Además, la composición demostró una capacidad de suspensión de 70% bajo condiciones de almacenamiento acelerado.

EJEMPLO NO 12: Composición de gránulos dispersable en agua (WDG) de 55% de Bixafén + 5% de Carboxín

Se mezclaron 5.2 partes de Carboxín con 57.75 partes de Bixafén, 3 partes de isobutil naftaleno sulfonato de sodio, 3 partes de sal sódica de condensado de sulfonato de naftaleno, 12.3 partes de lignosulfonato de sodio, 3 partes de sal de ácido naftaleno sulfónico y producto de condensación de ácido fenol sulfónico y 15.75 partes de arcilla en 110 partes de agua y se molió hasta un tamaño de partícula promedio inferior a 3 micrómetros. La suspensión molida se segó por aspersión para obtener un producto que tenía un tamaño de gránulo inferior a 1 mm.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 0.96 micrómetros, D50 1.42 micrómetros y D90 2.84 micrómetros y exhibió una capacidad de suspensión de 83%, dispersabilidad de 90% y humectabilidad de menos del 10 seg. Además, la composición demostró una dispersabilidad de 86% y la capacidad de suspensión de 81% bajo condiciones de almacenamiento acelerado.

EJEMPLO NO 13: Composición de gránulos dispersable en agua (WDG) de 50% de Bixafén + 10% de Ametoctradina

Se mezclaron 10.2 partes de Ametoctradina con 53 partes de Bixafén, 3.5 partes de isopropil naftaleno sulfonato de sodio, 11 partes de lignosulfonato de sodio, 4 partes de lignosulfonato modificado, 2.5 partes de alquil naftaleno sulfonato de sodio, 0.5 partes de antiespumante, 0.25 partes de policarboxilato y el resto de la arcilla en 120 partes de agua y se molió hasta un tamaño de partícula promedio inferior a 4 micrómetros. La suspensión molida se secó en lecho fluido para obtener un producto que tenía un tamaño de gránulo inferior a 1 mm.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 1.08 micrómetros, D50 3.12 micrómetros y D90 5.75 micrómetros y exhibió una dispersabilidad de 87%, capacidad de suspensión de 83% y humectabilidad de menos del 4 seg. Además, la composición demostró una dispersabilidad de 85% y la capacidad de suspensión de 79% bajo condiciones de almacenamiento acelerado.

5 EJEMPLO NO 14: Composición de gránulos dispersable en agua (WDG) con 20% de Bixafén + 40% de Ametoctradina

Se mezclaron 41 partes de Ametoctradina con 21 partes de Bixafén, 2.5 partes de isobutil naftaleno sulfonato de sodio, 11 partes de lignosulfonato de sodio, 4 partes de lignosulfonato modificado, 4 partes de alquil naftaleno sulfonato de sodio, 1.5 partes de lignina de Kraft, 0.5 partes de antiespumante y el resto de la arcilla en 120 partes de agua y se molió hasta un tamaño de partícula promedio inferior a 15 micrómetros. La suspensión molida se secó entonces por aspersión para obtener un producto que tenía un tamaño de gránulo inferior a 1 mm.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 3.68 micrómetros, D50 14.69 micrómetros y D90 30.32 micrómetros y exhibió una dispersabilidad de 65%, capacidad de suspensión de 65% y humectabilidad de menos del 5 seg. Además, la composición demostró una dispersabilidad de 63% y la capacidad de suspensión de 62% bajo condiciones de almacenamiento acelerado.

15 EJEMPLO NO 15: Gránulos extrudidos dispersables en agua (WDG) con 15% de Bixafén + 45% de Ametoctradina

Se mezclaron 46 partes de Ametoctradina con 16 partes de Bixafén, 3 partes de dibutil naftaleno sulfonato de sodio, 8 partes de lignosulfonato de sodio, 4 partes de Talco, 6 partes de lactosa, 13 partes de arcilla y 4 partes de condensado de alquil naftaleno sulfonato de sodio, en una mezcladora de listón para obtener a una mezcla homogénea. La mezcla se molió a chorro para obtener un polvo que tenía un tamaño de partícula inferior a 12 micrómetros, el cual se mezcló con agua para preparar una masa y se extruyó a través de cualquier equipo adecuado para obtener gránulos inferiores a 3.5 mm y se secó adicionalmente para obtener un contenido de humedad inferior al 2%.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 3.14 micrómetros, D50 6.59 micrómetros y D90 11.92 micrómetros y exhibió una dispersabilidad de 69%, capacidad de suspensión de 66% y humectabilidad de menos del 55 seg. Además, la composición demostró una dispersabilidad de 65% y la capacidad de suspensión fue del 63% bajo condiciones de almacenamiento acelerado.

EJEMPLO NO 16: Composición de polvo dispersable para el tratamiento de semillas en seco (DS) con 25% de Bixafén + 50% de Carboxín

30 Se mezclaron 26.5 partes de Bixafén con 51.5 partes de Carboxín, 4 partes de agente colorante (Pigment red), 6 partes de lignosulfonato de sodio, 1.5 partes de PVP k-30, 2 partes de lignina de Kraft y el resto de la arcilla, en una mezcladora de listón para obtener a una mezcla homogénea. La mezcla se molió a chorro para obtener un polvo que tenía un tamaño de partícula inferior a 25 micrómetros, el cual se mezcló entonces adicionalmente durante una hora en una mezcladora de listón para obtener dispersable polvo para el tratamiento de semillas.

35 La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 8.56 micrómetros; D50 14.72 micrómetros y D90 23.13 micrómetros y se encontró que la adhesión a las semillas era mayor del 80%.

EJEMPLO NO 17: Composición de polvo dispersable en agua para el tratamiento de semillas en suspensión (WS) con 60% de Bixafén + 10% de Carboxín

Se mezclaron 63 partes de Bixafén con 10.5 partes de Carboxín, 2.75 partes de agente colorante (Pigment red), 7 partes de lignosulfonato de sodio, una partes de policarboxilato, 1.5 partes de lauril sulfato de sodio, 2 partes de condensado de alquil naftaleno sulfonato de sodio, 3 partes de lignina de Kraft y el resto de la arcilla, en una mezcladora de listón para obtener a una mezcla homogénea. La mezcla se molió a chorro para obtener un polvo que tenía un tamaño de partícula inferior a 5 micrómetros, el polvo molido se mezcló entonces adicionalmente durante una hora en una mezcladora de listón para obtener el polvo dispersable en agua para el tratamiento de semillas en suspensión.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 1.19 micrómetros; D50 2.81 micrómetros y D90 4.95 micrómetros. La composición demostró una humectabilidad de menos del 5 seg y la retención en tamiz húmedo de 75 micrómetros fue del 0.20%.

EJEMPLO NO 18: Composición de gránulos extrudidos dispersable en agua (WDG) con 20% de Bixafén + 40% de Carboxín

Se mezclaron 41 partes de Carboxín con 21 partes de Bixafén, 3 partes de citrato de sodio, 2 partes de lignina de Kraft, 7 partes de lignosulfonato de sodio, 5 partes de lactosa, 2 partes de lauril sulfato de sodio, 3 partes de policarboxilato, 3 partes de talco y el resto de la arcilla en una mezcladora de listón para obtener a una mezcla homogénea. La mezcla se molió a chorro para obtener un polvo que tenía un tamaño de partícula inferior a 35 micrómetros, el polvo molido se mezcló entonces con agua para preparar una masa y se extruyó a través de cualquier equipo adecuado para obtener gránulos inferiores a 2 mm y se secó adicionalmente para obtener gránulos que tenían un contenido de humedad inferior al 2%.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 4.62 micrómetros; D50 14.05 micrómetros y D90 34.90 micrómetros y exhibió una dispersabilidad de 67%, capacidad de suspensión de 64% y humectabilidad de menos del 3 seg. Además, la composición demostró una dispersabilidad de 63% y la capacidad de suspensión de 61% bajo condiciones de almacenamiento acelerado.

EJEMPLO NO 19: Composición de gránulos extrudidos dispersable en agua (WDG) con 15% de Bixafén + 45% de Carboxín

Se mezclaron 46.2 partes de Carboxín con 16 partes de Bixafén, 14 partes de perlita, 6.8 partes de lignosulfonato modificado, 5 partes de lactosa, 3 partes de éster de fosfato de etoxilato de tristirilfenol, 4 partes de polímero de ácido 2-naftaleno sulfónico con sal sódica de formaldehído y el resto del talco en una mezcladora de listón para obtener a una mezcla homogénea. La mezcla se molió a chorro para obtener un polvo que tenía un tamaño de partícula promedio inferior a 4 micrómetros, el cual se mezcló entonces con agua para preparar una masa y se extruyó a través de cualquier equipo adecuado para obtener gránulos inferiores a 1.5 mm y se secó adicionalmente para obtener gránulos que tenían un contenido de humedad inferior al 2%.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 1.71 micrómetros; D50 3.15 micrómetros y D90 5.07 micrómetros y exhibió una dispersabilidad de 80%, capacidad de suspensión de 78% y humectabilidad de menos del 3 seg. Además, la composición demostró una dispersabilidad de 75% y la capacidad de

suspensión de 74% en condiciones de almacenamiento acelerado.

EJEMPLO NO 20: Composición de concentrado fluido para el tratamiento de semillas (FS) de 5% de Bixafén + 35% de Carboxín

Se agregaron 30 partes de condensado de alquil naftaleno sulfonato de sodio y 50 partes de etilenglicol a 350 partes de agua y se homogenizaron alimentándolas en un recipiente provisto con equipo de agitación. Se agregaron además 54 partes de Bixafén, 360 partes de Carboxín a la mezcla homogenizada y se agitó continuamente durante aproximadamente 10 minutos hasta que la mezcla fue totalmente homogénea. A la mezcla anterior, se agregaron 10 partes de copolímero de bloques de EO/PO, 20 partes de agente colorante (Pigment red) y 0.7 partes de emulsión de polidimetilsiloxano bajo homogenización continua para obtener una suspensión. Posteriormente, la suspensión obtenida se hizo pasar a través del molino húmedo para reducir el tamaño de partícula. Entonces se agregaron 5 partes de lignina de Kraft y 1 partes de lignosulfonato de sodio y el material se agitó durante media hora. Posteriormente 1.7 partes de goma de xantana, 1 partes de 1,2-benzisothiazolin-3-ona, el resto de agua y se agregaron 0.5 partes de emulsión de polidimetilsiloxano bajo homogenización continua para obtener una suspensión líquida.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 1.7 micrómetros, D50 3.5 micrómetros y D90 5.32 micrómetros, viscosidad de 540 cps y la capacidad de suspensión de 84%. Se encontró que la vertibilidad del residuo enjuagado era del 0.72%. La espontaneidad de dispersión fue del 81%, la retención en tamiz húmedo de 75 micrómetros fue del 0.07%. La composición exhibió una capacidad de suspensión de 81% en almacenamiento acelerado.

EJEMPLO NO 21: Composición de dispersión oleosa (OD) de 1% de Bixafén + 45% de Carboxín

Se agregaron 40 partes de laureth sulfato de sodio a 447.7 partes de aceite parafínico y se homogenizaron alimentándolas en un recipiente provisto con equipo de agitación, para obtener una mezcla. A la mezcla obtenida, se agregaron 2 partes de ácido oleico y 12.5 partes de alquil polietilenglicol éter y se homogenizó el material. Finalmente se agregó material previamente molido incluyendo 15 partes de copolímero de bloques ABA, 10.8 partes de Bixafén y 462 partes de Carboxín y 10 partes bentonita a la mezcla homogenizada y se agitó continuamente durante 30 minutos hasta que la mezcla fue totalmente homogénea.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10: 2.2 micrómetros, D50: 3.8 micrómetros y D90: 6.5 micrómetros, viscosidad de 390 cps y una capacidad de suspensión de 72%. Se encontró que la vertibilidad del residuo enjuagado era del 0.65%. La composición exhibió una capacidad de suspensión de 71% en almacenamiento acelerado.

EJEMPLO NO 22: Composición granular desintegrable en agua (DG) de 40% de Bixafén + 40% de Carboxín

La composición se preparó mezclando 42 partes de Bixafén y 41 partes de Carboxín, 2 partes de lignina sulfonato de sodio y 3 partes de condensado de alquil naftaleno sulfonato de sodio 2 partes de lauril sulfato de sodio, 2 partes de almidón de maíz y 8 partes de bentonita en una mezcladora de listón para obtener a mezcla homogénea. La mezcla obtenida se molió para obtener un polvo un tamaño de partícula de menos de 50 micrómetros. El polvo se mezcló con agua en un equipo de mezclado adecuado para formar una masa húmeda. La masa húmeda se extruyó entonces a

través de un extrusor equipado con un tamiz adecuado y se esferonizó utilizando esferonizador para obtener gránulos de forma esférica. Los gránulos húmedos así obtenidos se secaron en una secadora de lecho fluidizado o en una secadora de bandejas para obtener gránulos que tenían un contenido de humedad inferior al 2%.

La composición tenía un tamaño de 2 a 6 mm, distribución de tamaño de partícula de D10: 12.58 micrómetros, D50: 24.50 micrómetros y D90 42.21 micrómetros. La composición granular tenía una dureza de 15 N y Resistencia a la Atrición de 99.7%.

EJEMPLO NO 23: Composición de concentrado fluido para el tratamiento de semillas (FS) de 45% de Bixafén + 5% de Carboxín

Se agregaron 25 partes de condensado de alquil naftaleno sulfonato de sodio y 30 partes de propilenglicol a 350 partes de agua y se homogenizaron alimentándolas en un recipiente provisto con equipo de agitación. Se agregaron 486 partes de Bixafén, 51 partes de Carboxín además a la mezcla homogenizada y se agitó continuamente durante aproximadamente 10 minutos hasta que la mezcla fue totalmente homogénea. A la mezcla anterior, se agregaron 10 partes de polímero de injerto de acrílico, 20 partes de agente colorante (Pigment red) y 0.7 partes de emulsión de polidimetilsiloxano bajo homogenización continua para obtener una suspensión. Posteriormente, la suspensión obtenida se hizo pasar a través del molino húmedo para reducir el tamaño de partícula. Entonces se agregaron 5 partes de lignina de Kraft y 1 partes de lignosulfonato de sodio y el material se agitó durante media hora. Posteriormente 1.7 partes de goma de xantana, 1 partes de 1,2-benzisothiazolin-3-ona, el resto de agua y 0.5 partes de emulsión de polidimetilsiloxano Se agregaron bajo homogenización continua para obtener una suspensión líquida.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 4.11 micrómetros, D50 6.9 micrómetros y D90 14.32 micrómetros, viscosidad de 680 cps y la capacidad de suspensión de 60%. Se encontró que la vertibilidad del residuo enjuagado era del 0.88%. La espontaneidad de dispersión fue del 75%, la retención en tamiz húmedo de 75 micrómetros fue del 0.7%. La composición exhibió una capacidad de suspensión de 58% en almacenamiento acelerado.

EJEMPLO NO 24: Composición del concentrado en suspensión (SC) de 45% de Bixafén + 5% de Ametoctradina

Se agregaron 10 partes de Sodio alquil condensado de sulfonato de naftaleno y 70 partes de propilenglicol a 300 partes de agua y se homogenizaron alimentándolas en un recipiente provisto con equipo de agitación. Se agregaron además 483.12 partes de Bixafén, 51.13 partes de Ametoctradina a la mezcla homogenizada y se agitó continuamente durante aproximadamente 10 minutos hasta que la mezcla fue totalmente homogénea. A la mezcla anterior, se agregaron 15.5 partes de copolímero de estireno y acrílico modificado, 15 partes de lignosulfonato de sodio y 0.5 partes de emulsión de polidimetilsiloxano bajo homogenización continua para obtener una suspensión líquida. Posteriormente, la suspensión obtenida se hizo pasar a través del molino húmedo para reducir el tamaño de partícula. Entonces se agregaron 30 partes de lignosulfonato de sodio y material se agitó durante media hora, posteriormente 1.3 partes de goma de xantana, 1 partes de 1,2-benzisothiazolin-3-ona, el resto de agua y se agregaron 0.5 partes de emulsión de polidimetilsiloxano bajo homogenización continua para obtener una suspensión líquida.

La composición tenía una distribución de tamaño de partícula de D10 2.562 micrómetros; D50 3.8

micrómetros y D90 4.7 micrómetros, viscosidad de 480 cps y la capacidad de suspensión de 84%. Se encontró que la vertibilidad del residuo enjuagado era del 0.42%. La espontaneidad de dispersión fue del 82% y la retención en tamiz húmedo de 75 micrómetros fue del 0.04%. La composición exhibió una capacidad de suspensión de 80% en almacenamiento acelerado.

5 B. ESTADIO DE CAMPO:

A continuación se presentan algunas abreviaturas que se han utilizado en los datos del estudio de campo.

- WG: Gránulo dispersable en agua
- SC: Suspensión acuosa
- DG: Gránulos desintegrables en agua
- FS: Concentrado Fluido para el tratamiento de semillas
- DS: Polvo para el tratamiento de semillas en seco
- WS: el polvo dispersable en agua para el tratamiento de semillas en suspensión
- p.s.: Tamaño de partícula de la composición
- *: Efecto esperado (reducción de la enfermedad o incremento del rendimiento) calculado por el método de Colby
- UTC: Control sin tratar
- DAA: Días después de la aplicación
- DAS: Días después de la siembra
- 1SP: 1er aplicación por atomización,
- 2SP: 2da aplicación por atomización
- PDI: Índice de Enfermedad Porcentual
- g/ha: Gramos por hectárea
- g. a. h.: gramo de ingrediente activo por hectárea
- Qtl/ha: Quintal por hectárea
- T/Ha: Toneladas por hectárea

El porcentaje de reducción de incidencia de enfermedad sobre UTC se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Reducción} = [(PDI \text{ in control plot} - PDI \text{ in treated plot}) / PDI \text{ in control plot}] \times 100$$

Además, the percentage incremento del rendimiento sobre la UTC se calculó utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Incremento (\%)} = [(Rendimiento \text{ del cultivo en la parcela tratada} - Rendimiento \text{ del cultivo en la parcela de control}) / Rendimiento \text{ del cultivo en la parcela de control}] \times 100$$

Evaluación de la sinergia utilizando la fórmula de Colby:

La "Sinergia" es como lo define Colby S. R. en un artículo titulado "Calculation of the synergistic y antagonistic responses of herbicide combinations" published in Weeds, 1967, 15, p. 20-22. La acción esperada para una combinación dada de dos componentes activos se puede calcular de la siguiente manera:

$$E = X + Y - (XY/100)$$

Donde,

E= % del efecto esperado de la mezcla de dos productos X y Y en una dosis definida.

X= % del efecto observado por el producto A

Y= % del efecto observado por el producto B

El factor de sinergia (SF) se calcula por medio de la fórmula Eq. (2) (Abbott, 1925).

SF= Efecto observado/Efecto esperado

Donde, SF >1 para la reacción sinérgica; SF<1 para la reacción antagónica; SF=1 para la reacción aditiva.

Cuando el porcentaje del efecto (reducción de la plaga/enfermedad o incremento del rendimiento) observado por la combinación es mayor que el porcentaje del efecto esperado (E) es decir SF >1, que se infiere el efecto sinérgico de la combinación. Cuando el porcentaje del efecto (reducción de la plaga/enfermedad o incremento del rendimiento) observado por la combinación es igual al porcentaje del efecto esperado (E) es decir SF=1, simplemente puede inferirse un efecto aditivo y donde el porcentaje del efecto (reducción de la plaga/enfermedad o incremento del rendimiento) observado por la combinación es menor que el porcentaje del efecto esperado (E) es decir SF<1, que se infiere un efecto antagónico de las combinaciones.

Ensayo de campo 1: Par estudiar el efecto de la combinación de Bixafén y Ametoctradina contra la Roya foliar en el Trigo.

El ensayo de campo se llevó a cabo para estudiar el efecto de la composición de Bixafén y Ametoctradina a diferentes cncentraciones en forma de WG, SC y WP contra la Roya foliar en el Trigo. El ensayo se llevó a cabo mediante el diseño de bloques aleatorios (RBD) con siete tratamientos incluyendo el control sin tratar, replicado cuatro veces. El trigo del campo de ensayo se cultivó siguiendo las buenas prácticas agrícolas.

Detalles del experimento

Ubicación del ensayo	Indore, MP
Cultivo:	Trigo
Diseño del ensayo	RBD, 04 réplicas
Fecha de siembra	11.11.2023
Tipo de aplicación	Aplicación foliar a 3-5% de incidencia de la enfermedad
Volumen de agua utiizado:	500 L/ha
Fecha de aplicación	18.01.2024 y 28.01.2024
Hora de aplicación	Temprano en la mañana
Patógeno Objetivo	Roya foliar (<i>Puccinia triticina</i>)

Tamaño de la parcela	5 m x 6 m = 30 sq.m
Evaluación	Índice de severidad de la enfermedad
Rendimiento	al momento de la cosecha

Todos los tratamientos se aplicaron con un nivel de severidad de la enfermedad del 3-5% manualmente utilizando un aspersor o pulverizador de mochila. Las observaciones sobre la incidencia de la enfermedad (roya foliar) se registraron midiendo el porcentaje de severidad de la roya en 5 hojas de cada una de las 3 plantas por tratamiento, 10 días después de la segunda atomización. El índice de porcentaje de enfermedad (PDI) se calculó para las enfermedades utilizando una escala de 0 a 5 donde 0 = sin infección, 1 = 1-10 por ciento del área foliar infectada, 3 = 26-50 por ciento del área foliar infectada, 4 = 51-75 por ciento del área foliar infectada. EL Índice de Enfermedad Porcentual (PDI) se presentó en la Tabla 1 para observar el impacto de la composición de la presente invención sobre el control de la enfermedad (Roya Foliar) en el Trigo. Con base en los datos, se calculó el porcentaje de reducción en la incidencia de enfermedades sobre el control sin tratar y se presentó en la Tabla 1. Las observaciones sobre los parámetros de rendimiento también se registraron al momento de la cosecha y los datos medios se presentaron en la Tabla 1.

Tabla 1:

Sr. No.	Detalles del tratamiento	Ingredientes activos (g. a. h)		Roya % del Índice medio de enfermedad (PDI) (al 10DAA2S P)	% de Reducción de la enfermedad sobre UTC	Rendimiento (Qt./ha)	% de incremento del rendimiento sobre UTC
		Bixafén	Ametoctradina				
T1	SC con 10% de Bixafén + 20% de Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la presente invención @ 500 g/ha	50	100	3.28	94.27 (*84.39)	36.15	50.63 (*32.55)
T2	WG con 18% de Bixafén + 36% de Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la	50	100	4.15	92.75 (*84.39)	35.67	48.63 (*32.55)

	presente invención @278 g/ha						
T3	WG con 25% de Bixafén + 50% de Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la presente invención @ 176 g/ha	44	88	5.18	90.96	33.81	40.88
T4	WP con 30% de Bixafén + 60% de Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la presente invención @ 167 g/ha	50	100	8.01	86.01 (*84.39)	32.28	34.50 (*32.55)
T5	SC con 10% de Bixafén @ 500 g/ha	50	0	19.85	65.34	29.34	22.25
T6	SC con 20% de Ametoctradina @ 500 g/ha	0	100	25.79	54.97	27.18	13.25
T7	Sin tratar	0	0	57.27	-	24	-

De la Tabla 1 se observa que el Tratamiento 1 (T1) con la combinación de SC con 10% de Bixafén + 20% Ametoctradina de acuerdo con la modalidad de la presente invención @ 500 g/ha, Tratamiento 2de (T2) con la combinación de WG con 18% de Bixafén + 36% de Ametoctradina de acuerdo con la modalidad de la presente invención @278 g/ha; y Tratamiento 4 (T4) con la combinación de WP con 30% de Bixafén + 60% de Ametoctradina de acuerdo con la modalidad de la presente invención @ 167 g/ha fueron altamente efectivos en el control de la Roya Foliar en el Trigo después de la aplicación en comparación con los tratamientos individuales con cualquiera de SC con 10% de Bixafén @ 500 g/ha (T5) o 20% de Ametoctradina SC @ 500 g/ha (T6).

Con base en los datos y los cálculos, La reducción porcentual esperada de la roya del trigo para la combinación de Bixafén y Ametoctradina fue del 84.39%. Sin embargo, puede verse catamente de la Tabla 1 anterior que los tratamientos T1, T2 y T4 mostraron una reducción del 94.27%, 92.75% y 86.01% en enfermedad sobre el control sin tratar respectivamente, que es mejor que el porcentaje de reducción de la enfermedad observado para los tratamientos individuales con Bixafén y Ametoctradina que mostraron una reducción de la enfermedad sobre el control sin tratar de solo 65.34% y 54.97% respectivamente. La reducción de la enfermedad observada con los tratamientos T1, T2 y T4 también fue mayor que la reducción esperada de la enfermedad calculada de acuerdo con el método de Colby, lo que describe la

naturaleza sinérgica de la composición. De esta manera, los tratamientos T1, T2 y T4 con las composiciones de acuerdo con las modalidades de la presente invención demostraron un efecto sinérgico comparado con la aplicación con activos individuales, es decir, los tratamientos T5 y T6. Los resultados son aún más sorprendentes puesto que en los tratamientos T1, T2 y T4 y los tratamientos individuales T5 y T6 se aplicó la misma dosis de los ingredientes activos es decir 50 g/ha de Bixafén y 100 g/ha de Ametoctradina.

Además, se puede observar que el tratamiento 3 (T3) con WG con 25% de Bixafén + 50% de Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la presente invención donde los activos se aplicaron en dosis reducidas es decir Bixafén se aplicó @44 g/ha y Ametoctradina se aplicó @88 g/ha demostró un control superior sobre la roya del trigo en comparación con activos independientes es decir tratamientos T5 con Bixafén @50 g/ha y T6 con Ametoctradina @100 g/ha. Los resultados son más sorprendentes puesto que el tratamiento T3 demostró una reducción del 90, 96% en la enfermedad sobre el control sin tratar, que también fue mayor que la reducción esperada de la enfermedad calculada por el método de Colby es decir 84.39%, a pesar de que los tratamientos T3 se aplicaron con una dosis activa reducida.

Además, puede observarse que la composición de acuerdo a la modalidad de la presente invención que comprende una combinación de Bixafén y Ametoctradina, debido al control significativo del hongo también resultó en una mejora sustancial en el rendimiento, en comparación con el rendimiento observado con aplicaciones individuales de Bixafén y Ametoctradina. Se puede observar que los Tratamientos T1, T2, T3 y T4 mostraron 50.63%, 48.63%, 40.88% y 34.50% de incremento del rendimiento sobre el control sin tratar respectivamente el cual es mayor al incremento esperado del rendimiento calculado por el método de Colby es decir 32.55%.

El sorprendente resultado sinérgico de los tratamientos T1 a T4 se atribuye a la composición de Bixafén y Ametoctradina de acuerdo con las modalidades de la invención, donde estos dos activos están presentes en una única composición a una concentración específica. La eficacia mejorada se atribuye además a la forma de la composición, es decir composición dispersable en agua, composición concentrada de suspensión y polvo humectable como se muestra en el presente estudio, que incluye partículas en el intervalo de tamaño de 0,1 micrómetros a 50 micrómetros.

Ensayo de campo 2: Par estudiar el efecto de la combinación de Bixafén y Ametoctradina contra el Tizón tardío en la papa.

El ensayo de campo se llevó a cabo para estudiar el efecto de la composición de Bixafén y Ametoctradina en diferentes concentraciones en forma de WG y SC form contra el Tizón tardío en la papa. El ensayo se llevó a cabo mediante el diseño de bloques aleatorios (RBD) con seis tratamientos incluyendo el control sin tratar, replicado cuatro veces. La papa en el campo de prueba se cultivó siguiendo buenas prácticas agrícolas. Los detalles del experimento son los siguientes:

Detalles del experimento

Ubicación del ensayo	Ludhiana, Punjab
Cultivo:	Potato
Diseño del ensayo	RBD, 04 réplicas
Fecha de siembra	11.10.2023
Tipo de aplicación	Aplicación foliar a 3-5% de incidencia de la enfermedad
Volumen de agua utilizado:	500 L/ha
Fecha de aplicación	18.12.2023 y 28.12.2023
Hora de aplicación	Temprano en la mañana

Patógeno Objetivo	Late blight (<i>Phytophthora infestans</i>)
Tamaño de la parcela	5 m x 6 m = 30 sq.m
Evaluación	Índice de severidad de la enfermedad
Rendimiento	al momento de la cosecha

Las observaciones sobre la incidencia de la enfermedad se registraron a los 10 días después de la 2da aspersión en 3 hojas por planta y 10 plantas por parcela seleccionadas al azar de cada tratamiento. La incidencia porcentual media de la enfermedad se registró en la tabla 2. Con base en los datos se calculó el porcentaje de reducción en la incidencia de la enfermedad. Las observaciones sobre los parámetros de rendimiento también se registraron al momento de la cosecha y los datos medios se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2:

Sr. No.	Detalles del tratamiento	Ingredientes activos (g. a. h)		Tizón Tardío % del Índice medio de enfermedad (PDI) (Observed a 10DAA2S P	% de Reduccion del Tizón Tardío en la para sobre UTC	Rendimiento de la Para (T/ha)	incremento del rendimiento o sobre UTC
		Bixafén	Ametoctradina				
T1	WG con 20 % de Bixafén +60% de Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la presente invención @360 g/ha	72	216	0.4	91.84 (*64.26)	24.06	60.40 (*45.55)
T2	WG con 4% de Bixafén + 10% de Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la presente invención @1700 g/ha	68	170	0.5	89.80	23.14	54.27
T3	SC con 6% de Bixafén + 20% de	60	200	0.4	91.84	23.40	56.00

	Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la presente invención @1000 g/ha						
T4	WG con 20% de Bixafén @360 g/ha	72	0	3.9	20.41	17.02	13.47
T5	WG con 60% de Ametoctradina @360 g/ha	0	216	2.2	55.10	20.56	37.07
T6	Sin tratar	0	0	4.9	0.00	15.00	-

De los datos presentados en la tabla 2, se puede ver que el Tratamiento 1 (T1) con la combinación de WG con 20% de Bixafén + 60% de Ametoctradina de acuerdo con la modalidad de la presente invención @360 g/ha, mostró una reducción del 91.84% en la enfermedad sobre el control sin tratar como comparado con tratamientos con activos independientes es decir tratamiento 4 (T4) y tratamiento 5 (T5) que mostraron un porcentaje de reducción de la enfermedad de solo 20,41% y 55,10% respectivamente. Se puede observar que el porcentaje de reducción de la enfermedad para el tratamiento T1 también es mayor que el porcentaje de reducción de la enfermedad esperado, calculado por el método de Colby es decir 64.26%. De esta manera, los tratamientos T1 con las composiciones según las modalidades de la presente invención demostraron un efecto sinérgico comparado con la aplicación con activos individuales, es decir, los tratamientos T4 y T5. Los resultados son aún más sorprendentes ya que en los tratamientos T1 con la combinación de activos y los tratamientos individuales T4 y T5 se aplicó la misma dosis de los ingredientes activos es decir 72 g/ha de Bixafén y 216 g/ha de Ametoctradina.

Además, se puede observar en la tabla 2 que el tratamiento 2 (T2) y el tratamiento 3 (T3) que se aplicaron en dosis reducida de los ingredientes activos en comparación con activos independientes también demostraron una reducción del 89.80 % y 91.84 % en la enfermedad sobre el control sin tratar respectivamente, que también es mayor que la reducción esperada de la enfermedad es decir 64.26 %. Fue sorprendente observar que los tratamientos T2 y T3 con la composición de la presente invención, aunque se aplicaron en dosis reducidas como comparación con activos independientes, demostraron un control superior sobre la roya del trigo.

También se observó que los tratamientos T1 a T3 con la composición de acuerdo a la modalidad de la presente invención que comprende una combinación de Bixafén y Ametoctradina, debido al control significativo del hongo también dieron como resultado una mejora sustancial en el rendimiento, en comparación con el rendimiento observado para los tratamientos T4 y T5 con aplicaciones individuales de Bixafén y Ametoctradina. Se puede observar que los tratamientos T1, T2 y T3 mostraron 60.40%, 54.27% y 56.00% de incremento del rendimiento sobre el control sin tratar respectivamente el cual es mayor que el incremento del rendimiento esperado calculado por el método de Colby es decir 45.55%.

Ensayo de campo 3: Par estudiar el efecto de la combinación de Bixafén y Ametoctradina contra el Mildiu

Velloso en la Uva.

El ensayo de campo se llevó a cabo para estudiar el efecto de la composición de Bixafén y Ametoctradina en diferente concentración en forma de WG, SC y WP contra el Mildiu Velloso en la Uva. El ensayo se llevó a cabo mediante el diseño de bloques aleatorios (RBD) con siete tratamientos incluyendo el control sin tratar, replicado cuatro veces. La uva en el campo de prueba se cultivó siguiendo buenas prácticas agrícolas. Los detalles del experimento son los siguientes:

Detalles del experimento

Ubicación del ensayo	Nashik, Maharashtra
Cultivo:	Grape
Diseño del ensayo	RBD, 04 réplicas
Fecha de siembra	11.10.2023
Tipo de aplicación	Aplicación foliar a 3-5% de incidencia de la
Volumen de agua	500 L/ha
Fecha de aplicación	18.11.2023 y 28.11.2023
Hora de aplicación	Temprano en la mañana
Patógeno Objetivo	Mildiu velloso (<i>Plasmopara viticola</i>)
Tamaño de la parcela	5 m x 6 m = 30 sq.m
Evaluación	Índice de severidad de la enfermedad
Rendimiento	al momento de la cosecha

Las observaciones sobre la incidencia del Mildiu velloso se observaron a los 10 días después de la 2da aspersión en 3 hojas por vid y 10 plantas de vid por parcela seleccionadas al azar de cada tratamiento. Con base en los datos se calculó el porcentaje de reducción en la incidencia de enfermedades. El porcentaje medio de incidencia de enfermedades se proporcionó en la tabla 3. Las observaciones sobre los parámetros de rendimiento también se registraron al momento de la cosecha y los datos medios se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3

Sr. No.	Detalles del tratamiento	Ingredientes activos (g. a. h)		Mildiu Velloso% del Índice medio de enfermedad (PDI) (Observe d a 10DAA2S P	% reduction of Mildiu Velloso sobre UTC	Rendimiento (T/ha)	incremento del rendimiento sobre UTC
		Bixafén	Ametoctradina				
T1	WG con 40% de Bixafén + 40% de Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la presente	216	216	2.8	89.63 (*71.07)	5.6	55.56 (*35.80)

	invención @540 g/ha						
T2	SC con 7.5% de Bixafén + 5% de Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la presente invención @2400 g/ha	180	120	3.3	87.78	5.5	52.78
T3	WP con 60% de Bixafén + 30% de Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la presente invención @350 g/ha	210	105	4.6	82.96	5.1	41.67
T4	WG de 40% de Bixafén @540 g/ha	216	0	19	29.63	4	11.11
T5	WG con 40% de Ametoctradina @540 g/ha	0	216	11.1	58.89	4.6	27.78
T6	WG con 50% de Penthiopyrad @432 g/ha + WG con 40% de Ametoctradina @ 540 g/ha Mezcla en tanque (Comparativo)	216+216		9.6	64.44	4.7	30.56
T7	Sin tratar	0	0	27	-	3.6	-

Se puede observar en la tabla 3 que el Tratamiento 1 (T1) con la combinación de WG con 40% de Bixafén + 40% de Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la presente invención @540 g/ha, mostró una reducción del 89.63% en la incidencia de mildiú veloso sobre el control sin tratar en comparación con tratamientos con activos independientes, es decir, el tratamiento 4 (T4) y el tratamiento 5 (T5) que mostraron un porcentaje de reducción de la enfermedad de 29.63% y 58.89% respectivamente. Se puede observar que el porcentaje de reducción de la enfermedad para el tratamiento T1 también es mayor que el porcentaje de reducción de la enfermedad esperado, calculado por el método de Colby es decir 71.07%. De esta manera, el tratamiento T1 con las composiciones según las modalidades de la presente invención demostró un efecto sinérgico comparado con la aplicación con activos individuales, es decir, los tratamientos T4 y T5. Los resultados son aún más sorprendentes ya que en los tratamientos T1 con la combinación de activos y los tratamientos individuales T4 y T5 se aplicó la misma dosis de los ingredientes activos es decir 216 g/ha de

Bixafén y 216 g/ha de Ametoctradina.

Además, se puede observar en la tabla 2 que el tratamiento 2 (T2) y el tratamiento 3 (T3) que se aplicaron en dosis reducida de los ingredientes activos en comparación con activos independientes también demostraron una reducción de 87.78 % y 82.96 % en la enfermedad sobre el control sin tratar respectivamente, lo cual es mayor que la reducción esperada de la enfermedad, es decir 71.07 %. Fue sorprendente observar que los tratamientos T2 y T3 con la composición de la presente invención, aunque se aplicaron en dosis reducidas como comparación con activos independientes, demostraron un control superior sobre el mildiú veloso.

Además, se puede observar que el tratamiento T1 con la composición de acuerdo a la modalidad de la presente invención que comprende una combinación de Bixafén y Ametoctradina fue altamente efectivo en controlar la infestación de mildiú veloso en comparación con el tratamiento 6 (T6) con la combinación de WG con 50% de Penthiopyrad @432 g/ha + WG con 40% de Ametoctradina @ 540 g/ha aplicado como mezcla de tanque, a pesar de la dosificación de los ingredientes. Los activos aplicados fueron los mismos. Además, se observó que los tratamientos T2 y T3 con la composición de acuerdo a la modalidad de la presente invención que se aplicaron en dosis reducidas de los ingredientes activos en comparación con el tratamiento T6 demostraron un control superior sobre la infestación de mildiú veloso en uvas.

También se observó que los tratamientos T1 a T3 con la composición de acuerdo a la modalidad de la presente invención que comprende una combinación de Bixafén y Ametoctradina, debido al control significativo del hongo también dieron como resultado una mejora sustancial en el rendimiento, en comparación con el rendimiento observado para los tratamientos T4, T5 y T6 con aplicaciones individuales de Bixafén y Ametoctradina así como el tratamiento comparativo con la mezcla en tanque de WG con 50% de Penthiopyrad y WG con 40% de Ametoctradina. También se puede observar que los Tratamientos T1, T2 y T3 mostraron 55.56%, 52.78% y 41.67% de incremento del rendimiento sobre el control sin tratar respectivamente el cual es mayor que el incremento del rendimiento esperado calculado por el método de Colby es decir 35.80%. De esta manera, se observó que la composición de la presente invención no sólo es eficaz en términos de control de enfermedades sino que también ayuda a obtener un mayor rendimiento debido al control eficaz de enfermedades.

Ensayo de campo 4: Estudiar el efecto del tamaño de partícula de la composición que comprende Bixafén y Ametoctradina contra la Roya en el Trigo.

El ensayo de campo se llevó a cabo mediante la aplicación de la composición de Bixafén y Ametoctradina en forma WG y SC con las partículas de la composición en diferentes intervalos de tamaño para evaluar el efecto del tamaño de partícula de la composición contra la Roya foliar en el Trigo. El ensayo se llevó a cabo mediante el diseño de bloques aleatorios (RBD) con cinco tratamientos incluyendo el control sin tratar, replicado cuatro veces. El trigo del campo de ensayo se cultivó siguiendo las buenas prácticas agrícolas.

Detalles del experimento

Ubicación del ensayo	Bathinda, Punjab
Cultivo:	Trigo

Diseño del ensayo	RBD, 04 réplicas
Fecha de siembra	11.11.2023
Tipo de aplicación	Aplicación foliar a 3-5% de incidencia de la enfermedad
Volumen de agua utilizado:	500 L/ha
Fecha de aplicación	18.01.2024 y 28.01.2024
Hora de aplicación	Temprano en la mañana
Patógeno Objetivo	Roya foliar (<i>Puccinia triticina</i>)
Tamaño de la parcela	5 m x 6 m = 30 sq.m
Evaluación	Índice de severidad de la enfermedad
Rendimiento	al momento de la cosecha

Los tratamientos fungicidas se aplicaron con un nivel de gravedad de la enfermedad del 3 al 5% manualmente utilizando un rociador de mochila. Las observaciones sobre la incidencia de la enfermedad (roya foliar) se registraron midiendo el porcentaje de severidad de la roya en 5 hojas de cada una de las 3 plantas por tratamiento, 10 días después de la segunda atomización. El índice porcentual de enfermedad (PDI) se calculó para las enfermedades usando una escala de 0 a 5, donde 0 = sin infección, 1 = 1 a 10 por ciento del área foliar infectada, 3 = 26 a 50 por ciento del área foliar infectada, 4 = 51 a 75 por ciento del área foliar infectada. Con base en los datos, el porcentaje de reducción en la incidencia de enfermedades se calculó y se presentó en la Tabla 4 para enumerar la eficacia de las composiciones de Bixafén y Ametoctradina con las partículas en el intervalo de tamaño de 0,1 a 50 micrómetros preparadas de acuerdo a la modalidad de la presente invención frente a composiciones que tienen un tamaño de partícula superior a 0,1 a 50 micrómetros.

Tabla 4:

Sr. No.	Detalles del tratamiento	Dosis de ingredientes activos(g. a. h)		Roya % del Índice medio de enfermedad (PDI) (a 10DAA2SP)	% de Reducción de la enfermedad sobre UTC
		Bixafén	Ametoctradina		
T1	SC con 12% de Bixafén + 36% de Ametoctradina con un t. p. de 0.1 a 30 micrómetros de acuerdo a la modalidad de la presente invención @320 g/ha	38	115	4.16	89.98
T2	WG con 12% de Bixafén + 36% de Ametoctradina con un t. p. de 0.1 a 50 micrómetros de acuerdo a la	38	115	6	85.54

	modalidad de la presente invención @320 g/ha				
T3	WG con 12% de Bixafén + 36% de Ametoctradina con un t. p. de 60 a 100 micrómetros @320 g/ha	38	115	16.75	59.64
T4	Bixafén 12%+Ametoctradina 36% WG con un t. p. > 100 micrómetros @320 g/ha	38	115	29.04	30.02
T5	Sin tratar	0	0	41.5	0.00

Se puede ver a partir de los datos presentados en la Tabla 4 que los tratamientos con las composiciones que comprende Bixafén y Ametoctradina de acuerdo a la modalidad de la presente invención con partículas de la composición en el intervalo de tamaño de 0.1 a 50 micrómetros es decir T1 y T2 ilustraron un control significativo sobre la roya del trigo en comparación con las mismas composiciones que tienen partículas en el rango de tamaño más allá de 0,1 a 50 micrómetros es decir T3 y T4. Por ejemplo, el tratamiento 2 (T2) con la composición que comprende 12% de Bixafén + 36% de Ametoctradina en forma de WG con las partículas en el intervalo de tamaño de 0,1 micrómetros a 50 micrómetros según las modalidades de la presente invención demostró una reducción del 85.54% de la roya de la hoja en trigo sobre el control sin tratar mientras que el tratamiento 3 (T3) y tratamiento 4 (T4) con la composición que comprende 12% de Bixafén + 36% de Ametoctradina en forma de WG con las partículas en el intervalo de tamaño de 60 micrómetros a 100 micrómetros y más de 100 micrómetros respectivamente mostraron sólo 59.64% y 30.02% de reducción de la roya de la hoja respectivamente en trigo sobre el control sin tratar, que es mucho menor que la de T1 y T2. Además se puede observar en la tabla 4 que el tratamiento 1 (T1) con la composición que comprende Bixafén 12% + Ametoctradina 36% en forma de SC con las partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 30 micrómetros demostró el mayor control sobre la roya del trigo.

Los resultados son aún más sorprendentes ya que los tratamientos T1 y T2 que comprende una combinación de Bixafén y Ametoctradina y que tienen partículas de la composición en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros de acuerdo a la modalidad de la presente invención y los tratamientos T3 y T4 que comprende una combinación de Bixafén y Ametoctradina que tienen partículas en el rango de tamaño más allá de 0,1 a 50 micrómetros tenían la misma dosis de los ingredientes activos aplicándose es decir a dosis de 38g/ha de Bixafén y 115g/ha de Ametoctradina.

De esta manera, se observó sorprendentemente que incluso entre las formulaciones de WG, se observó una eficacia superior con la formulación de WG que tenía una distribución de tamaño de partícula específica de 0.1 a 50 micrómetros en comparación con las formulaciones de WG que tenían diferentes tamaños de partículas en intervalos variados.

Ensayo de campo 5: Par estudiar el efecto de la combinación de Bixafén y Carboxín contra la Roya en el Cacahuate.

El ensayo de campo se llevó a cabo para estudiar el efecto de la composición de Bixafén y Carboxín en diferentes concentraciones en forma de WG, SC y WP contra la Roya foliar en Cacahuete. El ensayo se llevó a cabo mediante el diseño de bloques aleatorios (RBD) con siete tratamientos incluyendo el control sin tratar, replicado cuatro veces. El maní en campo de prueba se cultivó siguiendo buenas prácticas agrícolas.

Detalles del experimento

Ubicación del ensayo	Bathinda, Punjab
Cultivo:	Cacahuete
Diseño del ensayo	RBD, 04 réplicas
Fecha de siembra	11.07.2023
Tipo de aplicación	Aplicación foliar a 3-5% de incidencia de la enfermedad
Volumen de agua utilizado:	500 L/ha
Fecha de aplicación	18.09.2023 y 28.09.2023
Hora de aplicación	Temprano en la mañana
Patógeno Objetivo	Roya foliar (<i>Puccinia arachidis</i>)
Tamaño de la parcela	5 m x 6 m = 30 sq.m
Evaluación	Índice de severidad de la enfermedad
Rendimiento	al momento de la cosecha

Los tratamientos fungicidas se aplicaron con un nivel de gravedad de la enfermedad del 3 al 5% manualmente utilizando un rociador de mochila. Las observaciones sobre la incidencia de la enfermedad (roya foliar) se registraron midiendo el porcentaje de severidad de la roya en 5 hojas de cada una de las 3 plantas por tratamiento, 10 días después de la segunda atomización. El índice porcentual de enfermedad (PDI) se calculó para las enfermedades usando una escala de 0 a 5, donde 0 = sin infección, 1 = 1 a 10 por ciento del área foliar infectada, 3 = 26 a 50 por ciento del área foliar infectada, 4 = 51 a 75 por ciento del área foliar infectada. Con base en los datos el porcentaje de reducción en la incidencia de enfermedades se calculó en maní y se presenta en la Tabla 5. Las observaciones sobre los parámetros de rendimiento también se registraron al momento de la cosecha y los datos medios se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5:

Sr. No.	Detalles del tratamiento	Ingredientes activos (g. a. h)		Roya% Mean Disease Index (PDI) (Observed a 10DAA2 SP)	% reduction of Royasobre UTC	Rendimiento (kg/ha)	incremento del rendimiento sobre UTC
		Bixafén	Carboxín				

5	T1	WG con 7.5% de Bixafén + 55% de Carboxín de acuerdo a la modalidad de la presente invención @500 g/ha	37.5	275	5.68	90.03 (*74.63)	1890	42.43 (*26.01)
10	T2	SC con 5% de Bixafén + 45% de Carboxín de acuerdo a la modalidad de la presente invención @500 g/ha	25	225	6.34	88.88	1814	36.70
15	T3	WP con 10% de Bixafén + 60% de Carboxín de acuerdo a la modalidad de la presente invención @350 g/ha	35	210	9.56	83.23	1745	31.50
20	T4	WG con 7.5% de Bixafén @500 g/ha	37.5	0	23.08	59.50	1548	16.65
	T5	WG con 55% de Carboxín @500 g/ha	0	275	35.7	37.36	1476	11.23
25	T6	WG con 7.5% de Bixafén @ 500g/ha + WG con 50% de Penthiopyrad @550 g/ha (Comparativo)	37.5+275		19.73	65.38	1679	26.53
	T7	Sin tratar	0	0	56.99		1327	0.00

Se puede observar en la tabla 5 que la aplicación del Tratamiento 1 (T1) con la combinación de WG con 7.5% de Bixafén + 55% de Carboxín de acuerdo a la modalidad de la presente invención @500 g/ha fue altamente efectiva en el control de la Roya Foliar en Cacahuete en comparación con los tratamientos individuales con cualquiera de WG con 7.5% de Bixafén @500 g/ha (T4) o WG con 55% de Carboxín @500 g/ha (T5).

Con base en los datos y los cálculos, el porcentaje de reducción esperado de roya de la hoja en maní para la combinación de Bixafén y Carboxín fue del 74.63%. Sin embargo, se puede ver categóricamente en la Tabla 5 anterior que el Tratamiento T1 mostró una reducción del 90.03% en la enfermedad sobre el control sin tratar, lo cual es

mejor que no solo la reducción de la enfermedad observada para los tratamientos individuales con Bixafén y Carboxín, que mostraron una reducción de la enfermedad sobre el control sin tratar de solo 59.50% y 37.36% respectivamente, sino que también demostró una mayor reducción de la enfermedad que la reducción esperada de la enfermedad calculada según el método de Colby, que representa la naturaleza sinérgica de la composición. De esta manera, el tratamiento T1 con las composiciones según las modalidades de la presente invención demostró un efecto sinérgico comparado con la aplicación con activos individuales, es decir, los tratamientos T4 y T5. Los resultados son aún más sorprendentes ya que en el tratamiento T1 y los tratamientos individuales T4 y T5 se aplicó la misma dosis de los ingredientes activos es decir 37.5 g/ha de Bixafén y 275 g/ha de Carboxín.

Además, se puede observar en la tabla 5 que el tratamiento 2 (T2) y el tratamiento 3 (T3) que se aplicaron en dosis reducida de los ingredientes activos como comparación con activos independientes también demostraron una reducción del 88.88 % y 83.23 % en la enfermedad sobre el control sin tratar respectivamente. Fue sorprendente observar que los tratamientos T2 y T3 con la composición de la presente invención, aunque se aplicaron en dosis reducidas como comparación con activos independientes, demostraron un control superior sobre la roya de la hoja en el cacahuate.

Además, se puede observar que los tratamientos T1 a T3 con la composición de acuerdo a la modalidad de la presente invención que comprende una combinación de Bixafén y Carboxín fue altamente efectivo en controlar la incidencia foliar de la Roya en Cacahuate en comparación con el tratamiento 6 (T6) con la combinación de WG con 7.5% de Bixafén @ 500g/ha + WG 50% de Penthiopirad @550 g/ha aplicado como mezcla de tanque lo cual mostró 65.38% reducción de la enfermedad sobre el control sin tratar.

También se observó que los tratamientos T1 a T3 con la composición de acuerdo a la modalidad de la presente invención que comprende una combinación de Bixafén y Carboxín, debido al control significativo del hongo también dieron como resultado una mejora sustancial en el rendimiento, en comparación con el rendimiento observado para los tratamientos T4, T5 y T6 con aplicaciones individuales de Bixafén y Carboxín así como el tratamiento comparativo con la mezcla en tanque de WG con 7.5% de Bixafén y GT con 50% de Penthiopyrad. También se puede observar que los Tratamientos T1, T2 y T3 mostraron 42.43%, 36.70% y 31.50% de incremento del rendimiento sobre el control sin tratar respectivamente el cual es mayor que el incremento del rendimiento esperado calculado por el método de Colby es decir 26.01%. De esta manera, se observó que la composición de la presente invención no sólo es eficaz en términos de control de enfermedades sino que también ayuda a obtener un mayor rendimiento debido al control eficaz de enfermedades.

El sorprendente resultado sinérgico de los tratamientos T1 a T3 se atribuye a la Composición de Bixafén y Carboxín según las modalidades de la invención, donde estos dos activos están presentes en una única composición a una concentración específica. La eficacia mejorada se incorpora además a la forma de la composición, es decir composición dispersable en agua, composición concentrada de suspensión y polvo humectable como se muestra en el presente estudio, que incluye partículas en el intervalo de tamaño de 0,1 micrómetros a 50 micrómetros.

Ensayo de campo 6: Par estudiar el efecto de la combinación de Bixafén y Carboxín contra Tizón suelto en el Trigo.

El ensayo de campo se llevó a cabo para estudiar el efecto del tratamiento de semillas con la

composición que comprende de Bixafén y Carboxín en diferentes concentraciones en FS y WS forma contra carbón suelto en el Trigo. El ensayo se llevó a cabo mediante el diseño de bloques aleatorios (RBD) con siete tratamientos incluyendo el control sin tratar, replicado cuatro veces. El trigo del campo de ensayo se cultivó siguiendo las buenas prácticas agrícolas.

Detalles del experimento

Ubicación del ensayo	Bathinda, Punjab
Cultivo:	Trigo
Diseño del ensayo	RBD, 04 réplicas
Fecha de siembra	11.07.2023
Tipo de aplicación	Tratamiento de la semilla
Volumen de agua utilizado:	10ml/kg semillas
Patógeno Objetivo	Tizón suelto (<i>Ustilago tritici</i>)
Tamaño de la parcela	5 m x 6 m = 30 sq.m
Evaluación	Índice de severidad de la enfermedad
Rendimiento	al momento de la cosecha

Los niveles de infección se calificaron como porcentaje de infección de la planta; cualquier planta con una o más mazorcas afectadas por el carbón (completamente o parcialmente afectadas) se registró como infectada. Las observaciones sobre la incidencia de la enfermedad se registraron midiendo el porcentaje de severidad del carbón suelto de 10 plantas por tratamiento repetido a los 90 días después de la siembra. Con base en los datos, el porcentaje de reducción en la incidencia de la enfermedad en el maní se calculó y se presentó en la Tabla 6.

Tabla 6:

Sr. No.	Detalles del tratamiento	Ingredientes activos (g/kg de semillas)		Tizón Suelto % del Índice medio de enfermedad (PDI) (90DAS)	% de reduction del Tizón Suelto sobre UTC
		Bixafén	Carboxín		
T1	FS con 10% de Bixafén + 10% de Carboxín de acuerdo a la modalidad de la presente invención @6.5 g/kg de semillas	0.650	0.650	25.7	71.44 (*51.39)
T2	WS con 30% de Bixafén + 40% de Carboxín de acuerdo a la modalidad de la	0.375	0.500	28.9	67.89

		presente invención @1.25 g/kg de semillas				
5	T3	WS con 50% de Bixafén + 25% de Carboxín de acuerdo a la modalidad de la presente invención @1.3 g/kg de semillas	0.650	0.325	30.4	66.22
10	T4	WS con 60% de Bixafén + 30% de Carboxín de acuerdo a la modalidad de la presente invención @1 g/kg de semillas	0.600	0.300	33.1	63.22
15	T5	FS con 10% de Bixafén @6.5 g/kg de semillas	0.650	0	67.6	24.89
	T6	FS con 10% de Carboxín @6.5 g/kg de semillas	0	0.650	58.25	35.28
	T7	Sin tratar	0	0	90	

Se puede ver de la tabla 6 que el tratamiento de semillas con la combinación de FS con 10% de Bixafén + 10% de Carboxín de acuerdo a la modalidad de la presente invención (T1) @6.5 g/kg de semillas mostró una reducción del 71.44% en la incidencia de la enfermedad del carbón suelto sobre el control sin tratar en comparación con tratamientos con activos independientes, es decir, el tratamiento 5 (T5) con FS con 10% de Bixafén @6.5 g/kg de semilla y el tratamiento 6 (T6) con FS con 10% de Carboxín @6.5 g/kg de semilla, los cuales mostraron un porcentaje de reducción de la enfermedad de 24.89% y 35.28% respectivamente. Se puede observar que el porcentaje de reducción de la enfermedad para el tratamiento T1 también es mayor que el porcentaje de reducción de la enfermedad esperado, calculado por el método de Colby es decir 51,39%. De esta manera, los tratamientos T1 con las composiciones según las modalidades de la presente invención demostraron un efecto sinérgico en comparación con la aplicación con activos individuales, es decir, los tratamientos T5 y T6. Los resultados son aún más sorprendentes ya que en los tratamientos T1 con la combinación de activos y los tratamientos individuales T5 y T6 se aplicó la misma dosis de los ingredientes activos, es decir Bixafén @0.650 g/kg de semillass y Carboxín @0.650 g/kg de semillas.

Además, se puede observar en la tabla 6 que el tratamiento 2 (T2), el tratamiento 3 (T3) y el tratamiento 4 (T4) que se aplicaron en dosis reducida de los ingredientes activos como comparación con activos independientes también demostraron una reducción del 67.89 %, 66.22 % y 63.22 % en la incidencia de la enfermedad respectivamente sobre el control sin tratar, que es superior a la reducción esperada de la enfermedad, es decir 51.39 %. Fue sorprendente observar que los tratamientos T2, T3 y T4 con la composición de la presente invención, aunque se aplicaron en dosis reducidas como comparación con activos independientes, demostraron un control superior sobre la enfermedad del carbón suelto en el trigo.

Ensayo de campo 7: Par estudiar el efecto de la combinación de Bixafén y Carboxín contra la descomposición del collar en la soya.

El ensayo de campo se llevó a cabo para estudiar el efecto del tratamiento de semillas con la composición que comprende de Bixafén y Carboxín en diferentes concentraciones y en forma de WS y FS contra la descomposición del collar en la soya. El ensayo se llevó a cabo mediante el diseño de bloques aleatorios (RBD) con seis tratamientos incluyendo el control sin tratar, replicado cuatro veces. La soya en campo de prueba fue cultivada siguiendo las buenas prácticas agrícolas.

Detalles del experimento

Ubicación del ensayo	Ujjain, Madhya Pradesh
Cultivo:	Soya
Diseño del ensayo	RBD, 04 réplicas
Fecha de siembra	11.07.2023
Tipo de aplicación	Tratamiento de la semilla
Volumen de agua utilizado:	10ml/kg
Patógeno Objetivo	Descomposicion del collar (<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc.)
Tamaño de la parcela	5 m x 6 m = 30 m ²
Evaluación	Índice de severidad de la enfermedad
Rendimiento	al momento de la cosecha

El tratamiento de las semillas se aplicó antes de la siembra de cacahuate en el campo. Las observaciones sobre la incidencia de la enfermedad (descomposición del collar) se registraron midiendo las plantas infestadas de descomposición del collar de 25 plantas de cada tratamiento a los 50 días después de la siembra para calcular el porcentaje de incidencia de la descomposición del collar en la soya. Con base en los datos el porcentaje de reducción en la incidencia de enfermedades se calculó y presentó en la Tabla 7. Las observaciones sobre los parámetros de rendimiento también se registraron al momento de la cosecha y los datos medios se presentaron en la Tabla 7.

Tabla 7:

Sr. No.	Detalles del tratamiento	Ingredientes activos (g/kg de semillas)		Descomposicion del collar % del Índice medio de enfermedad (PDI) (a 50 DAS)	% de reducción de la descomposición del collar sobre UTC	Rendimiento (t/ha)	incremento del rendimiento sobre untreated
		Bixafén	Carboxín				
T1	WS con 15% de Bixafén + 47 % de Carboxín de acuerdo a la	0.375	1.175	2.68	93.23 (*74.04)	2.05	62.70 (*33.09)

5		modalidad de la presente invención @2.5g/kg de semillas						
10	T2	FS con 10% de Bixafén + 20% de Carboxín de acuerdo a la modalidad de la presente invención @3.75g/kg de semillas	0.375	0.750	4.01	89.86	1.98	57.14
15								
20	T3	WS con 5 % de Bixafén + 50% de Carboxín de acuerdo a la modalidad de la presente invención @2 g/kg de semillas	0.100	1.000	4.76	87.97	1.83	45.24
25	T4	WS con 15% de Bixafén @2.5g/kg de semillas	0.375	0.000	18.63	52.91	1.58	25.40
30	T5	WS con 47% de Carboxín @2.5g/kg de semillas	0.000	1.175	21.81	44.87	1.39	10.32
	T6	Sin tratar	0	0	39.56	-	1.26	-

Se puede ver en la tabla 7 que el tratamiento de semillas con la combinación de WS con 15% de Bixafén + 47% de Carboxín de acuerdo a la modalidad de la presente invención (T1) @2.5g/kg de semillas mostró una reducción del 93.23% en la incidencia de la enfermedad de pudrición del cuello sobre el control sin tratar en comparación con tratamientos con activos independientes, es decir, el tratamiento 4 (T4) con WS con 15% de Bixafén @2.5g/kg de semillas y tratamiento 5 (T5) con WS con 47% de Carboxín @2.5g/kg de semillas, los cuales mostraron un porcentaje de reducción de la enfermedad de 52.91% y 44.87% respectivamente. Se puede observar que el porcentaje de reducción de la

enfermedad para el tratamiento T1 también es mayor que el porcentaje de reducción de la enfermedad esperado calculado por el método de Colby es decir 74.04%. De esta manera, los tratamientos T1 con las composiciones según las modalidades de la presente invención demostraron un efecto sinérgico comparado con la aplicación con activos individuales, es decir, los tratamientos T4 y T5. Los resultados son aún más sorprendentes ya que los tratamientos T1 con la combinación de activos y los tratamientos individuales T4 y T5 tuvieron la misma dosis de los ingredientes activos aplicados, es decir Bixafén @ 0.375 g/kg de semillass of y Carboxín @1.175g/kg de semillas.

demás, se puede observar en la tabla 7 que el tratamiento 2 (T2) y el tratamiento 3 (T3) que se aplicaron en dosis reducida de los ingredientes activos como comparación con activos independientes también demostraron una reducción del 89.86 % y 87.97 % en la enfermedad sobre el control sin tratar respectivamente. Fue sorprendente observar que los tratamientos T2 y T3 con la composición de la presente invención, aunque se aplicaron en dosis reducidas como comparación con activos independientes, demostraron un control significativo sobre la enfermedad de la pudrición del cuello en la soja.

También se observó que los tratamientos T1 a T3 con la composición de acuerdo a la modalidad de la presente invención que comprende una combinación de Bixafén y Carboxín, debido al control significativo del hongo también resultó en una mejora sustancial en el rendimiento, en comparación con el rendimiento observado para los tratamientos T4 y T5 con aplicaciones individuales de Bixafén y Carboxín. También se puede observar que los Tratamientos T1, T2 y T3 mostraron 62.70%, 57.14% y 45.24% incremento del rendimiento sobre el control sin tratar respectivamente, lo cual es mayor que el incremento esperado del rendimiento calculado por el método de Colby es decir 33.09%. De esta manera, se observó que la composición de la presente invención no sólo es eficaz en términos de control de enfermedades sino que también ayuda a obtener un mayor rendimiento debido al control eficaz de enfermedades.

Ensayo de campo 8: Estudiar el efecto del tamaño de partícula de la composición que comprende una combinación de Bixafén y Carboxín contra Tizón suelto en la Cebada.

El ensayo de campo se llevó a cabo mediante la aplicación de la composición que comprende Bixafén y Carboxín en forma FS y WS con las partículas de la composición en diferentes intervalos de tamaño para evaluar el efecto del tamaño de partícula de la composición contra el carbón suelto en Cebada. El ensayo se llevó a cabo mediante el diseño de bloques aleatorios (RBD) con cinco tratamientos incluyendo el control sin tratar, replicado cuatro veces. La cebada en el campo de prueba se cultivó siguiendo buenas prácticas agrícolas.

Detalles del experimento

Ubicación del ensayo	Ajmer, Rajasthan
Cultivo:	Cebada
Diseño del ensayo	RBD, 04 réplicas
Fecha de siembra	11.11.2023
Tipo de aplicación	Tratamiento de la semilla
Volumen de agua utilizado:	10ml/kg

Patógeno Objetivo	Tizón suelto (<i>Ustilago nuda</i>)
Tamaño de la parcela	5 m x 6 m = 30 sq.m
Evaluación	Índice de severidad de la enfermedad
Rendimiento	al momento de la cosecha

Los niveles de infección se calificaron como porcentaje de infección de la planta; cualquier planta con una o más mazorcas afectadas por el carbón (completamente o parcialmente afectadas) se registró como infectada. Las observaciones sobre la incidencia de la enfermedad se registraron midiendo el porcentaje de severidad del carbón suelto de 10 plantas por tratamiento por repetición a los 60 días después de la siembra. Con base en los datos, el porcentaje de reducción en la incidencia de la enfermedad se calculó en el cacahuete y se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8:

Sr. No.	Detalles del tratamiento	Ingredientes activos (g/kg de semillas)		Tizón suelto % del Índice medio de enfermedad (PDI) (a 60DAS)	% de reducción de Tizón suelto sobre UTC
		Bixafén	Carboxín		
T1	FS con 15% de Bixafén + 5% de Carboxín con un t. p. 0.1 a 30 micrómetros de acuerdo a la modalidad de la presente invención @4.5 g/kg de semillas	0.675	0.225	2.8	89.63
T2	WS 15% de Bixafén + 5% de Carboxín con un t. p. 0.1 a 50 micrómetros de acuerdo a la modalidad de la presente invención @4.5 g/kg de semillas	0.675	0.225	4.1	84.81
T3	WS con 15% de Bixafén + 5% de Carboxín con un t. p. 60 to 100 micrómetros @4.5 g/kg de semillas	0.675	0.225	13.1	51.48
T4	WS con 15% de Bixafén + 5% de Carboxín con un t. p. > 100 micrómetros @4.5 g/kg de semillas	0.675	0.225	20	25.93
T5	Sin tratar	0	0	27	0.00

Se puede ver a partir de los datos presentados en la Tabla 8 que los tratamientos T1 y T2 con las composiciones que comprende Bixafén y Carboxín en forma de FS y WS de acuerdo a la modalidad de la presente invención con partículas de la composición en el intervalo de tamaño de 0,1 a 50 micrómetros ilustraron un control significativo sobre el tizón suelto en comparación con los tratamientos T3 y T4 con la misma composición que tiene partículas en el rango de tamaño más allá de 0,1 a 50 micrómetros. Por ejemplo, el tratamiento 2 (T2) con la composición que comprende WS con 15% de Bixafén + 5% de Carboxín con las partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros

a 50 micrómetros según las modalidades de la presente invención demostró una reducción del 84.81% de la incidencia de la enfermedad del tizón suelto en cebada sobre el control sin tratar mientras que el tratamiento 3 (T3) y tratamiento 4 (T4) con la misma composición en forma de WS con las partículas en el intervalo de tamaño de 60 micrómetros a 100 micrómetros y más de 100 micrómetros respectivamente mostraron sólo una reducción del 51.48% y 25.93% de la enfermedad del tizón suelto sobre el control sin tratar respectivamente, que es mucho menor que la de T2. Además, se puede observar en la tabla 8 que el tratamiento 1 (T1) con la composición que comprende Bixafén 15% + Carboxín 5% FS con las partículas en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 30 micrómetros demostró el mayor control sobre el tizón suelto.

Los resultados son aún más sorprendentes ya que los tratamientos T1 y T2 que comprende una combinación de Bixafén y Carboxín y que tienen partículas de la composición en el intervalo de tamaño de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros de acuerdo a la modalidad de la presente invención y los tratamientos T3 y T4 que comprende una combinación de Bixafén y Carboxín que tienen partículas en el rango de tamaño más allá de 0.1 a 50 micrómetros tenían la misma dosis de los ingredientes activos que se estaban aplicando es decir Bixafén @0.675 g/kg de semillas y Carboxín @0.225 g/kg de semillas.

De esta manera, se observó sorprendentemente que incluso entre las formulaciones, se observó una eficacia superior con la formulación que tenía una distribución específica de tamaño de partícula de 0.1 a 50 micrómetros en comparación con la formulación que tenía partículas en el rango de tamaño más allá de 0,1 a 50 micrómetros. También se observaron resultados similares para otras formulaciones, a saber concentrado de suspensión, gránulos dispersables en agua y polvo humectable.

Se observó que la combinación de la presente invención proporciona un buen control de hongos o enfermedades en comparación con la aplicación de activos individuales. Además la composición de la presente invención no sólo ayuda a mejorar el rendimiento de los cultivos, sino que las plantas también exhiben parámetros fisiológicos mejorados. Se observó que las composiciones de la presente invención, donde la composición tiene un tamaño de partícula en el intervalo de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros, demuestran un comportamiento mejorado, eficaz y superior en los campos con una dosis reducida.

La composición fungicida de Bixafén y Ametoctradina o Carboxín donde la composición se formula en un rango de tamaño de partícula de 0.1 micrómetros a 50 micrómetros también da como resultado una mayor dispersabilidad y la capacidad de suspensión, dando como resultado una distribución uniforme de los activos con mayor cobertura de área superficial y también mejora la adhesión y penetración de los activos cuando se aplica al sitio objetivo de plantas o cultivos en el suelo circundante. Estas características facilitan la absorción de los activos mejorando su biodisponibilidad y eficacia a una dosis reducida. El tamaño de partícula de la composición no únicamente proporciona una composición eficaz sino que también mejora las propiedades físicas de la composición.

De esta manera, se ha observado que las composiciones de la presente invención demuestran un comportamiento mejorado, eficaz y superior en los campos a dosis reducidas.

De lo anterior, se observará que numerosas modificaciones y variaciones pueden efectuarse sin

apartarse del verdadero espíritu y alcance de los novedosos conceptos de la presente invención. Debe entenderse que no se pretende ni debe inferirse ninguna limitación con respecto a las modalidades específicas ilustradas.

5

10

15

20

25

30

35