

TÍTULO:**COMPOSICIONES ESTABLES DE COMPUESTOS FUNGICIDAS****5 CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION**

La presente invención proporciona composiciones fungicidas estables. La presente invención se relaciona con composiciones fungicidas estables que comprenden fungicidas de azol, ditiocarbamatos y una combinación de condensados de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico
10 aromático.

ANTECEDENTES DE LA PRESENTE INVENCION

Los hongos son una de las causas principales de la pérdida de cultivos en todo el mundo y, por lo tanto, los fungicidas se consideran una clase importante de
15 pesticidas. Los fungicidas son pesticidas que destruyen o impiden el crecimiento de hongos y sus esporas. Los fungicidas son tipos específicos de pesticidas que se usan ampliamente para controlar enfermedades fúngicas al inhibir o destruir el hongo que causa las enfermedades. Pueden usarse para controlar hongos que incluyen royas, mohos y tizones. Los fungicidas funcionan en una variedad de maneras, dependiendo
20 de su modo de acción, pero la mayoría daña las membranas de las células fúngicas o interfieren con la producción de energía dentro de las células fúngicas.

Fungicidas de varias clases han sido exitosos para controlar la mayoría de las enfermedades principales de los cultivos en crecimiento. Compuestos de complejos inorgánicos tales como ditiocarbamatos fueron una de las primeras sustancias

químicas desarrolladas para el control de enfermedades fúngicas. Estas sustancias químicas afectan varios procesos bioquímicos en los hongos, por lo que se denominan fungicidas multisitio. Sin embargo, estas sustancias químicas son fungicidas de contacto y no son sistémicas. Simplemente protegen el cultivo de la infección de enfermedades. Los fungicidas sistémicos se desarrollaron a partir de los años 60 y se usan extensamente desde entonces. Aunque muchas de tales sustancias químicas son curativas y erradicativas, son específicas de sitio y afectan solamente una única vía bioquímica. La combinación de tal fungicida multisitio y un fungicida sistémico es un método ampliamente aceptable de control adecuado de diversas enfermedades fúngicas, teniendo en cuenta la resistencia que han desarrollado ciertos hongos contra estos fungicidas de sitio único durante un período.

Es bien sabido que para llevar a cabo la máxima eficacia de las sustancias químicas fungicidas, estas deben formularse con excipientes agroquímicamente aceptables. Estos excipientes mejoran la actividad de los fungicidas, así como modifican las características físicas de los productos formulados. Formular un producto que contenga 2 o más ingredientes activos es un verdadero desafío, ya que es difícil prever problemas tales como las compatibilidades y la estabilidad del producto formulado.

Las estrobilurinas son un grupo de compuestos químicos usados en agricultura como fungicidas. Son parte del grupo más grande de inhibidores de QoI, que actúan para inhibir la cadena respiratoria a nivel del Complejo III. Las estrobilurinas son mayormente fungicidas de contacto con una semivida larga, ya que se absorben en la cutícula y no se transportan. Un fungicida de estrobilurina comúnmente usado es la azoxistrobina. Es un fungicida con propiedades protectoras, curativas, erradicativas, translaminares y sistémicas. La

azoxistrobina controla los siguientes patógenos, en tasas de aplicación entre 100 y 375 g/ha: *Erysiphe graminis*, *Puccinia* spp., *Leptosphaeria nodorum*, *Septoria tritici* y *Pyrenophora teres* en cereales de climas templados; *Pyricularia oryzae* y *Rhizoctonia solani* en arroz; *Plasmopara viticola* y *Uncinula necator* en vides;

5 *Sphaerotheca fuliginea* y *Pseudoperonospora cubensis* en cucurbitáceas; *Phytophthora infestans* y *Alternaria solani* en papa y tomate; *Mycosphaerella arachidis*, *Rhizoctonia solani* y *Sclerotium rolfsii* en maní; *Monilinia* spp. y *Cladosporium carpophilum* en durazno; *Pythium* spp. y *Rhizoctonia solani* en césped; *Mycosphaerella* esp. en banana; *Cladosporium caryigenum* en pecana;

10 *Elsinoë fawcettii*, *Colletotrichum* spp. y *Guignardia citricarpa* en cítricos; *Colletotrichum* spp. y *Hemileia vastatrix* en café.

Los fungicidas de conazol representan un gran grupo de compuestos que se usan ampliamente a nivel agrícola para la protección de plantas de cultivo. El protioconazol, que es un fungicida de conazol, es un fungicida sistémico con

15 actividad protectora, curativa, erradicativa y de larga duración. El protioconazol se usa para controlar enfermedades tales como mancha ocular (*Pseudocercospora herpotrichoides*), tizón de la espiga por *Fusarium* (*Fusarium* spp., *Microdochium nivale*), enfermedades de la mancha foliar (*Septoria tritici*, *Leptosphaeria nodorum*, *Pyrenophora* spp., *Rhynchosporium secalis*, etc.), roya

20 (*Puccinia* spp.) y moho polvoriento (*Blumeria graminis*), mediante aplicación foliar, en trigo, cebada y otros cultivos. Como tratamiento de semillas, se usa para el control de *Ustilago* spp., *Tilletia* spp., *Fusarium* spp. y *Microdochium nivale*.

El mancozeb es un fungicida no sistémico de amplio espectro con acción protectora. El mancozeb se usa para el control de muchas enfermedades fúngicas

25 en un amplio rango de cultivos de campo, frutas, frutos secos, hortalizas, plantas

ornamentales, etc. Los usos más frecuentes incluyen el control de tizones tempranos y tardíos (*Phytophthora infestans* y *Alternaria solani*) de papas y tomates; moho veloso (*Plasmopara viticola*) y podredumbre negra (*Guignardia bidwellii*) de vides; moho veloso (*Pseudoperonospora cubensis*) de cucurbitáceas; costra (*Venturia inaequalis*) de manzanas; Sigatoka (*Mycosphaerella* spp.) de bananas; y melanosa (*Diaporthe citri*) de cítricos.

Los inventores de la presente invención observaron incompatibilidad física mientras formulaban una mezcla de un fungicida de azol y otros ingredientes activos como una formulación. Es bien comprendido que estos fungicidas de azol se consideran moléculas difíciles de formular. La incompatibilidad física causa la formación de grumos o geles. Los ingredientes activos no se dispersan correctamente y sedimentan de la suspensión. Tales formulaciones sufren una disminución en la suspensibilidad y, por lo tanto, conducen a bajos rendimientos. La incompatibilidad también puede causar la formación de espumas, estratificación en el tanque y cambios de color.

La presente invención pretende resolver las complicaciones mencionadas anteriormente y proporcionar formulaciones estables y eficaces de fungicidas de azol con fungicidas de ditiocarbamato y otros ingredientes activos.

20 **OBJETOS DE LA PRESENTE INVENCION**

Un objeto de la presente invención es proporcionar una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol, un ditiocarbamato, al menos un copesticida.

Incluso otro objeto de la presente invención es proporcionar un método para controlar plagas no deseadas, dicho método comprende aplicar una cantidad eficaz de composiciones fungicidas estables de acuerdo con la presente invención a las plagas o a su hábitat.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA PRESENTE INVENCION

La presente invención proporciona una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol y una combinación de condensados de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos.

10 La presente invención proporciona una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol y una combinación de condensados de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado de alto peso molecular.

15 La presente invención proporciona una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol, un ditiocarbamato y una combinación de condensados de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos.

La presente invención proporciona una composición fungicida estable que
20 comprende un fungicida de azol, un ditiocarbamato y una combinación de condensados de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado alto peso molecular.

Las composiciones de acuerdo con la presente invención comprenden
25 además al menos un copesticida.

Las composiciones de acuerdo con la presente invención comprenden además al menos un fungicida de estrobilurina.

La presente invención proporciona además un método para controlar plagas no deseadas, dicho método comprende aplicar una cantidad eficaz de composiciones fungicidas estables de acuerdo con la presente invención a las plagas o a su hábitat.

DESCRIPCIÓN DETALLADA:

Los fungicidas de azol son clases de fungicidas difíciles de formular. Los presentes inventores descubrieron que podían prepararse composiciones estables de compuestos de azol en presencia de un surfactante que es una combinación de condensados de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos.

Existen muchos surfactantes conocidos en la clase de condensados de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos. Sin embargo, no todos son una combinación de condensados de alto y bajo peso molecular y, por lo tanto, no todos estos surfactantes proporcionan composiciones estables que comprenden fungicidas de azol. Se descubrió que podían prepararse composiciones estables de fungicidas de azol solo en presencia de condensados de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos que fueran una combinación de condensados de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático. Con mayor preferencia, se prepararon composiciones estables en donde la mezcla contenía no más de 15 % en peso de un condensado de alto peso molecular. Se descubrió además que no pudieron prepararse tales

composiciones estables cuando el surfactante de condensados de formaldehído-ácido sulfónico aromático no era una combinación de condensados de alto y bajo peso molecular, derivados o sales de estos.

En consecuencia, la presente invención proporciona composiciones estables
5 que comprenden un fungicida de azol solo o en combinación con otros ingredientes activos. Los inventores de la presente invención observaron variabilidad física durante el desarrollo de la formulación de azoles en diversos tipos de formulaciones.

Sorprendentemente, los inventores de la presente invención desarrollaron formulaciones o composiciones estables que comprenden fungicidas de azol
10 mediante el uso de una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos.

Por lo tanto, la presente invención proporciona una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos.

15 La presente invención proporciona una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado de alto peso molecular.

20 La presente invención proporciona una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol, un ditiocarbamato y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos.

La presente invención proporciona una composición fungicida estable que
25 comprende un fungicida de azol, un ditiocarbamato y una combinación de

condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado alto peso molecular.

La presente invención proporciona una composición fungicida estable que
5 comprende un fungicida de azol, un ditiocarbamato y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado alto peso molecular.

Con respecto a la presente invención, el término “condensado de alto peso
10 molecular” se refiere a un condensado polimérico que tiene un peso molecular promedio en número mayor que 5000. Particularmente, el peso molecular promedio en número se refiere a un rango de 5000 a 50.000.

Con respecto a la presente invención, el término “condensado de bajo peso molecular” se refiere a un condensado polimérico que tiene un peso molecular
15 promedio en número de 5000 o menos. Particularmente, el peso molecular promedio en número se refiere a un rango de 5000 a 500.

Con respecto a la presente invención, el término “combinación de condensados de alto y bajo peso molecular” se refiere a un condensado polimérico caracterizado por porcentajes de un condensado con un peso molecular mayor que
20 5000 que no es más de 15 % en peso de todos los condensados.

Con respecto a la presente invención, el término “combinación de condensados de alto y bajo peso molecular” se refiere a un condensado polimérico caracterizado por porcentajes de un condensado con un peso molecular de 5000 o menos que no es más de 90 % en peso de todos los condensados.

Con respecto a la presente invención, el término “combinación de condensados de alto y bajo peso molecular” se refiere a un condensado polimérico que es una combinación de condensados de bajo y alto peso molecular en donde el componente mayoritario de la mezcla hasta aproximadamente 90 % tiene un peso molecular <5000 y el componente minoritario de la mezcla hasta
5 aproximadamente 15 % tiene un peso molecular >5000.

En una modalidad la composición comprende una combinación de condensados de alto y bajo peso molecular en una cantidad de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 30 % en peso de la formulación.

10 Preferentemente, la composición comprende una combinación de condensados de alto y bajo peso molecular en una cantidad de aproximadamente 1 % a aproximadamente 20 % en peso de la formulación.

En una modalidad la presente invención proporciona una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol, un ditiocarbamato y una
15 combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado de alto peso molecular.

En una modalidad el fungicida de azol se selecciona del grupo que comprende fungicidas de pirazol carboxamida, fungicidas de benzimidazol,
20 fungicidas de benzotiazol, fungicidas de conazol seleccionados de imidazoles y triazoles y fungicidas de oxazol.

En una modalidad preferida el fungicida de azol se selecciona de fungicidas de conazol.

En una modalidad el fungicida de conazol se selecciona de azaconazol, bromuconazol, ciproconazol, diclobutrazol, difenoconazol, diniconazol, diniconazol-
25

M, epoxiconazol, etaconazol, fenbuconazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, furconazol, furconazol-cis, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, ipfentrifluconazol, mefentrifluconazol, metconazol, miclobutanil, penconazol, propiconazol, fluconazol, protioconazol, quinconazol, simeconazol, tebuconazol, tetraconazol, triadimefón, triadimenol, triticonazol, uniconazol y uniconazol-P.

En una modalidad el fungicida de conazol preferido es protioconazol.

En una modalidad la composición comprende protioconazol en una cantidad de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 50 % en peso de la composición.

En otra modalidad el fungicida de ditiocarbamato se selecciona de amobam, asomato, azitiram, carbamorf, cufraneb, cuprobam, disulfiram, ferbam meta m, nabam, tecoram, tiram, urbacida, ziram, dazomet, etem, milneb, mancopper, mancozeb, maneb, metiram, polycarbamato, propineb y zineb.

En una modalidad el fungicida de ditiocarbamato preferido se selecciona de ziram, mancopper, mancozeb, maneb, metiram, polycarbamato, propineb y zineb.

En una modalidad el fungicida de ditiocarbamato preferido es mancozeb.

En una modalidad la composición comprende mancozeb en una cantidad de aproximadamente 10 % a aproximadamente 99 % en peso de la composición.

En una modalidad preferida la composición comprende mancozeb en una cantidad de aproximadamente 30 % a aproximadamente 90 % en peso de la composición.

En una modalidad la presente invención proporciona una composición que comprende protioconazol, mancozeb y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado de alto peso molecular.

En una modalidad las composiciones fungicidas de acuerdo con la presente invención comprenden además al menos un copesticida.

Por lo tanto, en una modalidad la presente invención proporciona una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol, un
5 ditiocarbamato, al menos un copesticida y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado de alto peso molecular.

En una modalidad el copesticida se selecciona, pero no se limita a, herbicida,
10 insecticida, regulador del crecimiento de insectos, nematicida, termiticida, molusquicida, bactericida, repelente de insectos, repelente de animales, antimicrobiano, fungicida, desinfectante y sanitizante.

En una modalidad preferida el copesticida es un fungicida.

En una modalidad el copesticida es un fungicida seleccionado de, pero no
15 se limita a, inhibidor de la desmetilación, inhibidor externo de quinona, inhibidor de la succinato deshidrogenasa e inhibidor interno de quinona.

En otra modalidad, el copesticida es un inhibidor externo de quinona.

En otra modalidad, el inhibidor externo de quinona se selecciona de fungicidas de estrobilurina.

20 Por lo tanto, en una modalidad la presente invención proporciona una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol, un ditiocarbamato, un fungicida de estrobilurina y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en
25 peso de un condensado de alto peso molecular.

En una modalidad, el fungicida de estrobilurina se selecciona de, pero no se limita a, azoxistrobina, kresoxim-metilo, picoxistrobina, piraclostrobina, fluoxastrobina y trifloxistrobina.

En una modalidad el fungicida de estrobilurina preferido se selecciona de
5 azoxistrobina, trifloxistrobina y piraclostrobina.

En una modalidad la composición comprende el fungicida de estrobilurina en una cantidad de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 30 % en peso de la composición.

En un preferido la composición comprende el fungicida de estrobilurina en una
10 cantidad de aproximadamente 1 % a aproximadamente 20 % en peso de la composición.

En una modalidad la presente invención proporciona una composición que comprende protioconazol, mancozeb, trifloxistrobina y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico
15 aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado de alto peso molecular.

En una modalidad la presente invención proporciona una composición que comprende protioconazol, mancozeb, azoxistrobina y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico
20 aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado de alto peso molecular.

Las composiciones de acuerdo con la presente invención pueden formularse como concentrados emulsificables, polvos humectables, gránulos dispersables en agua, concentrado en suspensión, microemulsión, suspensiones de cápsulas,
25 gránulos y lo similar.

En una modalidad las composiciones de acuerdo con la presente invención pueden formularse como composiciones sólidas.

Los procesos para preparar composiciones sólidas de acuerdo con la presente invención no están limitados.

5 En una modalidad las composiciones sólidas de acuerdo con la presente invención se preparan de la siguiente manera:

- a) se combina un fungicida de azol, opcionalmente otros excipientes y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en
10 donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado de alto peso molecular en una mezcla para formar una mezcla homogénea,
- b) se prepara una suspensión de la mezcla con un diluyente y
- c) se muele en húmedo la suspensión, seguido de granulación para obtener la composición

15 En una modalidad las composiciones sólidas de acuerdo con la presente invención se preparan de la siguiente manera:

- a) se combina un fungicida de azol, opcionalmente otros excipientes, opcionalmente un copesticida adicional y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla
20 contiene no más de 15 % en peso de un condensado de alto peso molecular en una mezcla para formar una mezcla homogénea,
- b) se prepara una suspensión de la mezcla con un diluyente y
- c) se muele en húmedo la suspensión

- d) opcionalmente, se añade un copesticida adicional seguido de granulación para obtener la composición.

En una modalidad las composiciones sólidas de acuerdo con la presente invención se preparan de la siguiente manera:

- 5 a) se combina un fungicida de azol, un fungicida de ditiocarbamato, opcionalmente otros excipientes, opcionalmente un copesticida adicional y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado
10 de alto peso molecular en una mezcla para formar una mezcla homogénea,
- b) se prepara una suspensión de la mezcla con un diluyente y
- c) se muele en húmedo la suspensión, seguido de granulación para obtener la composición.

En una modalidad el proceso para preparar la suspensión no está limitado.

- 15 En otra modalidad, el diluyente es agua.

En una modalidad el proceso de molienda y granulación no está limitado.

Los procesos de granulación adecuados son procesos convencionales descritos en la tecnología de granulación, por ejemplo, secado por aspersión, granulación en lecho fluidizado, aglomeración, granulación en tamiz y granulación por extrusión.

- 20 Las composiciones fungicidas estables de acuerdo con la presente invención pueden incluir opcionalmente otros excipientes agroquímicamente aceptables. Los ejemplos son surfactantes tales como agentes dispersantes, agentes humectantes, emulsionantes, agentes de suspensión, desespumantes, penetrantes, fertilizantes, modificadores de la reología o espesantes, material inerte y combinaciones de estos.

En una modalidad los surfactantes adecuados incluyen todas las sustancias aniónicas y no iónicas comunes.

En una modalidad los surfactantes adecuados se seleccionan, pero no se limitan a, nonilfenoles etoxilados, polialquilenglicol éteres de alcoholes lineales o ramificados, productos de reacción de alquil fenoles con óxido de etileno y/u óxido de propileno, productos de reacción de aminas de ácidos grasos con óxido de etileno y/u óxido de propileno, además ésteres de ácidos grasos, alquilsulfonatos, alquilsulfatos, alquil etersulfatos, alquil eterfosfatos, arilsulfatos, arilalquilfenoles etoxilados, p. ej., triestiril-fenol-etoxilatos, además arilalquilfenoles etoxilados y propoxilados tales como arilalquilfenol-etoxilatos sulfatados o fosfatados y etoxi y propoxilatos, lignosulfonatos, 10 gelatina, goma arábiga, fosfolípidos, almidón, almidón modificado hidrofóticamente y derivados de celulosa, en particular, éster de celulosa y éter de celulosa, además alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, polivinilpirrolidona, ácido poliacrílico, ácido polimetacrílico y copolimerisatos de ácidos (met)acrílicos y ésteres de ácidos (met)acrílicos, y además copolimerisatos de ácido metacrílico y ésteres de ácido metacrílico, y mono alquil ésteres de ácidos grasos de cadena larga. Los ésteres de ácidos grasos comprenden uno o más ácidos seleccionados de ácidos saturados o insaturados que contienen de aproximadamente 10 a aproximadamente 24 átomos de carbono. Los ésteres adecuados de ácidos grasos son aquellos con alcoholes mono o polihídricos lineales o ramificados que tienen de aproximadamente 1 a 20 aproximadamente 8 átomos de carbono.

En una modalidad los surfactantes adecuados se seleccionan de lignosulfonatos, aril, alquil o arilalquil sulfonatos y condensados poliméricos tales como condensados de ácidos sulfónicos aromáticos.

En una modalidad la composición de acuerdo con la presente invención comprende además agentes aglutinantes y de pegajosidad tales como azúcares, lignina y sus derivados, polivinilpirrolidona, almidón, gomas naturales tales como goma xantana, goma guar, carboxi metilcelulosa y sus derivados, sílice precipitada, 5 modificadores del pH, agentes de suspensión, modificadores de las gotas de rociado, pigmentos, antioxidantes, protectores UV, agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes, inhibidores de la corrosión, tintes, odorantes, micronutrientes, emolientes, lubricantes, y lo similar.

La presente invención proporciona además un método para controlar plagas no 10 deseadas, dicho método comprende aplicar una cantidad eficaz de composiciones fungicidas estables de acuerdo con la presente invención a las plagas o a su hábitat.

En una modalidad, las composiciones estables de la presente invención se usan como fungicida.

En una modalidad, las formulaciones de acuerdo con la presente invención 15 pueden usarse para el control de plagas en plantas, partes de plantas, semillas, plántulas, o en el suelo.

En otra modalidad, se proporciona un método para controlar hongos no deseados, dicho método comprende aplicar una cantidad eficaz como fungicida de una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol, un 20 ditiocarbamato y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado alto peso molecular.

En otra modalidad, se proporciona un método para controlar hongos no deseados, dicho método comprende aplicar una cantidad eficaz como fungicida de 25 una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol, un

ditiocarbamato, al menos un copesticida y una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de 15 % en peso de un condensado de alto peso molecular.

5 En una modalidad el fungicida de azol es protioconazol.

En una modalidad el fungicida de ditiocarbamato es mancozeb.

En una modalidad el copesticida es otro fungicida.

En otra modalidad el copesticida es un fungicida de estrobilurina.

En una modalidad el fungicida de estrobilurina se selecciona de
10 azoxistrobina, trifloxistrobina o fluoxastrobina

En otra modalidad, se proporciona un método para controlar hongos no
deseados, dicho método comprende aplicar una cantidad eficaz como fungicida
de una composición fungicida estable que comprende un fungicida de azol, un
ditiocarbamato, al menos un fungicida de estrobilurina y una combinación de
15 condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico
aromático, derivados o sales de estos en donde dicha mezcla contiene no más de
15 % en peso de un condensado de alto peso molecular.

La presente invención se explica con mayor especificidad mediante los
ejemplos proporcionados a continuación. Sin embargo, debe entenderse que el
20 alcance de la presente invención no está limitado por los ejemplos de ninguna
manera. Cualquier persona experta en esta técnica apreciará que la presente
invención incluye los ejemplos dados y además puede modificarse y alterarse sin
apartarse de las enseñanzas y ventajas novedosas de la invención que se
pretenden incluir dentro del alcance de la invención.

Ejemplos:

Ejemplo 1:

Una composición que comprende protioconazol y mancozeb de acuerdo con

5 la presente invención se prepara de la siguiente manera:

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Mancozeb (86 % de pureza)	70,90
Protioconazol (98 % de pureza)	05,40
lignosulfonato	16,20
Combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático	7,00
desespumante	0,50
Total	100,00

Proceso: Las cantidades previamente pesadas de todos los ingredientes se combinaron en una mezcla para formar una mezcla homogénea. Se preparó una

10 suspensión de la mezcla con 50 partes de agua. Mediante un molino de bolas se realizó una molienda en húmedo de la suspensión, seguido de granulación. Los gránulos se secaron hasta que el contenido de humedad fuera menor que 2 %.

Ejemplo 2:

15 Una composición que comprende protioconazol, mancozeb y azoxistrobina de acuerdo con la presente invención se prepara de la siguiente manera:

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Mancozeb	61,63
Azoxistrobina	4,28
Protioconazol	4,18

Lauril sulfato de sodio	22,41
Combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático	6,00
desespumante	1,50
Total	100,00

La composición se preparó mediante el proceso del ejemplo 1.

Ejemplo 3:

- 5 Ejemplo comparativo: Una composición que comprende protioconazol y mancozeb se preparó de la siguiente manera:

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Mancozeb (86 % de pureza)	70,90
Protioconazol (98 % de pureza)	05,40
lignosulfonato	16,20
condensado de formaldehído-ácido sulfónico aromático	7,00
desespumante	0,50
Total	100,00

La composición se preparó mediante el proceso del ejemplo 1

10

Ejemplo 4:

Ejemplo comparativo: Una composición que comprende protioconazol, mancozeb y azoxistrobina se preparó de la siguiente manera:

Ingredientes	Cantidad (% p/p)
Mancozeb	61,62
Azoxistrobina	4,10
Protioconazol	4,10

lignosulfonato	21,18
condensado de formaldehído-ácido sulfónico aromático	6,00
desespumante	2,00
Total	100,00

La composición se preparó mediante el proceso del ejemplo 1

Ejemplo 5:

- 5 Una composición que comprende protioconazol, mancozeb y trifloxistrobina de acuerdo con la presente invención se preparó de la siguiente manera:

Núm. de serie	Ingrediente	Porcentaje
1	Mancozeb	62,2
2	Protioconazol	4,60
3	Trifloxistrobina	3,80
4	lignosulfonato	12,0
5	Lauril sulfato de sodio	3,50
6	Combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático	5,00
7	Sal sódica de xileno sulfonato al 40 %	6,00
8	desespumante	1,50
9	Sílice precipitada	1,50

Estudio de parámetros físicos de una composición de acuerdo con la presente invención:

- 10 Se evaluaron parámetros físicos de una composición como se preparó en los Ejemplos 1 y 2 y se compararon con una formulación comparativa de los Ejemplos 3 y 4. Los Ejemplos 3 y 4 se prepararon con condensado de formaldehído-ácido sulfónico aromático que no contiene condensado de alto peso molecular. Las muestras se prepararon y mantuvieron a temperatura ambiente y
- 15

a 54 °C durante 14 días y 28 días (prueba de estabilidad térmica acelerada,). Los datos registrados se presentan en las siguientes tablas (Tablas 1-3).

Tabla 1:

5

	Ejemplo 1		
Parámetros fisicoquímicos	Ambiente	14 días en AHS	28 días en AHS
Contenido activo de mancozeb (% p/p)	60,19	60,06	59,89
Contenido activo de protioconazol (% p/p)	5,06	5,03	4,95
Suspensibilidad (gravimétrica)	92,8	89,9	86,0
% p/p de retención en tamiz húmedo	Nulo	Nulo	Nulo
Observación	La suspensibilidad del producto se mantuvo	La suspensibilidad del producto se mantuvo en AHS	La suspensibilidad del producto se mantuvo en AHS

Tabla 2:

	Ejemplo 3 (comparativo)		
Parámetros fisicoquímicos	Ambiente	14 días en AHS	28 días en AHS
Contenido activo de mancozeb (% p/p)	62,50	62,09	61,50
Contenido activo de protioconazol (% p/p)	5,15	5,02	4,98
Suspensibilidad (gravimétrica)	87,29	66,07	61,58
% p/p de retención en tamiz húmedo	Nulo	Nulo	Nulo
Observación	La suspensibilidad del producto se mantuvo	La suspensibilidad del producto disminuyó en AHS	La suspensibilidad del producto disminuyó en AHS

Tabla 3:

	Ejemplo 2		
Parámetros fisicoquímicos	Ambiente	14 días en AHS	28 días en AHS
Contenido activo de mancozeb (% p/p)	53,39	53,12	53,06
Contenido activo de azoxistrobina (% p/p)	4,03	3,9	3,8
Contenido activo de protioconazol (% p/p)	3,89	3,76	3,76
Suspensibilidad (gravimétrica)	91,26	90,5	89,0
% p/p de retención en tamiz húmedo	0,10	0,11	0,12
Persistencia de espuma (en ml)	20,00	40,0	45,0
Observación	La suspensibilidad del producto se mantuvo	La suspensibilidad del producto se mantuvo en AHS	La suspensibilidad del producto se mantuvo en AHS

Tabla 4

5

	Ejemplo 4 (comparativo)		
Parámetros fisicoquímicos	Ambiente	14 días en AHS	28 días en AHS
Contenido activo de mancozeb (% p/p)	53,10	52,80	52,80
Contenido activo de azoxistrobina (% p/p)	4,10	4,02	4,0
Contenido activo de protioconazol (% p/p)	3,95	3,85	3,80
Suspensibilidad (gravimétrica)	79,20	64,0	58,0
% p/p de retención en tamiz húmedo	0,15	0,20	0,22
Persistencia de espuma (en ml)	50	52	56
Observación		La suspensibilidad del producto disminuyó en AHS	La suspensibilidad del producto disminuyó en AHS

Tabla 5

	Ejemplo 5		
Parámetros fisicoquímicos	Ambiente	14 días en AHS	28 días en AHS
Contenido activo de mancozeb (% p/p)	53,01	52,99	52,5
Contenido activo de trifoxistrobina (% p/p)	3,75	3,71	3,72
Contenido activo de prothioconazol (% p/p)	4,35	4,32	4,31
Suspensibilidad (gravimétrica)	91,4	88,0	86,0
% p/p de retención en tamiz húmedo	0,17	0,2	0,25
Persistencia de espuma (en ml)	10,00	12,0	15,0
Observación	La suspensibilidad del producto se mantuvo	La suspensibilidad del producto se mantuvo en AHS	La suspensibilidad del producto se mantuvo en AHS

Se ha observado que las composiciones de acuerdo con la presente invención conducen a formulaciones estables. Se observó que la suspensibilidad de la formulación era constante, mientras que la formulación comparativa que no contiene una combinación de condensado de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático, tuvo una disminución en la suspensibilidad. Este resultado indica la ventaja de usar una combinación en lugar de un condensado polimérico que no tiene una combinación de componentes poliméricos de alto y bajo peso molecular. Además, se ha señalado que la formulación comparativa condujo a la formación de gran cantidad de espuma.

Ensayo de campo:

Se realizó un ensayo de campo para estudiar el efecto de las composiciones inventivas (Ejemplo 2) en la eficacia contra el moho polvoriento (*Erysiphe cruciferarum*) de la mostaza (*Brassica juncea*). También se probó una formulación

comparativa según el Ejemplo 3 para comparar las observaciones. Los detalles del ensayo y los resultados se resumen debajo:

Material y metodología:

5

Núm. de serie	Particular	Detalles
1	Cultivo	Mostaza
2	Fecha de siembra	5 de noviembre
3	Fecha de aplicación del tratamiento	8 de diciembre
4	Tamaño de la parcela	12 m ² (6 m x 2 m)
5	Diseño experimental	CRD
6	Número de tratamientos	3 (tres)
7	Número de replicaciones	3 (tres)
8	Aspersor usado	Knapsack operado por batería
9	Tipo de boquilla	Cono hueco

Detalles del tratamiento:

Tratamiento núm.	Muestra	Dosis de formulación (g/ha)	Momento de aplicación
T1	Ejemplo 3	1,5 kg/ha	30 días después de la siembra (DAS) como profiláctico
T2	Ejemplo 2	1,5 kg/ha	30 días después de la siembra (DAS) como profiláctico
T3	Control sin tratar	-NA-	-NA-

10 Observaciones:

1) % de severidad de la enfermedad:

La observación del % de severidad de la enfermedad se registró en las hojas.

En cada parcela se observó un total de 100 hojas (seleccionadas aleatoriamente

de 20 plantas x 5 hojas de cada planta) en busca de moho polvoriento usando la escala de calificación revisada de Conn et al., como porcentaje de área infectada con enfermedad.

Escala (0-9) para calificar la reacción al moho polvoriento:

5

Grado/Escala	Detalles
0	Sin lesiones
1	Sin esporulación, manchas del tamaño de la cabeza de un alfiler o pequeñas manchas necróticas marrones, menos de 5 % de las hojas están cubiertas por lesiones
3	Pequeñas manchas necróticas marrones más grandes, redondeadas, ligeramente esporulantes, de aproximadamente 1-2 mm de diámetro con un margen distintivo o halo amarillo, 5-10 % del área foliar está cubierta por lesiones
5	Manchas marrones más grandes moderadamente esporulantes y no coalescentes, de aproximadamente 2-4 mm de diámetro con un margen distintivo o halo amarillo, 11-25 % del área foliar está cubierta por las manchas
7	Manchas marrones más grandes moderadamente esporulantes y coalescentes, de aproximadamente 4-5 mm de diámetro, 26-50 % del área foliar está cubierta por las lesiones
9	Manchas marrones a negras profusamente esporulantes que coalescen rápidamente y miden más de 6 mm de diámetro sin márgenes y cubren más de 50 % del área foliar

% de severidad de la enfermedad promedio = $\frac{\text{Suma de todas las calificaciones de la enfermedad}}{\text{Número total de calificaciones}} *$

Grado máximo de enfermedad

10 Todos los datos en porcentaje se analizaron después de la transformación de arcoseno, así como el valor real y transformado de la diferencia crítica (C.D.) media a un nivel de significancia de 0,05.

Observaciones:

15 Tabla: 01: Efecto de diferentes tratamientos en el moho polvoriento de la mostaza

Tratamiento núm.	% de severidad de la enfermedad
T1	16,56 (8,31)
T2	9,11 (2,64)
T3	24,37 (17,16)
CD (P <0,05 %)	6,16
Las cifras entre paréntesis son los valores originales, CD: Diferencia crítica	

Conclusión:

Entre los dos tratamientos, T2 registró una severidad de la enfermedad de 9,11 que es significativamente menor que T1 (16,56). Esto indica claramente que T2 había controlado con mayor eficacia el daño del moho polvoriento que el resto de los tratamientos. Por lo tanto, se ha probado que las composiciones de acuerdo con la presente invención son eficaces para proporcionar la actividad fungicida requerida. Se descubrió que la composición que no contiene una combinación de condensados de alto y bajo peso molecular de formaldehído-ácido sulfónico aromático no es eficaz para una actividad fungicida aceptable.