

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 138**

51 Int. Cl.:

A01N 59/26 (2006.01)
A01N 57/12 (2006.01)
A01N 37/36 (2006.01)
A01N 37/38 (2006.01)
A01N 37/18 (2006.01)
A61P 3/00 (2006.01)
A01N 61/00 (2006.01)
A01N 47/04 (2006.01)
A01N 37/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2006 E 06763795 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2016 EP 1898709**

54 Título: **Composición fungicida que comprende un derivado de ácido fosforoso, un compuesto de tipo mandelamida y un compuesto fungicida adicional**

30 Prioridad:

21.06.2005 EP 05356110

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.04.2016

73 Titular/es:

**BAYER INTELLECTUAL PROPERTY GMBH
(100.0%)
Alfred-Nobel-Strasse 10
40789 Monheim am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**GOUOT, JEAN-MARIE y
LATORSE, MARIE-PASCALE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 567 138 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición fungicida que comprende un derivado de ácido fosforoso, un compuesto de tipo mandelamida y un compuesto fungicida adicional

5 La invención se refiere a combinaciones de un compuesto activo, en particular dentro de una composición fungicida, que comprende un derivado de ácido fosforoso (derivado de fosfonato o de fosfito), un compuesto del tipo mandelamida como mandipropamid y un compuesto fungicida adicional. Tales combinaciones son muy altamente adecuadas para combatir hongos fitopatógenos.

10 Ya se sabe que el ácido fosfónico y alguno de sus derivados (fosfonatos), tal como foseetil-Al, tienen propiedades fungicidas. La actividad de estos compuestos no siempre es adecuada en particular a determinadas tasas de aplicación.

Además se sabe asimismo que algunos compuestos de tipo mandelamida como mandipropamid poseen propiedades fungicidas. La actividad de este compuesto es buena, pero en determinados casos deja algo que desear a bajas tasas de aplicación.

15 Las citas en los documentos WO 01/87822 A1 y WO 03/041728 desvelan compuestos fungicidas mandelamida que pueden combinarse con otros fungicidas, tales como ácidos fosfónicos o foseetil-Al.

Las combinaciones sinérgicas de mandipropamid con ditianinon o carboxamidas se conocen a partir del documento WO 2004/0459804 A2 y el documento WO 2005/041653 A2.

Las combinaciones sinérgicas de fungicidas acilalanina con ácidos fosfóricos o ácido fosforoso se conocen a partir del documento EP 230 209 A2 y el documento WO 2004/047540 A2.

20 Couch & Smith, Crop Prot. Vol. 10 (5), 386 - 390 (1991), desvela diversas combinaciones de fungicidas que son sinérgicos o antagónicos contra *Pythium aphanidermatum* en raigrás perenne. Se demostró que era sinérgica una combinación de foseetil-Al y metalaxil.

25 Dado que, además, los requisitos medioambientales y económicos impuestos a los modernos fungicidas están aumentando continuamente, con respecto, por ejemplo, al espectro de acción, toxicidad, selectividad, ritmo de aplicación, formación de residuos, y capacidad de preparación favorable, y dado que, además, pueden existir problemas, por ejemplo, con resistencias, una labor constante consiste en desarrollar nuevos agentes fungicidas que en algunas áreas al menos tienen ventajas sobre sus contrapartidas conocidas.

La invención proporciona composiciones del compuesto activo que en algunos aspectos al menos logran los objetivos expresados.

30 Por consiguiente, la presente invención proporciona una composición fungicida que comprende:

- A) un derivado de ácido fosforoso seleccionado entre foseetil-aluminio y ácido fosforoso
- B) mandipropamid; y
- C) un compuesto fungicida adicional seleccionado entre folpet y mfenoxam

en la que las proporciones en peso de los compuestos A:B:C están entre el intervalo 1:0,01:0,01 al intervalo 1:0,1:2.

35 Se ha descubierto que la composición de acuerdo con la invención presenta muy buenas propiedades fungicidas. La composición de acuerdo con la invención posee un amplio espectro de actividad comparado con el existente o las composiciones fungicidas conocidas.

40 Sorprendentemente la actividad fungicida de la composición de acuerdo con la invención es sustancialmente mayor que la suma de las actividades de los compuestos activos individuales. En otras palabras existe un efecto sinérgico auténtico, impredecible y no meramente una adición de actividades.

La composición de acuerdo con la invención puede proporcionar también una mejora de la sistemática en los compuestos activos que se utilizan. De hecho, incluso si alguno de los compuestos fungicidas utilizados no poseen ninguna o una sistemática satisfactoria, dentro de la composición de acuerdo con la invención estos compuestos pueden presentar dicha propiedad.

45 De manera similar, la composición de acuerdo con la invención puede permitir un aumento de persistencia de la eficacia del fungicida de los compuestos activos que se emplean.

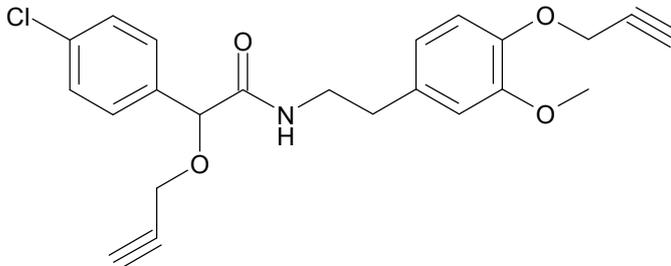
Otra ventaja de la composición de acuerdo con la invención se basa en que es accesible un aumento de la capacidad de curación.

50 En la bibliografía el ácido fosfónico se denomina, entre otros, ácido fosforoso (realmente un tautómero de ácido fosfónico, $P(OH)_3$) y sus sales, consecuentemente, fosfitos (secundarios).

Preferentemente, la composición de acuerdo con la invención comprende fosetil-Al o ácido fosforoso como compuesto A. Más preferentemente, el fosetil-Al se escoge como compuesto A en la composición de acuerdo con la invención. El nombre químico del fosetilo es fosfonato ácido de etilo.

El compuesto mandipropamid tiene la siguiente denominación química:

- 5 4-cloro-alfa-propiniloxi-N-[2-[3-metoxi-4-(2-propiniloxi)fenil]etil]-bencenoacetamida, que corresponde a la siguiente estructura química:



En la composición de acuerdo con la invención, el compuesto C se selecciona en la lista consistente en

- C1) un compuesto capaz de inhibir la síntesis del ácido nucleico como mefenoxam (antes metalaxilo-M);
 10 C13) un compuesto capaz de ejercer una acción multisitio como folpet.

La composición preferida de acuerdo con la invención comprende

- A) fosetil-Al;
 B) mandipropamid; y
 C) un compuesto fungicida adicional seleccionado de la lista que consiste en mefenoxam y folpet.
 15 La composición más preferida de acuerdo con la invención combina fosetil-Al, mandipropamid y folpet o mefenoxam.

Un efecto sinérgico es particularmente evidente cuando los compuestos activos están presentes en la composición de acuerdo con la invención en relaciones en peso definidas. Dichas relaciones en peso pueden variarse dentro de un intervalo. Las relaciones en peso de los compuestos A: B: C se sitúan en el intervalo 1:0,01:0,01 y 1:0,1:2. Preferentemente estas relaciones en peso se sitúan dentro del intervalo 1:0,01:0,01 y 1:0,1:0,01.

- 20 La composición fungicida de acuerdo con la invención puede comprender adicionalmente un soporte, un vehículo o una carga aceptable desde el punto de vista agrícola.

- De acuerdo con la invención, el término "soporte" se refiere a un compuesto orgánico o inorgánico, natural o sintético, con el que se combina o asocia el compuesto de fórmula (I) para hacerlo más fácilmente aplicable, en particular a las partes de la planta. Por lo tanto, este soporte es generalmente inerte y debería ser aceptable desde el punto de vista agrícola. El soporte puede ser un sólido o un líquido. Los ejemplos de soportes adecuados incluyen arcillas, silicatos naturales o sintéticos, sílice, resinas, ceras, fertilizantes sólidos, agua, alcoholes, en particular butanol, disolventes orgánicos, aceites minerales y vegetales y derivados de los mismos. También pueden utilizarse mezclas de tales soportes.
 25

- La composición de acuerdo con la invención puede comprender también componentes adicionales. En particular, la composición puede comprender adicionalmente un tensioactivo. El tensioactivo puede ser un emulsionante, un agente dispersante o un agente humectante, de tipo iónico o no iónico o una mezcla de dichos tensioactivos. Puede hacerse mención, por ejemplo, a sales de ácido poliacrílico, sales de ácido lignosulfónico, sales de ácido fenolsulfónico o naftalenosulfónico, policondensados de óxido de etileno con alcoholes grasos o con ácidos grasos o con aminas grasas, fenoles sustituidos (en particular alquilfenoles o arilfenoles), sales de ésteres del ácido sulfosuccínico, derivados de taurina (en particular tauratos de alquilo), ésteres fosfóricos de alcoholes o fenoles polioxiethylados, ésteres de ácidos grasos con polioles, y derivados de los compuestos presentes que contienen funciones sulfato, sulfonato y fosfato. La presencia de al menos un tensioactivo es por lo general esencial cuando el compuesto activo y/o el soporte inerte son insolubles en agua, y cuando el agente vector para la aplicación es el agua. Preferentemente, el contenido en tensioactivo puede estar comprendido entre el 5 % y el 40 % en peso de la composición.
 30
 35
 40

Opcionalmente, también pueden incluirse otros componentes adicionales, por ejemplo, coloides protectores, adhesivos, espesantes, agentes tixotrópicos, agentes de penetración, estabilizantes, agentes secuestrantes. Más generalmente, los compuestos activos pueden combinarse con cualquier aditivo sólido o líquido, que cumpla con las técnicas de formulación habituales.

En general, la composición de acuerdo con la invención puede contener entre el 0,05 al 99 % en peso de compuestos activos, preferentemente, del 10 al 70 % en peso.

Las composiciones de acuerdo con la invención pueden utilizarse en diversas formas tales como dispensador de aerosol, suspensión en cápsula, concentrado para fumigación en frío, polvo pulverizable, concentrado emulsionable, emulsión de aceite en agua, emulsión de agua en aceite, gránulo encapsulado, gránulo fino, concentrado fluido para el tratamiento de semillas, gas (a presión), producto generador de gas, granulados, concentrado para fumigación en caliente, macrogránulos, microgránulos, polvo dispersable en aceite, concentrado fluido miscible en aceite, líquido miscible en aceite, pasta, bastoncillos vegetales, polvo para tratamiento de semillas en seco, semillas recubiertas de pesticida, concentrado soluble, polvo soluble, solución para el tratamiento de semillas, concentrado en suspensión (concentrado fluido), líquido en volumen ultrabajo (vub), suspensión en volumen ultrabajo (vub), granulado o comprimidos dispersables en agua, polvo dispersable en agua para tratamiento en suspensión, granulados o comprimidos solubles en agua, polvo soluble en agua para el tratamiento de semillas y polvo humectable.

Estas composiciones incluyen no sólo composiciones que están listas para ser aplicadas a la planta o semilla para tratarse por medio de un dispositivo adecuado, tal como un dispositivo de pulverización o espolvoreo, sino también composiciones concentradas comerciales que deben diluirse antes de la aplicación al cultivo.

Los compuestos activos dentro de la composición de acuerdo con la invención tienen potente actividad microbicida y pueden utilizarse para controlar microorganismos no deseados, tales como hongos o bacterias, en la protección de cultivos o en la protección de materiales.

Dentro de la composición de acuerdo con la invención, los compuestos fungicidas pueden utilizarse en la protección de cultivos, por ejemplo para controlar plasmodioforomicetos, oomicetos, quitridiomicetos, zigomicetos, ascomicetos, basidiomicetos y deuteromicetos.

Dentro de la composición de acuerdo con la invención, los compuestos bactericidas pueden emplearse en la protección de cultivos, por ejemplo para controlar *Pseudomonadaceae*, *Rhizobiaceae*, *Enterobacteriaceae*, *Corynebacteriaceae* y *Streptomycetaceae*.

La composición fungicida de acuerdo con la presente invención puede utilizarse para controlar de forma curativa o preventiva los hongos fitopatógenos de plantas o cultivos. Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se proporciona un procedimiento para controlar de forma curativa o preventiva los hongos fitopatógenos de plantas o cultivos, que comprende la utilización de una composición fungicida de acuerdo con la invención por aplicación a la semilla, a la planta o al fruto de la planta o al suelo en el que crece o en el que se desea que crezca la planta.

El procedimiento de tratamiento de acuerdo con la invención también puede servir para tratar material de propagación tal como tubérculos o rizomas, pero también semillas, plantones o plantaciones de plantones y plantas o plantaciones de plantas. Este procedimiento de tratamiento también puede utilizarse para tratar raíces. El procedimiento de tratamiento de acuerdo con la invención también puede servir para tratar las partes aéreas de la planta tales como troncos, tallos o vástagos, hojas, flores y frutos de la planta en cuestión. El procedimiento de tratamiento de acuerdo con la invención también puede consistir en la aplicación o la utilización de compuestos A, B y C como productos combinados, como productos alternativos o como productos de secuencia.

Entre las plantas que pueden protegerse por el procedimiento de acuerdo con la invención, puede hacerse mención del algodón; lino; vid; cultivos frutales o vegetales, tales como *Rosaceae* sp. (por ejemplo, frutos con pepitas tales como manzanas y peras, pero también frutos con hueso tales como albaricoques, almendras y melocotones), *Ribesioideae* sp., *Juglandaceae* sp., *Betulaceae* sp., *Anacardiaceae* sp., *Fagaceae* sp., *Moraceae* sp., *Oleaceae* sp., *Actinidaceae* sp., *Lauraceae* sp., *Musaceae* sp. (por ejemplo, árbol del plátano y plataneros), *Rubiaceae* sp., *Theaceae* sp., *Sterculiaceae* sp., *Rutaceae* sp. (por ejemplo limones, naranjas y pomelos); *Solanaceae* sp. (por ejemplo, tomates), *Liliaceae* sp., *Asteraceae* sp. (por ejemplo, lechugas), *Umbelliferae* sp., *Cruciferae* sp., *Chenopodiaceae* sp., *Cucurbitaceae* sp., *Papilionaceae* sp. (por ejemplo, guisantes), *Rosaceae* sp. (por ejemplo, fresas); grandes cultivos tales como *Graminae* sp. (por ejemplo, maíz, césped o cereales como el trigo, arroz, cebada y tritical), *Asteraceae* sp. (por ejemplo, girasol), *Cruciferae* sp. (por ejemplo, colza), *Fabaceae* sp. (por ejemplo cacahuetes), *Papilionaceae* sp. (por ejemplo, soja), *Solanaceae* sp. (por ejemplo, patatas), *Chenopodiaceae* sp. (por ejemplo, remolachas); cultivos hortícolas y forestales; así como los homólogos genéticamente modificados de estos cultivos.

Entre las enfermedades de plantas o cultivos que pueden controlarse por el procedimiento de acuerdo con la invención, puede hacerse mención de:

Enfermedades por mildiu, tales como:

Enfermedades por *Blumeria*, producidas por ejemplo por *Blumeria graminis*;
 Enfermedades por *Podosphaera*, producidas por ejemplo por *Podosphaera leucotricha*;
 Enfermedades por *Sphaerotheca*, producidas por ejemplo por *Sphaerotheca fuliginea*;
 Enfermedades por *Uncinula*, producidas por ejemplo por *Uncinula necator*;

Enfermedades por roya, tales como:

- 5 Enfermedades por *Gymnosporangium*, producidas por ejemplo por *Gymnosporangium sabinae*;
 Enfermedades por *Hemileia*, producidas por ejemplo por *Hemileia vastatrix*;
 Enfermedades por *Phakopsora*, producidas por ejemplo por *Phakopsora pachyrhizi* o *Phakopsora meibomiae*;
 Enfermedades por *Puccinia*, producidas por ejemplo por *Puccinia recondita*;
 Enfermedades por *Uromyces*, producidas por ejemplo por *Uromyces appendiculatus*;

Enfermedades por oomicetos, tales como:

- 10 Enfermedades por *Bremia*, producidas por ejemplo por *Bremia lactucae*;
 Enfermedades por *Peronospora*, producidas por ejemplo por *Peronospora pisi* o *P. brassicae*;
 Enfermedades por *Phytophthora*, producidas por ejemplo por *Phytophthora infestans*;
 Enfermedades por *Plasmopara*, producidas por ejemplo por *Plasmopara viticola*;
 Enfermedades por *Pseudoperonospora*, producidas por ejemplo por *Pseudoperonospora humuli* o *Pseudoperonospora cubensis*;
 Enfermedades por *Pythium*, producidas por ejemplo por *Pythium ultimum*;

15 Enfermedades por manchas foliares, enrojecimientos foliares y tizón foliar, tales como:

- 20 Enfermedades por *Alternaria*, producidas por ejemplo por *Alternaria solani*;
 Enfermedades por *Cercospora*, producidas por ejemplo por *Cercospora beticola*;
 Enfermedades por *Cladosporium*, producidas por ejemplo por *Cladosporium cucumerinum*;
 Enfermedades por *Cochliobolus*, producidas por ejemplo por *Cochliobolus sativus*;
 Enfermedades por *Colletotrichum*, producidas por ejemplo por *Colletotrichum lindemuthianum*;
 Enfermedades por *Cycloconium*, producidas por ejemplo por *Cycloconium oleaginum*;
 Enfermedades por *Diaporthe*, producidas por ejemplo por *Diaporthe citri*;
 Enfermedades por *Elsinoe*, producidas por ejemplo por *Elsinoe fawcettii*;
 Enfermedades por *Gloeosporium*, producidas por ejemplo por *Gloeosporium laeticolor*;
 25 Enfermedades por *Glomerella*, producidas por ejemplo por *Glomerella cingulata*;
 Enfermedades por *Guignardia*, producidas por ejemplo por *Guignardia bidwellii*;
 Enfermedades por *Leptosphaeria*, producidas por ejemplo por *Leptosphaeria maculans*; *Leptosphaeria nodorum*;
 Enfermedades por *Magnaporthe*, producidas por ejemplo por *Magnaporthe grisea*;
 30 Enfermedades por *Mycosphaerella*, producidas por ejemplo por *Mycosphaerella graminicola*; *Mycosphaerella arachidicola*; *Mycosphaerella fijiensis*;
 Enfermedades por *Phaeosphaeria*, producidas por ejemplo por *Phaeosphaeria nodorum*;
 Enfermedades por *Pyrenophora*, producidas por ejemplo por *Pyrenophora teres*;
 Enfermedades por *Ramularia*, producidas por ejemplo por *Ramularia collo-cygni*;
 35 Enfermedades por *Rhynchosporium*, producidas por ejemplo por *Rhynchosporium secalis*;
 Enfermedades por *Septoria*, producidas por ejemplo por *Septoria apii* o *Septoria lycopersici*;
 Enfermedades por *Typhula*, producidas por ejemplo por *Typhula incarnata*;
 Enfermedades por *Venturia*, producidas por ejemplo por *Venturia inaequalis*;

Enfermedades de la raíz y el tallo, tales como:

- 40 Enfermedades por *Corticium*, producidas por ejemplo por *Corticium graminearum*;
 Enfermedades por *Fusarium*, producidas por ejemplo por *Fusarium oxysporum*;
 Enfermedades por *Gaeumannomyces*, producidas por ejemplo por *Gaeumannomyces graminis*;
 Enfermedades por *Rhizoctonia*, producidas por ejemplo por *Rhizoctonia solani*;
 Enfermedades por *Tapesia*, producidas por ejemplo por *Tapesia acuformis*;
 45 Enfermedades por *Thielaviopsis*, producidas por ejemplo por *Thielaviopsis basicola*;

Enfermedades de la mazorca y de la panícula, tales como:

- 50 Enfermedades por *Alternaria*, producidas por ejemplo por *Alternaria spp.*;
 Enfermedades por *Aspergillus*, producidas por ejemplo por *Aspergillus flavus*;
 Enfermedades por *Cladosporium*, producidas por ejemplo por *Cladosporium spp.*;
 Enfermedades por *Claviceps*, producidas por ejemplo por *Claviceps purpurea*;
 Enfermedades por *Fusarium*, producidas por ejemplo por *Fusarium culmorum*;
 Enfermedades por *Gibberella*, producidas por ejemplo por *Gibberella zeae*;
 Enfermedades por *Monographella*, producidas por ejemplo por *Monographella nivalis*;

Enfermedades por carbón y tizón, tales como:

- 55 Enfermedades por *Sphacelotheca*, producidas por ejemplo por *Sphacelotheca reiliana*;
 Enfermedades por *Tilletia*, producidas por ejemplo por *Tilletia caries*;
 Enfermedades por *Urocystis*, producidas por ejemplo por *Urocystis occulta*;

Enfermedades por Ustilago, producidas por ejemplo por *Ustilago nuda*;

Enfermedades por moho y roña de la fruta, tales como:

- 5 Enfermedades por *Aspergillus*, producidas por ejemplo por *Aspergillus flavus*;
 Enfermedades por *Botrytis*, producidas por ejemplo por *Botrytis cinerea*;
 Enfermedades por *Penicillium*, producidas por ejemplo por *Penicillium expansum*;
 Enfermedades por *Sclerotinia*, producidas por ejemplo por *Sclerotinia sclerotiorum*;
 Enfermedades por *Verticillium*, producidas por ejemplo por *Verticillium alboatrum*;

Enfermedades por podredumbre de las semillas y del suelo, moho, marchitado, roña y caída de almáciga:

- 10 Enfermedades por *Fusarium*, producidas por ejemplo por *Fusarium culmorum*;
 Enfermedades por *Phytophthora*, producidas por ejemplo por *Phytophthora cactorum*;
 Enfermedades por *Pythium*, producidas por ejemplo por *Pythium ultimum*;
 Enfermedades por *Rhizoctonia*, producidas por ejemplo por *Rhizoctonia solani*;
 Enfermedades por *Sclerotium*, producidas por ejemplo por *Sclerotium rolfsii*;
 Enfermedades por *Microdochium*, producidas por ejemplo por *Microdochium nivale*;

- 15 Enfermedades por chancro, retama, puntisecho, tales como:

Enfermedades por *Nectria*, producidas por ejemplo por *Nectria galligena*;

Enfermedades marchitamiento, tales como:

Enfermedades por *Monilinia*, producidas por ejemplo por *Monilinia laxa*;

Enfermedades por ampolla de la hoja o encrespamiento de la hoja, tales como:

- 20 Enfermedades por *Taphrina*, producidas por ejemplo por *Taphrina deformans*;

Enfermedades de deterioro de plantas madereras tales como:

Enfermedades por Esca, producidas por ejemplo por *Phaemoniella clamydospora*;
Eutypa dyebark, producida por ejemplo por *Eutypa lata*;
 Enfermedad de los olmos holandeses (*Dutch elm*), producida por ejemplo por *Ceratocystis ulmi*;

- 25 Enfermedades de flores y semillas, tales como:

Enfermedades por *Botrytis*, producidas por ejemplo por *Botrytis cinerea*;

Enfermedades de tubérculos, tales como:

Enfermedades por *Rhizoctonia*, producidas por ejemplo por *Rhizoctonia solani*;

- 30 La composición fungicida de acuerdo con la invención también puede utilizarse contra enfermedades micóticas susceptibles de desarrollarse sobre maderas o en el interior de las mismas. El término "madera" se refiere a todos los tipos de especies de madera y a todos los tipos de trabajos de esta madera destinados a la construcción, por ejemplo, madera maciza, madera de alta densidad, madera laminada y contrachapado. El procedimiento para tratar la madera de acuerdo con la invención consiste fundamentalmente en ponerla en contacto con uno o más compuestos de acuerdo con la invención o con una composición de acuerdo con la invención; esto incluye por ejemplo, la aplicación directa, la pulverización, la inmersión, la inyección o cualquier otro medio adecuado.

- 35 La dosis de compuesto activo habitualmente aplicada en el procedimiento de tratamiento de acuerdo con la invención en general y de manera ventajosa está comprendida entre 0,1 y 10.000 g/ha, preferentemente entre 10 y 1.000 g/ha. Para la desinfección de semillas, las dosis de aplicación de la combinación de compuesto activo en general están comprendidas entre 0,001 y 50 g por kilogramo de semilla, preferentemente entre 0,01 y 10 g por kilogramo de semilla. Para el tratamiento del suelo, las dosis de aplicación de la combinación del compuesto activo están en general comprendidas entre 0,1 y 10.000 g/ha, preferentemente entre 1 y 5.000 g/ha.

En el procedimiento de acuerdo con la invención, los compuestos A, B y C de acuerdo con la invención se utilizan preferentemente en las cantidades siguientes:

- 45 A) el derivado del ácido fosforoso fosetil-Al o ácido fosforoso en una cantidad entre 500 hasta 1.500 g/ha;
 B) mandipropamid, en una cantidad desde 20 hasta 150 g/ha, preferentemente entre 50 hasta 75 g/ha;
 C) el compuesto fungicida adicional en una cantidad entre 25 hasta 3.000 g/ha.

Ejemplos particulares de combinaciones de acuerdo con el procedimiento de tratamiento de acuerdo con la invención comprende la utilización de

- A) fosetil-AI utilizado en una cantidad entre 500 y 2.000 g/ha;
- B) mandipropamid utilizado en una cantidad entre 20 y 150 g/ha, preferentemente entre 50 y 75 g/ha; y
- C) un compuesto fungicida adicional seleccionado de la lista que consiste en

- mefenoxam utilizado en una cantidad entre 50 y 120 g/ha, preferentemente entre 50 y 75 g/ha, folpet utilizado entre 500 hasta 1000 g/ha, preferentemente entre 500 a 750 g/ha.

Se entiende claramente que las dosis indicadas en el presente documento se dan como ejemplos ilustrativos del procedimiento de acuerdo con la invención. Una persona experta en la materia sabrá cómo adaptar las dosis de aplicación, en particular de acuerdo con la naturaleza de la planta o del cultivo que ha de tratarse.

La composición fungicida de acuerdo con la invención también puede utilizarse en el tratamiento de organismos modificados genéticamente con los compuestos de acuerdo con la invención o las composiciones agroquímicas de acuerdo con la invención. Las plantas modificadas genéticamente son plantas en cuyo genoma se ha integrado de forma estable un gen heterólogo que codifica una proteína de interés. La expresión "gen heterólogo que codifica una proteína de interés" significa básicamente genes que proporcionan a la planta transformada nuevas propiedades agrónomas, o genes para mejorar la calidad agrónoma de la planta transformada.

Los ejemplos siguientes se dan puramente a modo de ilustración de la invención sin ninguna limitación. Se pretende dar una ilustración de la eficacia de la composición de 3 vías o ternaria de acuerdo con la invención en las enfermedades de las plantas.

Ejemplo 1

Se ha demostrado el efecto sinérgico de la mezcla de fosetil-AI (compuesto A) combinado con mandipropamid (compuesto B) y folpet (compuesto C) en la aplicación preventiva de 72 h en el mildiu aterciopelado de la vid.

Materiales y procedimientos

Productos:

Tabla 1: Especificaciones del compuesto

Producto	p.a.	Concentración de p.a.	Formulación
A:Aliette	fosetil-AI	80 %	WG
B: mandipropamid formulado	mandipropamid	10 %	SC
C:Acryptano 500	folpet	50 %	SC

Procedimientos:

Se cultivaron vides (variedad Cabernet Sauvignon) en un suelo arenoso en tiestos de plástico con una única planta por tiesto. A los 2 meses (6 a 7 hojas desarrolladas), estas plantas se rociaron con los tres compuestos activos fungicidas, ya sea bien solos o mezclados. Los compuestos fungicidas aplicados en mezclas se aplicaron también en solitario a las mismas dosis que las utilizadas en las combinaciones.

Los compuestos fungicidas activos, ya sea utilizados solos o mezclados, se aplicaron en una relación en volumen de 250 l de agua por ha.

Se probó la relación siguiente: fosetil-AI (A) / mandipropamid (B) / folpet (C) respectivamente: 1.500 g de p.a./ha + 75 g de p.a./ha + 750 g de p.a./ha (relación 20 / 1 / 10).

La mezcla de fosetil-AI con mandipropamid y folpet se preparó con fosetil-AI en forma de gránulos dispersables en agua (WG) a 800 g/kg y mandipropamid en forma de suspensión concentrada (SC) a 100 g/l y folpet en forma de suspensión concentrada (SC) a 500 g/l.

El intervalo de dosis probado para fosetil-AI fue: 2.500 g de p.a./ha, 1.500 g de p.a./ha, 1.000 g de p.a./ha, 750 g de p.a./ha, 500 g de p.a./ha, 250 g de p.a./ha, 150 g de p.a./ha, 15 g de p.a./ha, 3 g de p.a./ha, 1,5 g de p.a./ha, 0,15 g de p.a./ha y 0,015 g de p.a./ha.

El intervalo de dosis para mandipropamid + folpet fue: 75 + 750 g de p.a./ha, 1 + 10 g de p.a./ha, 0,1 + 1 g de p.a./ha, 0,02 + 0,2, 0,01 + 0,1 g de p.a./ha, 0,001 + 0,01 g de p.a./ha y 0,0001 + 0,001 g de p.a./ha. Para la mezcla ternaria fosetil-AI + mandipropamid + folpet, el intervalo de dosis estudiado fue: 1.500 + 75 + 750 g de p.a./ha, 20 + 1 + 10 g de p.a./ha, 2 + 0,1 + 1 g de p.a./ha, 0,4 + 0,02 + 0,2 g de p.a./ha, 0,2 + 0,01 + 0,1 g de p.a./ha, 0,02 + 0,001 + 0,01 g de p.a./ha y 0,002 + 0,0001 + 0,001 g de p.a./ha.

Las plantas UTC se trataron únicamente con agua sin ningún compuesto activo.

5 Un tratamiento separado por un intervalo de tres días e inoculación. Tres días después del tratamiento, cada planta se inoculó atomizando una suspensión acuosa del esporangios de *Plasmopara viticola* extraído de las hojas infectadas y sensible a todos los compuestos ensayados. La concentración de esporangios fue de aproximadamente 100.000 unidades por ml.

Después de la contaminación, las plantas se incubaron durante 7 días a 22 °C en una atmósfera saturada. Siete días después de la contaminación, se evaluaron los síntomas desde el punto de vista de la extensión de la superficie inferior de las hojas infectadas, en comparación con las plantas sin tratar (UTC) pero contaminadas.

La eficacia del tratamiento se calculó utilizando la fórmula de Abbott:

10
$$\text{eficacia} = (\text{sin tratar} - \text{tratada/sin tratar}) \times 100$$

15 Las concentraciones de las sustancias activas fungicidas solas o mezcladas que dan un % de eficacia para cada componente se determinaron basándose en el modelo dosis/respuesta de la curva sigmoidea con sus intervalos de confianza. Los resultados correspondientes a DE90, DE70 o DE50 (dosis eficaces que proporcionan el 90 %, 70 % o 50 % del control de la enfermedad) para la relación estudiada se han calculado basándose en 4 repeticiones por factor. El análisis de los resultados se realizó de acuerdo con el modelo TAMMES. Los valores de DE90, DE70 o DE50 observados para cada compuesto solo o mezclado se insertaron a continuación en una representación gráfica descrita por TAMMES (Isoboles, a graphic representation of synergism in pesticides, Neth.J. Plant Path. 70 (1964): 73-80).

20 Cada uno de los componentes se expresó en una coordenada. La línea que conecta los puntos se denomina isotroncal. Con una isotroncal, puede calcularse el efecto de diferentes relaciones de los componentes. El valor observado para la mezcla correspondiente a una relación A / B se comparó con el valor teórico calculado mediante la isotroncal de efecto aditivo. En este caso, el efecto total observado es igual a la suma de los efectos de los componentes considerados independientemente.

25 Un efecto sinérgico o una acción cooperativa de dos o más compuestos en la mezcla significa que el efecto total es mayor o más prolongado que la suma de los efectos de los productos considerados independientemente.

Resultados:

30 Los resultados obtenidos para la mezcla ternaria fosetil-Al / mandipropamid / folpet se presentan en forma de valores puntuales, que corresponden a un control del 90 %, 70 % o 50 % del patógeno y se sitúan en un diagrama isotroncal de TAMMES que comprende en el eje X las dosis de fosetil-Al en g de p.a./ha y en el eje Y las dosis del mandipropamid de la mezcla con folpet expresada en g de p.a./ha. Estos resultados se presentan en una tabla con la cantidad de cada compuesto en la mezcla ternaria en la relación estudiada (A / B / C) prácticamente observada para controlar el 90 %, 70 % o 50 % de la enfermedad comparada con la cantidad teórica de cada una, esperada para suministrar el mismo control en el caso de ninguna sinergia entre las 3 sustancias activas.

35 Para la relación 20 / 1 / 10 correspondiente a fosetil-Al con mandipropamid y folpet, la prueba preventiva efectuada en el mildiu aterciopelado de la parra presenta el efecto de las composiciones que comprende fosetil-Al con mandipropamid y folpet. Se ha demostrado que es necesaria menos cantidad de ambos compuestos para controlar eficazmente el 90 %, 70 % y 50 % de la enfermedad en comparación con las dosis teóricas de cada uno de los compuestos esperados en la mezcla con solo el efecto adicional.

40 En la tabla 2, las EC50, EC70, EC90 calculadas de acuerdo con la eficacia observada para esta relación ilustran estos resultados.

Tabla 2: Tratamiento de esquejes de vid con una composición de acuerdo con la invención - Sinergia de una mezcla de fosetil-Al con mandipropamid y folpet de acuerdo con el procedimiento TAMMES para el 90 %, 70 % y 50 % del control de la enfermedad.

	fosetil-Al + mandipropamid + folpet g de p.a./ha	mandipropamid + folpet g de p.a./ha	fosetil-Al g de p.a./ha
Relación	20 / 1 / 10	1 / 10	
Dosis práctica para una eficacia del 90 %	14,6 / 0,73 / 7,3 (= 22,63)	1,27 / 12,7 (= 13,97)	655
Dosis teórica para una eficacia del 90 %	25,4 / 1,27 / 12,7 (= 39,37)	/	/

(continuación)

	fosetil-Al + mandipropamid + folpet g de p.a./ha	mandipropamid + folpet g de p.a./ha	fosetil-Al g de p.a./ha
Sinergia para una eficacia del 90 % (1- dosis práctica / dosis teórica)	40 %		
Dosis práctica para una eficacia del 70 %	2,4 / 0,12 / 1,2 (= 3,72)	0,23 / 2,3 (= 2,53)	125
Dosis teórica para una eficacia del 70 %	4,7 / 0,23 / 2,3 (= 7,23)	/	/
Sinergia para una eficacia del 70 % (1- dosis práctica / dosis teórica)	50 %		
Dosis práctica para una eficacia del 50 %	0,72 / 0,036 / 0,36 (= 1,116)	0,08 / 0,76 (= 0,84)	44
Dosis teórica para una eficacia del 50 %	1,6 / 0,08 / 0,76 (= 2,44)	/	/
Sinergia para una eficacia del 50 % (1- dosis práctica / dosis teórica)	55 %		

Conclusión

- 5 En estos estudios en invernadero, se demostró la sinergia de una mezcla de fosetil-Al con mandipropamid y folpet en 72 h de situación preventiva para la relación 20 / 1 / 10 de acuerdo con el modelo TAMMES.

Ejemplo 2

Se ha demostrado el efecto sinérgico de la mezcla de fosetil-Al (compuesto A) combinado con mandipropamid (compuesto B) y mefenoxam (compuesto C) en la aplicación preventiva de 72 h en el mildiu aterciopelado de la vid.

Materiales y procedimientos

- 10 Productos:

Tabla 1: Especificaciones del compuesto

Producto	p.a.	Concentración de p.a.	Formulación
A:Aliette	fosetil-Al	80 %	WG
B: mandipropamid formulado	mandipropamid	10 %	SC
C:Ridomil oro	mefenoxam	480 g /l	EC

Procedimientos:

- 15 Se cultivaron vides (variedad Cabernet Sauvignon) en un suelo arenoso en tiestos de plástico con una única planta por tiesto. A los 2 meses (6 a 7 hojas desarrolladas), estas plantas se rociaron con los tres compuestos activos fungicidas ya sea solos o mezclados. Los compuestos activos fungicidas aplicados en mezclas se aplicaron también individualmente a las mismas dosis que las utilizadas en las combinaciones.

Los compuestos fungicidas activos, ya sea utilizados solos o mezclados, se aplicaron en una relación en volumen de 250 l de agua por ha.

- 20 Se probó la relación siguiente: fosetil-Al (A) / mandipropamid (B) / mefenoxam (C) respectivamente: 1.500 g de p.a./ha + 75 g de p.a./ha + 75 g de p.a./ha (relación 20 / 1 / 1).

El intervalo de dosis probado para fosetil-Al fue: 2.500 g de p.a./ha, 1.500 g de p.a./ha, 750 g de p.a./ha, 500 g de p.a./ha, 250 g de p.a./ha, 150 g de p.a./ha, 50 g de p.a./ha, 30 g de p.a./ha, 10 g de p.a./ha, 5 g de p.a./ha y 0.5 g de

p.a./ha.

El intervalo de dosis para mandipropamid + mefenoxam fue: 75 + 75 g de p.a./ha, 0,75 + 0,75 g de p.a./ha, 0,25 + 0,25 g de p.a./ha, 0,15 + 0,15 g de p.a./ha, 0,05 + 0,05 g de p.a./ha, 0,025 + 0,025 g de p.a./ha y 0,0025 + 0,0025 g de p.a./ha.

- 5 Para la mezcla ternaria fosetil-Al + mandipropamid + mefenoxam, el intervalo de dosis estudiado fue: 1.500 + 75 + 75 g de p.a./ha, 150 + 0,75 + 0,75 g de p.a./ha, 50 + 0,25 + 0,25 g de p.a./ha, 30 + 0,15 + 0,15 g de p.a./ha, 10 + 0,05 + 0,05 g de p.a./ha, 5 + 0,025 + 0,025 g de p.a./ha y 0,5 + 0,0025 + 0,0025 g de p.a./ha.

Las plantas UTC se trataron únicamente con agua sin ningún compuesto activo.

- 10 Para conducir el efecto del vapor de mefenoxam, se separaron y aislaron todos los factores diferentes después de todo el tratamiento a lo largo de la prueba en celdas independientes de invernadero.

Un tratamiento separado por un intervalo de tres días e inoculación. Tres días después del tratamiento, cada planta se inoculó atomizando una suspensión acuosa del esporangios de *Plasmopara viticola* extraído de las hojas infectadas y sensible a todos los compuestos ensayados. La concentración de esporangios era de aproximadamente 100.000 unidades por ml.

- 15 Después de la contaminación, las plantas se incubaron durante 7 días a 22 °C en una atmósfera saturada. Siete días después de la contaminación, se evaluaron los síntomas desde el punto de vista de la extensión de la superficie inferior de las hojas infectadas, en comparación con las plantas sin tratar (UTC) pero contaminadas.

La eficacia del tratamiento se calculó usando la fórmula de Abbott:

$$\text{eficacia} = (\text{sin tratar} - \text{tratada/sin tratar}) \times 100$$

- 20 Las concentraciones de las sustancias activas fungicidas solas o mezcladas que dan un % de eficacia para cada componente se determinaron basándose en el modelo dosis/respuesta de la curva sigmoidea con sus intervalos de confianza. Los resultados correspondientes a DE90, DE70 o DE50 (dosis eficaces que proporcionan el 90 %, 70 % o 50 % del control de la enfermedad) para la relación estudiada se han calculado basándose en 4 repeticiones por factor. El análisis de los resultados se realizó de acuerdo con el modelo TAMMES. Los valores de DE90, DE70 o DE50 observados para cada compuesto solo o mezclado se insertaron a continuación en una representación gráfica descrita por TAMMES (Isoboles, a graphic representation of synergism in pesticides, Neth.J. Plant Path. 70 (1964): 73-80).

- 30 Cada uno de los componentes se expresó en una coordenada. La línea que conecta los puntos se denomina isotroncal. Con una isotroncal, puede calcularse el efecto de diferentes relaciones de los componentes. El valor observado para la mezcla correspondiente a una relación A / B se comparó con el valor teórico calculado mediante la isotroncal de efecto aditivo. En este caso, el efecto total observado es igual a la suma de los efectos de los componentes considerados independientemente.

Un efecto sinérgico o una acción cooperativa de dos o más compuestos en la mezcla significa que el efecto total es mayor o más prolongado que la suma de los efectos de los productos considerados independientemente.

- 35 Resultados:

Los resultados obtenidos para la mezcla ternaria fosetil-Al / mandipropamid / mefenoxam se presentan en forma de valores puntuales, que corresponden a un control del 90 %, 70 % o 50 % del patógeno y se sitúan en un diagrama isotroncal de TAMMES que comprende en el eje X las dosis de fosetil-Al en g de p.a./ha y en el eje Y las dosis del mandipropamid de la mezcla con mefenoxam expresada en g de p.a./ha. Estos resultados se presentan en una tabla con la cantidad de cada compuesto en la mezcla ternaria en la relación estudiada (A / B / C) prácticamente observada para controlar el 90 %, 70 % o 50 % de la enfermedad comparada con la cantidad teórica de cada una, esperada para suministrar el mismo control en el caso de ninguna sinergia entre las 3 sustancias activas.

- 45 Para la relación 20 / 1 / 1 correspondiente a fosetil-Al con mandipropamid y mefenoxam, la prueba preventiva efectuada en el mildiu aterciopelado de la parra presenta el efecto de las composiciones que comprende fosetil-Al con mandipropamid y mefenoxam. Se ha demostrado que es necesaria menos cantidad de ambos compuestos para controlar eficazmente el 90 %, 70 % y 50 % de la enfermedad en comparación con las dosis teóricas de cada uno de los compuestos esperados en la mezcla con solo el efecto adicional.

En la tabla 2, las EC50, EC70, EC90 calculadas de acuerdo con la eficacia observada para esta relación ilustran estos resultados.

- 50

Tabla 2: Tratamiento de esquejes de la vid con una composición de acuerdo con la invención - Sinergia de una mezcla de fosetil-Al con mandipropamid y mefenoxam de acuerdo con el procedimiento TAMMES para el 90 %, 70 % y 50 % del control de la enfermedad.

	fosetil-Al + mandipropamid + mefenoxam g de p.a./ha	mandipropamid + mefenoxam g de p.a./ha	fosetil-Al g de p.a./ha
Relación	20 / 1 / 1	1 / 1	
Dosis práctica para una eficacia del 90 %	0,8 / 0,042 / 0,042 (= 0,884)	0,055 / 0,055 (= 0,11)	1.500
Dosis teórica para una eficacia del 90 %	1,1 / 0,055 / 0,055 (= 1,21)	/	/
Sinergia para una eficacia del 90 % (1- dosis práctica / dosis teórica)	30 %		
Dosis práctica para una eficacia del 70 %	0,45 / 0,022 / 0,022 (= 0,494)	0,026 / 0,026 (= 0,053)	400
Dosis teórica para una eficacia del 70 %	0,53 / 0,026 / 0,026 (= 0,582)	/	/
Sinergia para una eficacia del 70 % (1- dosis práctica / dosis teórica)	20 %		
Dosis práctica para una eficacia del 50 %	0,3 / 0,015 / 0,015 (= 0,33)	0,017 / 0,017 (= 0,034)	250
Dosis teórica para una eficacia del 50 %	0,34 / 0,017 / 0,017 (= 0,374)	/	/
Sinergia para una eficacia del 50 % (1- dosis práctica / dosis teórica)	10 %		

5 Conclusión

En estos estudios en invernadero, se demostró la sinergia de una mezcla de fosetil-Al con mandipropamid y mefenoxam en 72 h de situación preventiva para la relación 20 / 1 / 1 de acuerdo con el modelo TAMMES.

Ejemplo 3

10 Se ha demostrado el efecto sinérgico de la mezcla de ácido fosforoso (H₃PO₃) (compuesto A) combinado con mandipropamid (compuesto B) y folpet (compuesto C) en la aplicación preventiva de 72 h en el mildiu aterciopelado de la vid.

Materiales y procedimientos

Productos:

Tabla 1: Especificaciones del compuesto

Producto	p.a.	Concentración de p.a.	Formulación
A: Prograp pK2	Óxido de fósforo + óxido de potasio	320 g/l+120 g/l	SL
B: mandipropamid formulado	mandipropamid	10 %	SC
C: Acriptano 500	Folpet	50 %	SC

15

Procedimientos:

5 Se cultivaron vides (variedad Cabernet - Sauvignon) en un suelo arenoso en tiestos de plástico con una única planta por tiesto. A los 2 meses (6 a 7 hojas desarrolladas), estas plantas se rociaron con los tres compuestos activos fungicidas ya sea solos o mezclados. Los compuestos activos fungicidas aplicados en mezclas se aplicaron también en solitario a las mismas dosis que las utilizadas en las combinaciones.

Los compuestos fungicidas activos, ya sea utilizados solos o mezclados, se aplicaron en una relación en volumen de 250 l de agua por ha.

10 Se cultivaron vides (variedad Cabernet - Sauvignon) en un suelo arenoso en tiestos de plástico con una única planta por tiesto. A los 2 meses (6 a 7 hojas desarrolladas), estas plantas se rociaron con los tres compuestos activos fungicidas ya sea solos o mezclados. Los compuestos activos fungicidas aplicados en mezclas se aplicaron también en solitario a las mismas dosis que las utilizadas en las combinaciones.

Los compuestos fungicidas activos, ya sea utilizados solos o mezclados, se aplicaron en una relación en volumen de 250 l de agua por ha.

15 Se probó la relación siguiente: ácido fosforoso (A) / mandipropamid (B) / folpet (C) respectivamente: 1.500 g de p.a./ha + 75 g de p.a./ha + 750 g de p.a./ha (relación 20 / 1 /10).

El intervalo de dosis probado para el equivalente de ácido fosforoso (329 g/kg) fue: 3.000 g de p.a./ha, 1.500 g de p.a./ha, 1.000 g de p.a./ha, 750 g de p.a./ha, 500 g de p.a./ha, 250 g de p.a./ha, 80 g de p.a./ha, 40 g de p.a./ha, 20 g de p.a./ha, 10 g de p.a./ha, 2 g de p.a./ha y 0,2 g de p.a./ha.

20 El intervalo de dosis para mandipropamid + folpet fue: 75 + 750 g de p.a./ha, 4 + 40 g de p.a./ha, 2 + 20 g de p.a./ha, 1 + 10 g de p.a./ha, 0,5 + 5 g de p.a./ha, 0,1 + 1 g de p.a./ha y 0,01 + 0,1 g de p.a./ha.

Para la mezcla ternaria equivalente de ácido fosforoso + mandipropamid + folpet, el intervalo de dosis estudiado fue: 1.500 + 75 + 750 g de p.a./ha, 80 + 4 + 40 g de p.a./ha, 40 + 2 + 20 g de p.a./ha, 20 + 1 + 10 g de p.a./ha, 10 + 0,5 + 5 g de p.a./ha, 2 + 0,1 + 1 g de p.a./ha y 0,2 + 0,01 + 0,1 g de p.a./ha.

Las plantas UTC se trataron únicamente con agua sin ningún compuesto activo.

25 Cuatro días antes del tratamiento, se aplicó ácido fosforoso a razón de 1.500 g de p.a./ha en plantas previstas para ser tratadas más tarde con producto a base de ácido fosforoso solo o mezclado.

30 Un tratamiento separado por un intervalo de tres días e inoculación. Tres días después del tratamiento, cada planta se inoculó atomizando una suspensión acuosa del esporangios de *Plasmopara viticola* extraído de las hojas infectadas y sensible a todos los compuestos ensayados. La concentración de esporangios era de aproximadamente 100.000 unidades por ml.

Después de la contaminación, las plantas se incubaron durante 7 días a 22 °C en una atmósfera saturada. Siete días después de la contaminación, se evaluaron los síntomas desde el punto de vista de la extensión de la superficie inferior de las hojas infectadas, en comparación con las plantas sin tratar (UTC) pero contaminadas.

La eficacia del tratamiento se calculó usando la fórmula de Abbott:

35
$$\text{eficacia} = (\text{sin tratar} - \text{tratada/sin tratar}) \times 100$$

Las concentraciones de las sustancias activas fungicidas solas o mezcladas que dan un % de eficacia para cada componente se determinaron basándose en el modelo dosis/respuesta de la curva sigmoidea con sus intervalos de confianza. El análisis de los resultados se realizó de acuerdo con el modelo TAMMES (Isoboles, a graphic representation of synergism in pesticides, Neth. J. Plant Path. 70 (1964): 73-80).

40 Resultados:

Los resultados calculados correspondientes a DE90 o DE70 (dosis eficaces que proporcionan 90 % o 70 % del control de la enfermedad) para la relación que se ha evaluado se presentan en las tablas 2 y 3. Estos resultados se han calculado basándose en 4 repeticiones por factor según el procedimiento TAMMES.

45 Los resultados obtenidos se presentan en forma de valores puntuales, correspondiendo a 90 % o 70 % de control del patógeno y situados en un diagrama isotroncal de TAMMES que comprende en el eje de las X las dosis de ácido fosforoso equivalente expresadas en g de p.a./ha y en el eje Y las dosis de mandipropamid y folpet .

Tabla 2: EC70 y EC90 calculados según la eficacia observada.

	DE70 g de p.a./ha	DE90 g de p.a./ha
A:Ácido fosforoso	6,2	145
B + C:mandipropamid + folpet	1,85	5
A + B + C: ácido fosforoso + mandipropamid + folpet	0,07	0,4

5

Tabla 3: Tratamiento de esquejes de vid con una composición de acuerdo con la invención - Sinergia de una mezcla de ácido fosforoso con mandipropamid y folpet según el procedimiento TAMMES para el 90 % y 70 % de control de la enfermedad.

	ácido fosforoso + mandipropamid + folpet g de p.a./ha	mandipropamid + folpet g de p.a./ha	Ácido fosforoso g de p.a./ha
Relación	20 / 1 / 10	1 / 10	/
Dosis práctica para una eficacia del 90 %	0,72 / 0,036 / 0,36 (= 1,116)	0,43 / 4,3 (= 4,73)	145
Dosis teórica para una eficacia del 90 %	8,6 / 0,43 / 4,3 (= 13,33)	0,43 / 4,3	/
Sinergia para una eficacia del 90 % (1- dosis práctica / dosis teórica)	90 %		
Dosis práctica para una eficacia del 70 %	0,1 / 0,006 / 0,6 (= 0,706)	0,15 / 1,5 (= 1,65)	6,2
Dosis teórica para una eficacia del 70 %	3 / 0,15 / 1,5 (= 1,65)	/	/
Sinergia para una eficacia del 70 % (1- dosis práctica / dosis teórica)	> 90 %		

Conclusión

En estos estudios en invernadero, se demostró la sinergia de una mezcla de ácido fosforoso con mandipropamid y folpet en 72 h de situación preventiva para la relación 20 / 1 / 10 de acuerdo con el modelo TAMMES.

10 Ejemplo 4

Se ha demostrado el efecto sinérgico de la mezcla de ácido fosforoso (compuesto A) combinado con mandipropamid (compuesto B) y mefenoxam (compuesto C) en la aplicación preventiva de 72 h en el mildiu aterciopelado de la vid.

Materiales y procedimientos

Productos:

15

Tabla 1: Especificaciones del compuesto

Producto	p.a.	Concentración de p.a.	Formulación
A:Prograp pK2	Óxido de fósforo + óxido de potasio	320 g/l +120 g/ l	SL
B: mandipropamid formulado	mandipropamid	10 %	SC
C:Ridomil oro	mefenoxam	480 g /l	EC

Procedimientos:

- Se cultivaron vides (variedad Cabernet Sauvignon) en un suelo arenoso en tiestos de plástico con una única planta por tiesto. A los 2 meses (6 a 7 hojas desarrolladas), estas plantas se rociaron con los tres compuestos activos fungicidas ya sea solos o mezclados. Los compuestos fungicidas aplicados en mezclas se aplicaron también en solitario a las mismas dosis que las utilizadas en las combinaciones.
- Los compuestos fungicidas activos, ya sea utilizados solos o mezclados, se aplicaron en una relación en volumen de 250 l de agua por ha.
- Se probó la relación siguiente: ácido fosforoso (A) / mandipropamid (B) / mefenoxam (C) respectivamente: 1.500 g de p.a./ha + 75 g de p.a./ha + 75 g de p.a./ha (relación 20 / 1 / 1).
- El intervalo de dosis probado para el equivalente de ácido fosforoso (329 g/kg) fue: 2.500 g de p.a./ha, 1.500 g de p.a./ha, 750 g de p.a./ha, 500 g de p.a./ha, 250 g de p.a./ha, 150 g de p.a./ha, 50 g de p.a./ha, 30 g de p.a./ha, 10 g de p.a./ha, 5 g de p.a./ha, y 0,5 g de p.a./ha.
- El intervalo de dosis para mandipropamid + mefenoxam fue: 75 + 75 g de p.a./ha, 0,75 + 0,75 g de p.a./ha, 0,25 + 0,25 g de p.a./ha, 0,15 + 0,15 g de p.a./ha, 0,05 + 0,05 g de p.a./ha, 0,025 + 0,025 g de p.a./ha y 0,0025 + 0,0025 g de p.a./ha.
- Para la mezcla ternaria equivalente de ácido fosforoso + mandipropamid + mefenoxam, el intervalo de dosis estudiado fue: 1.500 + 75 + 75 g de p.a./ha, 150 + 0,75 + 0,75 g de p.a./ha, 50 + 0,25 + 0,25 g de p.a./ha, 30 + 0,15 + 0,15 g de p.a./ha, 10 + 0,05 + 0,05 g de p.a./ha, 5 + 0,025 + 0,025 g de p.a./ha y 0,5 + 0,0025 + 0,0025 g de p.a./ha.
- Las plantas UTC se trataron únicamente con agua sin ningún compuesto activo.
- Para conducir el efecto del vapor de mefenoxam, se separaron y aislaron todos los factores diferentes después de todo el tratamiento a lo largo de la prueba en celdas independientes de invernadero.
- Cuatro días antes del tratamiento, se aplicó ácido fosforoso a razón de 1.500 g de p.a./ha en plantas previstas para ser tratadas más tarde con producto a base de ácido fosforoso solo o mezclado.
- Un tratamiento separado por un intervalo de tres días e inoculación. Tres días después del tratamiento, cada planta se inoculó atomizando una suspensión acuosa del esporangios de *Plasmopara viticola* extraído de las hojas infectadas y sensible a todos los compuestos ensayados. La concentración de esporangios era de aproximadamente 100.000 unidades por ml.
- Después de la contaminación, las plantas se incubaron durante 7 días a 22 °C en una atmósfera saturada. Siete días después de la contaminación, se evaluaron los síntomas desde el punto de vista de la extensión de la superficie inferior de las hojas infectadas, en comparación con las plantas sin tratar (UTC) pero contaminadas.
- La eficacia del tratamiento se calculó usando la fórmula de Abbott:
- $$\text{eficacia} = (\text{sin tratar} - \text{tratada/sin tratar}) \times 100$$
- Las concentraciones de las sustancias activas fungicidas solas o mezcladas que dan un % de eficacia para cada componente se determinaron basándose en el modelo dosis/respuesta de la curva sigmoidea con sus intervalos de confianza. El análisis de los resultados se realizó de acuerdo con el modelo TAMMES (Isoboles, a graphic representation of synergism in pesticides, Neth. J. Plant Path. 70 (1964): 73-80).
- Los valores de DE90, DE70 o DE50 observados para cada compuesto solo o mezclado se insertaron después en una representación gráfica descrita por TAMMES.
- Cada uno de los componentes se expresó en una coordenada. La línea que conecta los puntos se denomina isotroncal. Con una isotroncal, puede calcularse el efecto de diferentes relaciones de los componentes. El valor observado para la mezcla correspondiente a una relación A / B se comparó con el valor teórico calculado mediante la isotroncal de efecto aditivo. En este caso, el efecto total observado es igual a la suma de los efectos de los componentes considerados independientemente.
- Un efecto sinérgico o una acción cooperativa de dos o más compuestos en la mezcla significa que el efecto total es mayor o más prolongado que la suma de los efectos de los productos considerados independientemente.

Resultados:

Los resultados calculados correspondientes a DE90, DE70 o DE50 (dosis eficaces que proporcionan el 90 %, 70 % o 50 % del control de la enfermedad) para la relación se han calculado basándose en 4 repeticiones por factor.

Los resultados obtenidos se presentan en forma de valores puntuales, correspondientes a un control del 90 %, 70 % o 50 % del patógeno y se sitúan en un diagrama isotroncal de TAMMES que comprende en el eje X las dosis de ácido fosforoso equivalente expresadas en g de p.a./ha y en el eje Y las dosis del mandipropamid de la mezcla con mefenoxam también en g de p.a./ha.

- 5 Para la relación 20 / 1 / 1 correspondiente al ácido fosfórico con mandipropamid y mefenoxam, la prueba preventiva efectuada en el mildiu aterciopelado de la parra presenta el efecto sinérgico de las composiciones que contienen compuestos de ácido fosforoso con mandipropamid y mefenoxam. Se ha demostrado que es necesaria menos cantidad de ambos compuestos para controlar eficazmente el 90 %, 70 % y 50 % de la enfermedad en comparación con las dosis teóricas de cada uno de los compuestos esperados en la mezcla con solo el efecto adicional.
- 10 En las tablas 2 y 3, las EC50, EC70, EC90 calculadas de acuerdo con la eficacia observada para esta relación ilustran estos resultados.

Tabla 2: Tratamiento de esquejes de vid con una composición de acuerdo con la invención - 90 %,70 % y 50 % en la práctica de control de la enfermedad (DE50, DE70, DE90) observados para una mezcla de ácido fosforoso con mandipropamid y mefenoxam

	DE50 g de p.a./ha	DE70 g de p.a./ha	DE90 g de p.a./ha
A:Ácido fosforoso	500	650	1.500
B + C:mandipropamid + mefenoxam	0,034	0,053	0,11

15

Tabla 3: Tratamiento de esquejes de la vid con una composición de acuerdo con la invención - Sinergia de una mezcla de ácido fosforoso con mandipropamid y mefenoxam de acuerdo con TAMMES para el 90 %, 70 % y 50 % del control de la enfermedad.

	ácido fosforoso + mandipropamid + mefenoxam g de p.a./ha	mandipropamid + mefenoxam g de p.a./ha	Ácido fosforoso g de p.a./ha
Relación	20 / 1 / 1	1 / 1	/
Dosis práctica para una eficacia del 90 %	0,9 / 0,045 / 0,045 (= 0,99)	0,055 / 0,055 (= 0,11)	1.500
Dosis teórica para una eficacia del 90 %	1,1 / 0,055 / 0,055 (= 1,21)	/	/
Sinergia para una eficacia del 90 % (1- dosis práctica / dosis teórica)	20 %		
Dosis práctica para una eficacia del 70 %	0,25 / 0,0125 / 0,0125 (= 0,275)	0,026 / 0,026 (= 0,053)	650
Dosis teórica para una eficacia del 70 %	0,53 / 0,026 / 0,026 (= 0,582)	/	/
Sinergia para una eficacia del 70 % (1- dosis práctica / dosis teórica)	50 %		
Dosis práctica para una eficacia del 50 %	0,11 / 0,0055 / 0,0055 (= 0,121)	0,017 / 0,017 (= 0,034)	500
Dosis teórica para una eficacia del 50 %	0,34 / 0,017 / 0,017 (= 0,374)	/	/
Sinergia para una eficacia del 50 % (1- dosis práctica / dosis teórica)	70 %		

20 Conclusión

En estos estudios en invernadero, se demostró la sinergia de una mezcla de ácido fosforoso con mandipropamid y mefenoxam en 72 h de situación preventiva para la relación 20 / 1 / 1 de acuerdo con el modelo TAMMES.

REIVINDICACIONES

1. Una composición fungicida que comprende:
- A) un derivado de ácido fosforoso seleccionado entre fosetil-Al y ácido fosforoso;
 - B) mandipropamid; y
 - C) un compuesto fungicida adicional seleccionado entre folpet y mefenoxam
- 5 en la que las relaciones de peso de los compuestos A:B:C están entre el intervalo 1:0,01:0,01 al intervalo 1:0,1:2.
2. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende fosetil-Al, mandipropamid y folpet o mefenoxam.
3. Una composición de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 2 en la que las relaciones de peso de los compuestos A:B:C están entre el intervalo 1:0,01:0,01 al intervalo 1:0,1:0,01.
- 10 4. Un procedimiento de control de forma curativa o preventiva los hongos fitopatógenos de plantas o cultivos, que comprende el uso de una composición fungicida de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3 mediante la aplicación a la semilla, la planta o a la fruta de la planta o al suelo en el que crece o en el que se desea que crezca la planta.
- 15 5. Un procedimiento de tratamiento de control de manera curativa o preventiva los hongos fitopatogénicos de plantas o cultivos que comprende el uso
- A) fosetil-Al utilizado en una cantidad de aproximadamente 500 a 2.000 g/ha;
 - B) mandipropamid utilizado en una cantidad de aproximadamente 20 a 150 g/ha; y
 - C) un compuesto fungicida adicional seleccionado entre folpet utilizado en una cantidad de aproximadamente 500 a 1.000 g/ha y mefenoxam utilizado en una cantidad de aproximadamente 50 a 120 g/ha,
- 20 en el que las relaciones de peso de los compuestos A:B:C están entre el intervalo 1:0,01:0,01 al intervalo 1:0,1:2.
6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 que comprende el uso de
- A) fosetil-Al utilizado en una cantidad de aproximadamente 500 a 2.000 g/ha;
 - B) mandipropamid utilizado en una cantidad de aproximadamente 50 a 75 g/ha; y
 - C) un compuesto fungicida adicional seleccionado entre en una cantidad de entre el 500 al 750 g/ha y mefenoxam utilizado en una cantidad de aproximadamente 50 al 75 g/ha,
- 25 en el que las relaciones de peso de los compuestos A:B:C están entre el intervalo 1:0,01:0,01 al intervalo 1:0,1:2.