



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 537**

51 Int. Cl.:

**A01P 3/00** (2006.01)

**A01P 5/00** (2006.01)

**A01N 47/24** (2006.01)

**A01N 37/46** (2006.01)

**A01N 51/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08170588 .1**

96 Fecha de presentación : **20.02.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **2039252**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.03.2009**

54 Título: **Composición y método para mejorar la fitosanidad.**

30 Prioridad: **22.02.2005 US 655208 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.11.2011**

73 Titular/es: **BASF SE**  
**Berliner Platz 11**  
**67117 Limburgerhof, DE**

72 Inventor/es: **Voeste, Dirk;**  
**Mascianica, Martin, P.;**  
**Ypema, Hendrik, Leonard y**  
**Van Tuyl Cotter, Henry**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 367 537 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 y método para mejorar la fitosanidad

## 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a mezclas de principios activos fitoprotectores que tienen una acción potenciada sinérgicamente y a un método para mejorar la salud de las plantas aplicando dichas mezclas a las plantas o a la ubicación de las mismas.

10 Un problema típico que surge en el campo del control de plagas radica en la necesidad de reducir las tasas de dosificación del principio activo con el fin de reducir o evitar efectos toxicológicos o medioambientales desfavorables mientras que todavía se permite un control de patógenos y plagas eficaz.

15 Otro problema encontrado se refiere a la necesidad de tener agentes de control de plagas disponibles que sean eficaces contra un amplio espectro de plagas y patógenos.

Otro problema subyacente de la presente invención es el deseo de composiciones que mejoren las plantas, un proceso que se denomina comúnmente y a continuación en el presente documento "fitosanidad". Por ejemplo, propiedades ventajosas que pueden mencionarse son características de cultivo mejoradas incluyendo: emergencia, rendimientos de cultivo, contenido en proteínas, sistema radicular más desarrollado (crecimiento mejorado de las raíces), aumento del macollamiento, aumento de la altura de la planta, hojas más grandes, menos hojas basales muertas, macollas más fuertes, color de hoja más verde, contenido en pigmentos, actividad fotosintética, menos necesidad de fertilizantes, menos necesidad de semillas, macollas más productivas, floración más temprana, 20 maduración de los granos temprana, menos vuelco de la planta (encamado), aumento del crecimiento de brotes, vigor de la planta potenciado, aumento de la densidad de población y germinación temprana; o cualquier otra ventaja familiar para un experto en la técnica.

30 Otra dificultad en relación al uso de pesticidas es que la aplicación exclusiva y repetitiva de un compuesto pesticida individual conduce en muchos casos a una selección rápida de plagas o patógenos que han desarrollado una resistencia natural o adaptada frente al compuesto activo en cuestión.

Es por tanto un objeto de la presente invención proporcionar mezclas pesticidas que solucionen los problemas explicados de manera resumida anteriormente.

35 La lucha contra hongos fitopatógenos dañinos no es el único problema al que tiene que enfrentarse el agricultor. También insectos dañinos y otras plagas pueden provocar un gran daño a los cultivos y otras plantas. Es deseable una combinación eficaz de actividad insecticida y fungicida para superar este problema. Por tanto, es un objeto adicional de la presente invención proporcionar una mezcla que, por un lado, tenga buena actividad fungicida, y, por otro lado, buena actividad insecticida, dando como resultado un espectro de acción pesticida más amplio.

Se ha encontrado que este objeto se logra completamente o en parte mediante la combinación de compuestos activos definidos desde el principio.

45 Especialmente, se ha encontrado que una mezcla de un neonicotinoide, preferiblemente acetamiprid, clotianidina, dinotefurano, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid o tiametoxam, más preferiblemente acetamiprid, clotianidina, imidacloprid o tiametoxam lo más preferiblemente tiametoxam y piraclostrobina y metalaxil y mezclas que comprenden boscalida y metalaxil muestran una acción notablemente potenciada frente a patógenos de plantas en comparación con las tasas de control que son posibles con los compuestos individuales y/o es adecuada para mejorar la salud de plantas cuando se aplica a plantas, partes de plantas, semillas o en sus ubicaciones de crecimiento. Se conocen mezclas de tiametoxam con ciertos fungicidas de estrobilurina del documento WO99/48366. Sin embargo, todas las estrobilurinas mencionadas en dicho documento son derivados de ácido acético, mientras que la piraclostrobina de la presente invención es un carbamato de metilo.

50 El documento WO 02/102148 da a conocer mezclas de fludioxonil, metalaxil y un fungicida de estrobilurina que opcionalmente puede contener adicionalmente un insecticida, entre otros tiametoxam. Los fungicidas de estrobilurina dados a conocer son todos derivados de ácido acético.

60 En el documento WO 00/28825, al menos se describen composiciones cuaternarias que comprenden un insecticida tal como tiametoxam y tres fungicidas seleccionados de acilalaninas, por ejemplo metalaxil, fenilpirroles, por ejemplo fludioxonil, y triazoles, por ejemplo difenoconazol. Se prefiere una composición que comprende tiametoxam, mefenoxam, fludioxonil y difenoconazol.

65 Acetamiprid es un insecticida. Véase, por ejemplo, el Pesticide Manual, 13ª Ed. (2003), The British Crop Protection Council, Londres, página 7.

- Clotianidina es un insecticida. Véase, por ejemplo, el Pesticide Manual, 13ª Ed. (2003), The British Crop Protection Council, Londres, página 198.
- 5 Dinotefurano es un insecticida. Véase, por ejemplo, el Pesticide Manual, 13ª Ed. (2003), The British Crop Protection Council, Londres, página 336.
- Imidacloprid es un insecticida. Véase, por ejemplo, el Pesticide Manual, 13ª Ed. (2003), The British Crop Protection Council, Londres, página 562.
- 10 Nitenpiram es un insecticida. Véase, por ejemplo, el Pesticide Manual, 13ª Ed. (2003), The British Crop Protection Council, Londres, página 705.
- 15 Tiacloprid es un insecticida. Véase, por ejemplo, el Pesticide Manual, 13ª Ed. (2003), The British Crop Protection Council, Londres, página 958.
- Tiametoxam es un insecticida. Véase, por ejemplo, el Pesticide Manual, 13ª Ed. (2003), The British Crop Protection Council, Londres, página 960.
- 20 Piraclostrobina es un fungicida. Véase, por ejemplo, el Pesticide Manual, 13ª Ed. (2003), The British Crop Protection Council, Londres, página 842.
- Boscalida es un fungicida. Véase, por ejemplo, el Pesticide Manual, 13ª Ed. (2003), The British Crop Protection Council, Londres, página 104.
- 25 Fludioxonil es un fungicida. Véase, por ejemplo, el Pesticide Manual, 11ª Ed. (1997), The British Crop Protection Council, Londres, página 566.
- 30 Metalaxil es un fungicida que incluye: metalaxil; metalaxil que consiste en más del 70% en peso del enantiómero R; metalaxil que consiste en más del 85% en peso del enantiómero R; metalaxil que consiste en más del 92% en peso del enantiómero R; y mefenoxam (es decir, metalaxil-R o metalaxil-M) en el que el componente de metalaxil es metalaxil-R puro que está sustancialmente libre del enantiómero S. Véase, por ejemplo, el Pesticide Manual, 11ª Ed. (1997), The British Crop Protection Council, Londres, página 792; y el Pesticide Manual, 11ª Ed. (1997), The British Crop Protection Council, Londres, página 794. Preferiblemente, el término metalaxil tal como se usa en el presente documento se refiere a mefenoxam.
- 35 Por consiguiente, mezclas preferidas comprenden un neonicotinoide, piraclostrobina y metalaxil, preferiblemente acetamiprid, piraclostrobina y metalaxil,
- 40 clotianidina, piraclostrobina y metalaxil,
- dinotefurano, piraclostrobina y metalaxil,
- 45 imidacloprid, piraclostrobina y metalaxil,
- nitenpiram, piraclostrobina y metalaxil,
- tiacloprid, piraclostrobina y metalaxil,
- 50 o tiametoxam, piraclostrobina y metalaxil, más preferiblemente mezclas que comprenden acetamiprid, piraclostrobina y metalaxil,
- clotianidina, piraclostrobina y metalaxil,
- 55 imidacloprid, piraclostrobina y metalaxil, o
- tiametoxam, piraclostrobina y metalaxil, en las que las más preferidas son mezclas que comprende tiametoxam, piraclostrobina y metalaxil.
- 60 Todas las realizaciones de las mezclas mencionadas anteriormente se denominan también a continuación en el presente documento "mezclas de la invención" o "mezclas según la invención".
- Las mezclas de la invención son adecuadas para aplicación foliar en cultivos vivos de plantas así como, en particular, para aplicaciones de revestimiento sobre material de propagación de plantas. Este último término abarca semillas de todo tipo (fruta, tubérculos, granos), esquejes, brotes cortados y similares. Un campo de aplicación
- 65

particular es el tratamiento de todo tipo de semillas.

Además de las mezclas, esta invención también se refiere a un método de control de hongos y/o de mejora de la salud de las plantas, que comprende tratar un sitio, por ejemplo una planta o un material de propagación de plantas, que está infestado o es probable que esté infestado por hongos, con las mezclas anteriores.

Generalmente, la invención se refiere además a un método de control de hongos y/o de mejora de la salud de las plantas, que comprende tratar un sitio, por ejemplo una planta o un material de propagación de plantas, que está infestado o es probable que esté infestado por hongos, con los pesticidas presentes en una mezcla de la invención en cualquier secuencia deseada o simultáneamente, es decir, conjuntamente o por separado. Razones de mezclado ventajosas en peso de los principios activos son neonicotinoide, preferiblemente acetamiprid, clotianidina, dinotefurano, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid o tiametoxam, más preferiblemente acetamiprid, clotianidina, imidacloprid o tiametoxam lo más preferiblemente tiametoxam : piraclostrobina desde 100:1 hasta 1:100. Una razón preferida para neonicotinoide, preferiblemente acetamiprid, clotianidina, dinotefurano, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid o tiametoxam, más preferiblemente acetamiprid, clotianidina, imidacloprid o tiametoxam es de 10:1 a 1:10. Por ejemplo, para el tratamiento de semillas, son adecuadas razones de 3 kg : 30 g del p.a./100 kg, 100 g : 1 g del p.a./100 kg, 30 g : 3 kg del p.a./100 kg o 1 g : 100 g del p.a./100 kg de semilla. Para algunas semillas de cultivo específicas, tales como lechuga o cebollas, las tasas pueden ser superiores.

Ventajosamente, las mezclas pesticidas pueden comprender metalaxil en las que cada combinación de dos componentes en la mezcla de dos a cuatro componentes oscila entre 100:1 y 1:100.

Las mezclas novedosas de principios activos tienen propiedades curativas, preventivas y fungicidas sistémicas muy ventajosas para proteger plantas cultivadas. Tal como se ha mencionado, dichas mezclas de principios activos pueden usarse para inhibir o destruir los patógenos que se producen en plantas o partes de plantas (fruta, flores, hojas, tallos, tubérculos, raíces) de diferentes cultivos o plantas útiles, mientras que al mismo tiempo las partes de plantas que crecen después también están protegidas del ataque por tales patógenos. Las mezclas de principios activos tienen la ventaja especial de ser altamente activas contra enfermedades en el suelo que se producen en su mayoría en las primeras fases del desarrollo de la planta.

Específicamente, son adecuadas para controlar los siguientes hongos dañinos:

- especies de *Alternaria* en verduras y fruta,
- especies de *Bipolaris* y *Drechslera* en cereales, arroz y césped,
- *Blumeria graminis* (oídio) en cereales,
- *Botrytis cinerea* (moho gris) en fresas, verduras, plantas ornamentales y vides,
- especies de *Didymella* en diversas plantas,
- *Erysiphe cichoracearum* y *Sphaerotheca fuliginea* en cucurbitáceas,
- especies de *Fusarium* y *Verticillium* en diversas plantas,
- especies de *Mycosphaerella* en cereales, plátanos y cacahuates,
- *Phakopsara pachyrhizi* y *Phakopsara meibomia* en semillas de soja
- especies de *Phytophthora* en diversas plantas,
- *Plasmopara viticola* en vides,
- *Podosphaera leucotricha* en manzanas,
- *Pseudocercospora herpotrichoides* en trigo y cebada,
- especies de *Pseudoperonospora* en lúpulos y pepinos,
- especies de *Puccinia* en cereales
- *Pyricularia oryzae* en arroz,

- especies de *Pythium* en diversas plantas,
- especies de *Rhizoctonia* en algodón, legumbres, arroz y césped,
- 5 • especies de *Sclerotinia* en diversas plantas,
- *Septoria tritici* y *Stagonospora nodorum* en trigo,
- 10 • especies de *Thielaviopsis* en diversas plantas,
- *Uncinula necator* en vides,
- especies de *Ustilago* en cereales y caña de azúcar, y
- 15 • especies de *Venturia* (costra) en manzanas y peras.

La mezclas, que comprenden un neonicotinoide también son adecuadas para controlar los siguientes insectos dañinos del orden de los

20 lepidópteros (Lepidoptera), por ejemplo *Agrotis ypsilon*, *Agrotis segetum*, *Alabama argillacea*, *Anticarsia gemmatalis*, *Argyresthia conjugella*, *Autographa gamma*, *Bupalus piniarius*, *Cacoecia murinana*, *Capua reticulana*, *Cheimatobia brumata*, *Choristoneura fumiferana*, *Choristoneura occidentalis*, *Cirphis unipuncta*, *Cydia pomonella*, *Dendrolimus pini*, *Diaphania nitidalis*, *Diatraea grandiosella*, *Earias insulana*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Eupoecilia ambiguella*, *Evetria bouliana*, *Feltia subterranea*, *Galleria mel-lonella*, *Grapholitha funebrana*, *Grapholitha molesta*, *Heliothis armigera*, *Heliothis vires-cens*, *Heliothis zea*, *Hellula undalis*, *Hibernia defoliaria*, *Hyphantria cunea*, *Hyponomeuta malinellus*, *Keiferia lycopersicella*, *Lambdina fiscellaria*, *Laphygma exigua*, *Leucoptera coffeella*, *Leucoptera scitella*, *Lithocolletis blancardella*, *Lobesia botrana*, *Loxostege sticticalis*, *Lymantria dispar*, *Lymantria monacha*, *Lyonetia clerkella*, *Malacosoma neustria*, *Mamestra brassicae*, *Orgyia pseudotsugata*, *Ostrinia nubilalis*, *Panolis flammea*, *Pectinophora gossypiella*, *Peridroma saucia*, *Phalera bucephala*, *Phthorimaea operculella*, *Phyllocnistis citrella*, *Pieris brassicae*, *Plathypena scabra*, *Plutella xylostella*, *Pseudoplusia includens*, *Rhyacionia frustrana*, *Scrobipalpula absoluta*, *Sitotroga cerealella*, *Sparganothis pilleriana*, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera littoralis*, *Spodoptera litura*, *Thaumatopoea pityocampa*, *Tortrix viridana*, *Trichoplusia ni* y *Zeiraphera canadensis*,

35 escarabajos (Coleoptera), por ejemplo *Agrilus sinuatus*, *Agriotes lineatus*, *Agriotes obscurus*, *Amphimallus solstitialis*, *Anisandrus dispar*, *Anthonomus grandis*, *Anthonomus pomorum*, *Atomaria linearis*, *Blastophagus piniperda*, *Blitophaga undata*, *Bruchus rufimanus*, *Bruchus pisorum*, *Bruchus lentis*, *Byctiscus betulae*, *Cassida nebulosa*, *Ceratomyza trifurcata*, *Ceuthorrhynchus assimilis*, *Ceuthorrhynchus napi*, *Chaetocnema tibialis*, *Conoderus vespertinus*, *Crioceris asparagi*, *Diabrotica longicornis*, *Diabrotica speciosa*, *Diabrotica 12-punctata*, *Diabrotica virgifera*, *Diloboderus abderus*, *Epilachna varivestis*, *Epitrix hirtipennis*, *Eutinobothrus brasiliensis*, *Hylobius abietis*, *Hypera brunneipennis*, *Hypera postica*, *Ips typographus*, *Lema bilineata*, *Lema melanopus*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Limonius californicus*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Melanotus communis*, *Meligethes aeneus*, *Melolontha hippocastani*, *Melolontha melolontha*, *Oulema oryzae*, *Ortiorrhynchus sulcatus*, *Oryzophagus oryzae*, *Otiorrhynchus ovatus*, *Phaedon cochleariae*, *Phyllotreta chrysocephala*, *Phyllophaga sp.*, *Phyllophaga cuyabana*, *Phyllophaga triticophaga*, *Phyllopertha horticola*, *Phyllotreta nemorum*, *Phyllotreta striolata*, *Popillia japonica*, *Sitona lineatus* y *Sitophilus granaria*,

45 dípteros (Diptera), por ejemplo *Aedes aegypti*, *Aedes vexans*, *Anastrepha ludens*, *Anopheles maculipennis*, *Ceratitis capitata*, *Chrysomya bezziana*, *Chrysomya hominivorax*, *Chrysomya macellaria*, *Contarinia sorghicola*, *Cordylobia anthropophaga*, *Culex pipiens*, *Dacus cucurbitae*, *Dacus oleae*, *Dasineura brassicae*, *Fannia canicularis*, *Gasterophilus intestinalis*, *Glossina morsitans*, *Haematobia irritans*, *Haplodiplosis equestris*, *Hylemyia platura*, *Hypoderma lineata*, *Liriomyza sativae*, *Liriomyza trifolii*, *Lucilia caprina*, *Lucilia cuprina*, *Lucilia sericata*, *Lycoria pectoralis*, *Mayetiola destructor*, *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Oestrus ovis*, *Oscinella frit*, *Pegomya hysoclyami*, *Phorbia antiqua*, *Phorbia brassicae*, *Phorbia coarctata*, *Rhagoletis cerasi*, *Rhagoletis pomonella*, *Tabanus bovinus*, *Tipula oleracea* y *Tipula paludosa*,

55 trips (Thysanoptera), por ejemplo *Frankliniella fusca*, *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella tritici*, *Scirtothrips citri*, *Thrips oryzae*, *Thrips palmi* y *Thrips tabaci*,

60 himenópteros (Hymenoptera), por ejemplo *Acromyrmex ambiguus*, *Acromyrmex crassispinus*, *Acromyrmex heierei*, *Acromyrmex landolti*, *Acromyrmex subterraneus*, *Athalia rosae*, *Atta capiguara*, *Atta cephalotes*, *Atta laevigata*, *Atta robusta*, *Atta sexdens*, *Atta texana*, *Hoplocampa minuta*, *Hoplocampa testudinea*, *Monomorium pharaonis*, *Solenopsis geminata* y *Solenopsis invicta*,

65 heterópteros (Heteroptera), por ejemplo *Acrosternum hilare*, *Blissus leucopterus*, *Cyrtopeltis notatus*, *Dichelops furcatus*, *Dysdercus cingulatus*, *Dysdercus intermedius*, *Euchistus heros*, *Eurygaster integriceps*, *Euschistus*

*impictiventris*, *Leptoglossus phyllopus*, *Lygus lineolaris*, *Lygus pratensis*, *Nezara viridula*, *Piesma quadrata*, *Piezodorus guildini*, *Solubea insularis* y *Thyanta perditor*,

5 Hemíptera y Homóptera, por ejemplo *Acrosternum hilare*, *Blissus leucopterus*, *Cyrtopeltis notatus*, *Diaphorina citri*,  
*Dysdercus cingulatus*, *Dysdercus intermedius*, *Eurygaster integriceps*, *Euschistus impictiventris*, *Leptoglossus*  
*phyllopus*, *Lygus lineolaris*, *Lygus pratensis*, *Nezara viridula*, *Piesma quadrata*, *Solubea insularis*, *Thyanta perditor*,  
*Acyrtosiphon onobrychis*, *Adelges laricis*, *Aphidula nasturtii*, *Aphis fabae*, *Aphis forbesi*, *Aphis pomi*, *Aphis gossypii*,  
10 *Aphis grossulariae*, *Aphis schneideri*, *Aphis spiraecola*, *Aphis sambuci*, *Acyrtosiphon pisum*, *Aulacorthum solani*,  
*Brachycaudus cardui*, *Brachycaudus helichrysi*, *Brachycaudus persicae*, *Brachycaudus prunicola*, *Brevicoryne*  
*brassicae*, *Capitophorus horni*, *Cerosiphia gossypii*, *Chaetosiphon fragaefolii*, *Cryptomyzus ribis*, *Dreyfusia*  
*nordmanniana*, *Dreyfusia piceae*, *Dysaphis radicola*, *Dysaulacorthum pseudosolani*, *Dysaphis plantaginea*,  
*Dysaphis pyri*, *Empoasca fabae*, *Hyalopterus pruni*, *Hyperomyzus lactucae*, *Macrosiphum avenae*, *Macrosiphum*  
*euphorbiae*, *Macrosiphum rosae*, *Megoura viciae*, *Melanaphis pyriaria*, *Metopolophium dirhodum*, *Myzodes persicae*,  
15 *Myzus ascalonicus*, *Myzus cerasi*, *Myzus varians*, *Nasonovia ribis-nigri*, *Nilaparvata lugens*, *Pemphigus bursarius*,  
*Perkinsiella saccharicida*, *Phorodon humuli*, *Psylla mali*, *Psylla piri*, *Rhopalomyzus ascalonicus*, *Rhopalosiphum*  
*maidis*, *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum insertum*, *Sappaphis mala*, *Sappaphis mali*, *Schizaphis graminum*,  
*Schizoneura lanuginosa*, *Sitobion avenae*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Toxoptera aurantiiand*, *Viteus vitifolii*, *Cimex*  
*lectularius*, *Cimex hemipterus*, *Reduvius senilis*, *Triatoma spp.* y *Arlus critatus*,

20 termitas (Isoptera), por ejemplo *Calotermes flavicollis*, *Cornitermes cumulans*, *Heterotermes tenuis*, *Leucotermes*  
*flavipes*, *Neocapritermes opacus*, *Procornitermes triacifer*; *Reticulitermes lucifugus*, *Syntermes molestus* y *Termes*  
*natalensis*,

25 ortópteros (Orthoptera), por ejemplo *Acheta domestica*, *Blatta orientalis*, *Blattella germanica*, *Forficula auricularia*,  
*Grylotalpa grylotalpa*, *Locusta migratoria*, *Melanoplus bivittatus*, *Melanoplus femur-rubrum*, *Melanoplus mexicanus*,  
*Melanoplus sanguinipes*, *Melanoplus spretus*, *Nomadacris septemfasciata*, *Periplaneta americana*, *Schistocerca*  
*americana*, *Schistocerca peregrina*, *Stauronotus maroccanus* y *Tachycines asynamorus*,

30 Arachnoidea, tal como arácnidos, por ejemplo de las familias *Argasidae*, *Ixodidae* y *Sarcoptidae*, tal como  
*Amblyomma americanum*, *Amblyomma variegatum*, *Argas persicus*, *Boophilus annulatus*, *Boophilus decoloratus*,  
*Boophilus microplus*, *Dermacentor silvarum*, *Hyalomma truncatum*, *Ixodes ricinus*, *Ixodes rubicundus*, *Ornithodoros*  
*moubata*, *Otobius megnini*, *Dermanyssus gallinae*, *Psoroptes ovis*, *Rhipicephalus appendiculatus*, *Rhipicephalus*  
*evertsi*, *Sarcoptes scabiei*, y *Eriophyidae spp.* tal como *Aculus schlechtendali*, *Phyllocoptera oleivora* y *Eriophyes*  
35 *sheldoni*; *Tarsonemidae spp.* tal como *Phytonemus pallidus* y *Poliphagotarsonemus latus*; *Tenuipalpidae spp.* tal  
como *Brevipalpus phoenicis*; *Tetranychidae spp.* tal como *Tetranychus cinnabarinus*, *Tetranychus kanzawai*,  
*Tetranychus pacificus*, *Tetranychus telarius* y *Tetranychus urticae*, *Panonychus ulmi*, *Panonychus citri* y *Oligonychus*  
*pratensis*;

40 trips (Thysanoptera), por ejemplo *Frankliniella fusca*, *Frankliniella occidentalis*, *Frankliniella schultzei*, *Frankliniella*  
*tritici*, *Scirtothrips citri*, *Thrips oryzae*, *Thrips palmi* y *Thrips tabaci*.

En particular, las mezclas de la invención son adecuadas para combatir plagas de los órdenes Coleoptera, Lepidoptera, Thysanoptera, Homoptera, Isoptera y Orthoptera.

45 También son adecuadas para controlar los siguientes nematodos parásitos de plantas tales como *Meloidogyne*,  
*Globodera*, *Heterodera*, *Radopholus*, *Rotylenchulus*, *Pratylenchus* y otros géneros.

50 Dianas adecuadas para el tratamiento de semillas son diversas semillas de cultivo, especies de frutas, verduras,  
especies y semillas ornamentales, por ejemplo maíz (dulce y de campo), trigo duro, soja, trigo, cebada, avena,  
centeno, tritical, plátanos, arroz, algodón, girasol, patatas, pastos, alfalfa, hierbas, césped, sorgo, colza, *Brassica*  
*spp.*, remolacha azucarera, berenjenas, tomate, lechuga, lechuga iceberg, pimiento, pepino, calabaza, melón, judía,  
alubias, guisantes, puerro, ajo, cebolla, repollo, zanahoria, tubérculo tal como caña de azúcar, tabaco, café, césped  
y forraje, crucíferas, cucurbitáceas, vides, pimiento, remolacha forrajera, colza, pensamiento, alegrías, petunias y  
geranios.

55 La expresión tratamiento de semillas comprende todas las técnicas de tratamiento de semillas adecuadas conocidas  
en la técnica, tales como, pero sin limitarse a, revestimiento de semillas, recubrimiento de semillas, espolvoreo de  
semillas, remojo de semillas, recubrimiento con película de semillas, recubrimiento de múltiples capas de semillas,  
incrustado de semillas, empapado de semillas y granulado de semillas.

60 Las mezclas de principios activos según la invención son especialmente ventajosas para el tratamiento de semillas  
de colza, trigo, maíz, centeno, cebada, avena, sorgo, girasoles, arroz, maíz, césped y forraje, remolacha azucarera,  
judías, guisantes, soja, plantas ornamentales y verduras tales como cucurbitáceas, tomates, berenjena, patatas,  
pimiento, lechuga, repollo, zanahorias, crucíferas.

65

Se prefiere especialmente el tratamiento de semillas de colza, trigo, judías, maíz, soja, remolacha azucarera, arroz, verduras y plantas ornamentales.

Las mezclas según la invención se usan lo más preferiblemente para el tratamiento de semillas de colza.

Además, las mezclas según la invención también pueden usarse en cultivos que toleran la acción de herbicidas o fungicidas o insecticidas debido a la mejora genética, incluyendo métodos de ingeniería genética.

Por ejemplo, pueden emplearse mezclas según la invención en cultivos transgénicos que son resistentes a herbicidas del grupo que consiste en las sulfonilureas, imidazolinonas, glufosinato de amonio o glifosato de isopropilamonio y principios activos análogos (véanse por ejemplo, los documentos EP-A-0242236, EP-A-242246) (documento WO 92/00377) (documento EPA-0257993, patente estadounidense n.º 5.013.659) o plantas de cultivo transgénicas, por ejemplo algodón, con la capacidad de producir toxinas de *Bacillus thuringiensis* (toxinas Bt) que hacen a las plantas resistentes a ciertas plagas (documentos EP-A-0142924, EP-A-0193259),

Además, pueden usarse mezclas según la invención también para el tratamiento de plantas que tienen características modificadas en comparación con plantas existentes, que pueden generarse por ejemplo mediante métodos de mejora genética tradicionales y/o la generación de mutantes, o mediante procedimientos recombinantes). Por ejemplo, se han descrito varios casos de modificaciones recombinantes de plantas de cultivo con el fin de modificar el almidón sintetizado en las plantas (por ejemplo, documentos WO 92/11376, WO 92/14827, WO 91/19806) o de plantas de cultivo transgénicas que tienen una composición ácidos grasos modificada (documento WO 91/13972).

Además, la acción sinérgicamente potenciada de las mezclas se manifiesta por sí misma, por ejemplo, en tasas inferiores de aplicación y/o en una duración de la acción más larga y/o rendimientos de cultivo superiores. Tales aumentos no se esperaban de la suma de las acciones de los componentes individuales.

Se ha encontrado que la acción de las mezclas de la invención, por ejemplo de la mezcla de un neonicotinoide, preferiblemente acetamiprid, clotianidina, dinotefurano, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid o tiametoxam, más preferiblemente acetamiprid, clotianidina, imidacloprid o tiametoxam lo más preferiblemente tiametoxam con piraclostrobina y/o boscalida va mucho más allá de la acción fungicida del/de los fungicida(s) presente(s) en la mezcla sola. Se ha mostrado que las mezclas presentan efectos de fitosanidad (tal como se explicó de manera resumida anteriormente) en el marco de la presente invención. El término fitosanidad comprende diversas clases de mejoras de plantas que no están relacionadas con el control de plagas con dicha mezcla de un neonicotinoide, preferiblemente acetamiprid, clotianidina, dinotefurano, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid o tiametoxam, más preferiblemente acetamiprid, clotianidina, imidacloprid o tiametoxam lo más preferiblemente tiametoxam con piraclostrobina y/o boscalida.

Las mezclas de principios activos pueden usarse en forma de formulaciones de premezcla o los principios activos pueden aplicarse al área, a la planta o a la semilla que va a tratarse simultáneamente o en sucesión inmediata, si se desea junto con portadores, tensioactivos u otros adyuvantes que promueven la aplicación adicionales empleados de manera habitual en la tecnología de formulación.

Las formulaciones se preparan de manera conocida, por ejemplo extendiendo el compuesto activo con compuestos auxiliares adecuados para la formulación de productos agroquímicos, tales como disolventes y/o portadores, si se desea tensioactivos (por ejemplo tensioactivos, adyuvantes y/o dispersantes), conservantes, agentes antiespumantes, agentes anticongelantes, para la formulación de tratamiento de semillas también opcionalmente colorantes y/o aglutinantes y/o agentes gelificantes. (Véanse por ejemplo para revisión los documentos US 3.060.084, EP-A 707 445 (para concentrados líquidos), Browning, "Agglomeration", Chemical Engineering, 4 de diciembre de 1967, 147-48, Perry's Chemical Engineer's Handbook, 4ª Ed., McGraw-Hill, Nueva York, 1963, páginas 8-57 y siguientes, WO 91/13546, US 4.172.714, US 4.144.050, US 3.920.442, US 5.180.587, US 5.232.701, US 5.208.030, GB 2.095.558, US 3.299.566, Klingman, Weed Control as a Science, John Wiley and Sons, Inc., Nueva York, 1961, Hance *et al.*, Weed Control Handbook, 8ª Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1989 y Mollet, H., Grubemann, A., Formulation technology, Wiley VCH Verlag GmbH, Weinheim (Alemania), 2001, 2. D. A. Knowles, Chemistry and Technology of Agrochemical Formulations, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998 (ISBN 0-7514-0443-8).

Los disolventes/compuestos auxiliares que son adecuados incluyen:

- agua, disolventes aromáticos (por ejemplo xileno, productos Solvesso), parafinas (por ejemplo fracciones minerales), alcoholes (por ejemplo metanol, butanol, pentanol, alcohol bencílico), cetonas (por ejemplo ciclohexanona, gamma-butirolactona), pirrolidonas (NMP, NOP), acetatos (diacetato de glicol), glicoles, dimetilamidas de ácidos grasos, ácidos grasos y ésteres de ácidos grasos. En principio, también pueden usarse mezclas de disolventes.

- portadores tales como minerales naturales molidos (por ejemplo caolines, arcillas, talco, yeso) y minerales sintéticos molidos (por ejemplo sílice altamente dispersa, silicatos); emulsionantes tales como emulsionantes aniónicos y no aniónicos (por ejemplo éteres de alcohol graso de polioxietileno, sulfonatos de alquilo y sulfonatos de arilo) y dispersantes tales como aguas madre de desecho de lignina-sulfito y metilcelulosa.

5 Tensioactivos adecuados son sales de amonio, metales alcalinos y metales alcalinotérreos del ácido lignosulfónico, ácido naftalenosulfónico, ácido fenolsulfónico, ácido dibutilnaftalenosulfónico, alquilarilsulfonatos, sulfatos de alquilo, sulfonatos de alquilo, sulfatos de alcohol graso, ácidos grasos y glicoléteres de alcohol graso sulfatados, además condensados de naftaleno sulfonatado y derivados de naftaleno con formaldehído, condensados de naftaleno o de  
10 ácido naftalenosulfónico con fenol y formaldehído, polioxietilenoctilfenil éter, isoocetilfenol etoxilado, octilfenol, nonilfenol, alquilfenilpoliglicol éteres, tributilfenilpoliglicol éter, triestearilfenilpoliglicol éter, alcoholes de alquilaril poliéter, condensados de alcohol y alcohol graso/óxido de etileno, aceite de ricino etoxilado, polioxietilenaquí éteres, polioxipropileno etoxilado, poliglicol éter acetal de alcohol láurico, ésteres de sorbitol, aguas madre de desecho de lignina-sulfito y metilcelulosa.

15 Sustancias que son adecuadas para la preparación de disoluciones, emulsiones, pastas o dispersiones oleosas directamente pulverizables son fracciones de aceite mineral de punto de ebullición de medio a alto, tales como queroseno o gasoil, además aceites de alquitrán de hulla y aceites de origen vegetal o animal, hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, por ejemplo tolueno, xileno, parafina, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados o sus  
20 derivados, metanol, etanol, propanol, butanol, ciclohexanol, ciclohexanona, isoforona, disolventes fuertemente polares, por ejemplo dimetilsulfóxido, N-metilpirrolidona y agua.

Las formulaciones de tratamiento de semillas pueden comprender adicionalmente aglutinantes y opcionalmente colorantes.

25 Pueden añadirse aglutinantes para mejorar la adhesión de los materiales activos sobre las semillas tras el tratamiento. Aglutinantes adecuados son tensioactivos con EO/PO de copolímeros de bloque pero también poli(alcoholes vinílicos), polivinilpirrolidonas, poliacrilatos, polimetacrilatos, polibutenos, poliisobutilenos, poliestireno, polietilenaminas, polietilenamidas, polietileniminas (Lupasol®, Polimin®), poliéteres, poliuretanos y copolímeros  
30 derivados de estos polímeros.

Opcionalmente, también pueden incluirse colorantes en la formulación. Colorantes o tintes adecuados para las formulaciones de tratamiento de semillas son Rodamina B, I.C. pigmento rojo 112, I.C. disolvente rojo 1, pigmento azul 15:4, pigmento azul 15:3, pigmento azul 15:2, pigmento azul 15:1, pigmento azul 80, pigmento amarillo 1, pigmento amarillo 13, pigmento rojo 112, pigmento rojo 48:2, pigmento rojo 48:1, pigmento rojo 57:1, pigmento rojo 53:1, pigmento naranja 43, pigmento naranja 34, pigmento naranja 5, pigmento verde 36, pigmento verde 7, pigmento blanco 6, pigmento marrón 25, violeta básico 10, violeta básico 49, rojo ácido 51, rojo ácido 52, rojo ácido 14, azul ácido 9, amarillo ácido 23, rojo básico 10, rojo básico 108. Un ejemplo de un agente gelificante es carragenina (Satiagel®)

40 Pueden prepararse polvos, materiales para la propagación y productos esparcibles mezclando o triturando de manera concomitante los principios activos con un portador sólido.

45 Pueden prepararse gránulos, por ejemplo gránulos recubiertos, gránulos impregnados y gránulos homogéneos, uniendo los compuestos activos a portadores sólidos. Ejemplos de portadores sólidos son tierras minerales tales como geles de sílice, silicatos, talco, caolín, arcilla, piedra caliza, cal, yeso, bolo, loess, arcilla, dolomía, tierra de diatomeas, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio, materiales sintéticos molidos, fertilizantes, tales como, por ejemplo, sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas, y productos de origen vegetal, tales como harina de cereal, harina de corteza de árbol, harina de madera y harina de cáscara de nuez,  
50 polvos de celulosa y otros portadores sólidos.

En general, las formulaciones comprenden desde el 0,01 hasta 95% en peso, preferiblemente desde el 0,1 hasta 90% en peso, de los compuestos activos. Los compuestos activos se emplean en una pureza de desde el 90% hasta 100%, preferiblemente del 95% al 100% (según el espectro de RMN). Los siguientes son ejemplos de formulaciones:  
55 1. Productos para dilución con agua para aplicación foliar / para fines de tratamiento de semillas, estos productos pueden aplicarse diluidos o sin diluir.

A) Concentrados solubles (SL, LS)

60 Se disuelven 10 partes en peso de los compuestos activos en agua o en un disolvente soluble en agua. Como alternativa, se añaden humectantes u otros compuestos auxiliares. El compuesto activo se disuelve tras la dilución con agua.

B) Concentrados dispersables (DC)

65



Se disuelven 20 partes en peso de los compuestos activos en ciclohexanona con adición de un dispersante, por ejemplo polivinilpirrolidona. La dilución con agua da una dispersión.

5 C) Concentrados que pueden emulsionarse (EC)

Se disuelven 15 partes en peso de los compuestos activos en xileno con adición de dodecibencenosulfonato de calcio y etoxilato de aceite de ricino (en cada caso concentración del 5%). La dilución con agua da una emulsión.

10 D) Emulsiones (EW, EO, ES)

Se disuelven 40 partes en peso de los compuestos activos en xileno con adición de dodecibencenosulfonato de calcio y etoxilato de aceite de ricino (en cada caso concentración del 5%). Esta mezcla se introduce en agua por medio de un emulsionante (Ultraturax) y se convierte en una emulsión homogénea. La dilución con agua da una emulsión.

15 E) Suspensiones (SC, OD, FS)

20 En un molino de bolas con agitación, se Trituran 20 partes en peso de los compuestos activos con adición de dispersante, humectantes y agua o un disolvente orgánico para dar una suspensión fina del compuesto activo. La dilución con agua da una suspensión estable del compuesto activo.

F) Gránulos dispersables en agua y gránulos solubles en agua (WG, SG)

25 Se muelen finamente 50 partes en peso de los compuestos activos con adición de dispersantes y humectantes y se convierten en gránulos dispersables en agua o solubles en agua por medio de aparatos técnicos (por ejemplo extrusión, torre de pulverización, lecho fluidizado). La dilución con agua da una dispersión o disolución estable del compuesto activo.

30 G) Polvos dispersables en agua y polvos solubles en agua (WP, SP, WS)

Se muelen 75 partes en peso de los compuestos activos en un molino de rotor-estator con adición de dispersante, humectantes y gel de sílice. La dilución con agua da una dispersión o disolución estable con el compuesto activo.

35 2. Productos que van a aplicarse sin diluir para aplicación foliar. Para fines de tratamiento de semillas, pueden aplicarse estos productos diluidos o sin diluir.

H) Polvos esparcibles (DP, DS)

40 Se muelen finamente 5 partes en peso de los compuestos activos y se mezclan íntimamente con un 95% de caolín finamente dividido. Esto da un producto esparcible.

I) Gránulos (GR, FG, GG, MG)

45 Se muelen finamente 0,5 partes en peso de los compuestos activos y se asocian con un 95,5% de los portadores. Métodos actuales son extrusión, secado por pulverización o el lecho fluidizado. Esto da gránulos que van a aplicarse sin diluir.

J) Disoluciones ULV (UL)

50 Se disuelven 10 partes en peso de los compuestos activos en un disolvente orgánico, por ejemplo xileno. Esto da un producto que va a aplicarse sin diluir.

55 Los compuestos activos pueden usarse como tales, en forma de sus formulaciones o las formas de uso preparadas a partir de los mismos, por ejemplo en forma de disoluciones, polvos, suspensiones o dispersiones, emulsiones, dispersiones oleosas, pastas, productos esparcibles, materiales para su propagación o gránulos directamente pulverizables, mediante pulverización, atomización, esparcimiento, propagación o vertido. Las formas de uso dependen en su totalidad de los fines pretendidos; se pretende garantizar en cada caso la distribución más fina posible de los compuestos activos según la invención.

60 Pueden prepararse formas de uso acuosas a partir de concentrados en emulsión, pastas o polvos humectables (dispersiones oleosas, polvos pulverizables) añadiendo agua. Para preparar emulsiones, pastas o dispersiones oleosas, las sustancias, como tales o disueltas en un aceite o disolvente, pueden homogeneizarse en agua mediante un humectante, agente de adhesividad, dispersante o emulsionante. Alternativamente, es posible preparar concentrados compuestos por principio activo, humectante, agente de adhesividad, dispersante o emulsionante y, si es apropiado, disolvente o aceite, y tales concentrados son adecuados para su dilución con agua.

Las concentraciones del compuesto activo en las preparaciones listas para usar pueden variar dentro de intervalos relativamente amplios. En general, son de desde el 0,0001 hasta el 10%, preferiblemente desde el 0,01 hasta el 1%.

5 Pueden añadirse diversos tipos de aceites, humectantes, adyuvantes, herbicidas, fungicidas, otros pesticidas o bactericidas a los compuestos activos, si es apropiado inmediatamente antes de su uso (mezcla en tanque). Estos agentes pueden mezclarse con los agentes según la invención en una razón en peso de 1:10 a 10:1.

10 Las composiciones agroquímicas habitualmente comprenden del 0,1 al 99%, preferiblemente del 0,1 al 95%, de los principios activos, del 99,9 al 1%, preferiblemente del 99,9 al 5%, de un adyuvante líquido o sólido, y del 0 al 25%, preferiblemente del 0,1 al 25%, de un tensioactivo.

15 Dependiendo del efecto deseado, las tasas de aplicación de las mezclas según la invención son de desde 0,1 g/ha hasta 2000 g/ha, preferiblemente desde 50 hasta 1500 g/ha, en particular desde 50 hasta 750 g/ha.

En el tratamiento de semillas, las tasas de aplicación de la mezcla generalmente son de desde 0,1 g hasta 5 kg por 100 kg de semilla, preferiblemente desde 1 g hasta 2,5 kg por 100 kg de semilla, en particular desde 1 g hasta 1 kg por 100 kg de semilla.

20 En el control de plagas, la aplicación conjunta o por separado de las mezclas de la invención o composiciones que las comprenden se lleva a cabo pulverizando o esparciendo o aplicando de otro modo la mezcla a las semillas, las plántulas, las plantas o los suelos antes o después de la siembra de las plantas o antes o después de la emergencia de las plantas.

25 Las formulaciones de tratamiento de semillas convencionales incluyen por ejemplo concentrados fluidos FS, disoluciones LS, polvos para tratamiento en seco DS, polvos dispersables en agua para tratamiento en suspensión WS, polvos solubles en agua SS y emulsión ES y EC, en las que FS y WS son las más preferidas.

30 Según una variante, un objeto adicional de la invención es un método para tratar el suelo mediante la aplicación, en particular en la sembradora: o bien de una formulación granular que contiene los dos principios activos en combinación o como una composición, o bien de una mezcla de dos formulaciones granulares, conteniendo cada una uno de los dos principios activos, con opcionalmente uno o más portadores sólidos o líquidos, aceptables en agricultura y/u opcionalmente con uno o más tensioactivos aceptables en agricultura. Este método se emplea ventajosamente en semilleros de cereal, maíz, algodón y girasol.

35 La invención también se refiere a los productos de propagación de plantas, y especialmente la semilla que comprenden, que se trata con una mezcla tal como se definió anteriormente o una composición que contiene la mezcla de la invención o una mezcla de composiciones que proporcionan cada una uno de los principios activos.

40 La semilla comprende las mezclas de la invención en una cantidad de desde 0,1 g hasta 5 kg por 100 kg de semilla.

La acción pesticida sinérgica de las mezclas de la invención puede demostrarse mediante los experimentos a continuación:

#### 45 **Tratamientos**

Se evalúa por separado cada componente de la mezcla a las mismas tasas que se usaron en las mezclas. Se determina el sinergismo comparando el efecto biológico esperado sobre la fitosanidad o sobre el control de enfermedades a partir de la mezcla basada en los efectos individuales de los componentes separados con respecto al efecto biológico observado con la mezcla. Puede usarse la fórmula de Abbott para hacer esta comparación.

#### 50 **Tratamiento de semillas - Algodón**

55 Se usan los compuestos como materiales técnicos y se formulan en acetona al 15% en Tween 20® acuoso al 0,05% (monolaurato de polioxietilensorbitano). Se colocan cincuenta semillas de algodón en un vial de vidrio de 120 ml y se pipetea 300 µl de la preparación de compuestos sobre el lado del vial justo por encima de las semillas. Puede agitarse el vial durante 3 minutos y se colocaron las semillas tratadas sobre una lámina de aluminio para que se secan.

#### 60 **Fitosanidad**

65 Se plantan 24 semillas de algodón de cada tratamiento, 2 semillas por maceta de plástico de 7,5 cm cuadrados que contiene el material de plantación Metro Mix 360 y se mantienen en el invernadero. Las mediciones tomadas de la fitosanidad son el tiempo hasta la emergencia, porcentaje de emergencia, biomasa del brote y biomasa de la raíz en la fase de 2 hojas verdaderas.

### Control sinérgico de enfermedades de plantas

Para determinar los efectos del tratamiento sobre el control de enfermedades de plantas, se plantan 12 semillas de algodón de cada tratamiento, 2 semillas por maceta de plástico de 7,5 cm cuadrados que contiene suelo arenoso y se exponen a patógenos fúngicos. Pueden usarse dos patógenos fúngicos: *Pythium sp.* y *Rhizoctonia sp.* Se mantienen las plantas en el invernadero con riego inferior. Se toman mediciones de la gravedad de la podredumbre y descomposición de la raíz y luego se calcula el porcentaje de control de enfermedades para cada tratamiento basándose en los controles no tratados.

Los resultados de las pruebas mostrarán que las mezclas según la invención muestran una actividad potenciada considerable que demuestra sinergismo en comparación con la suma calculada de las actividades individuales.

### Efectos sinérgicos de fitosanidad

Se han demostrado los efectos sinérgicos de fitosanidad de las mezclas de la invención mediante los experimentos descritos a continuación:

Para determinar los efectos de tratamiento de semillas de las mezclas de la invención sobre la fitosanidad, se trataron semillas de trigo rojo suave de invierno (variedad Coker 9663) con mezclas y con cada componente de mezcla por separado. Se aplicaron los compuestos en agua si estaban formulados o en acetona al 25% si eran material técnico. Para las mezclas, se usó agua como el portador a menos que se usen uno o más componentes como material técnico, entonces se usó acetona al 25% como portador. Se preparó cada tratamiento en un vial de vidrio de 20 ml. Luego se añadieron 25 semillas, y se agitó con vórtex el vial durante un minuto. Tras el tratamiento, se dejaron secar las semillas.

Se regaron bolsas de crecimiento de plantas (bolsas de germinación cyg™ de 18 cm x 16,5 cm, Mega-International) con 17-20 ml de agua, y se colocaron 4 semillas en cada bolsa de crecimiento el mismo día que el tratamiento. La replicación fue de 4x a 5x. Se incubaron las bolsas de crecimiento a 25°C con 14 horas de luz y se regaron según las necesidades. Se evaluó la germinación a los 3-4 y 7-8 días tras el tratamiento (DAT, "days after treatment"). Se evaluaron la longitud y la masa en peso húmedo de la raíz y la longitud y la masa en peso húmedo del brote a los 7-8 DAT.

Se calcularon las respuestas esperadas a partir de la mezcla basándose en las respuestas observadas cuando se aplicó cada componente de la mezcla solo.

Se calcularon los porcentajes de efectos para cada uno de los componentes de la mezcla (MP1 y MP2) aplicados en solitario tal como sigue:

$$\text{MP1} = (\text{respuesta de control} - \text{respuesta de MP1}) / \text{respuesta de control} * 100\%$$

$$\text{MP2} = (\text{respuesta de control} - \text{respuesta de MP2}) / \text{respuesta de control} * 100\%$$

Se usó la respuesta de control apropiada para cada componente de la mezcla.

Entonces, se calculó el % de respuesta esperado para la mezcla usando la fórmula de Abbott tal como sigue:

$$\% \text{ de respuesta E} = (\text{MP1} + \text{MP2}) - (\text{MP1} * \text{MP2}) / 100$$

Finalmente, se calculó la respuesta esperada para la mezcla aplicando el % de respuesta esperado al control apropiado para la mezcla, que es el control de blanco de disolvente, tal como sigue:

$$\text{Respuesta esperada} = \text{respuesta de control} - (\text{respuesta de control} * \% \text{ de respuesta E} / 100)$$

### Experimento 1

Para cada una de las cuatro medidas de la fitosanidad del trigo (longitud de la raíz, masa de la raíz, longitud del brote y masa del brote), la respuesta real observada para la mezcla de tiametoxam más boscalida (50 g del pa.+ 20 g del pa. respectivamente por 100 kg de semilla) fue mayor que la respuesta esperada basada en las respuestas observadas cuando se aplicó cada componente solo, lo que demuestra un efecto sinérgico sobre la fitosanidad. (Tabla 1).

El porcentaje de la germinación de las semillas de trigo para todos los tratamientos fue del 100%.

Tabla 1

	Tiametoxam + boscalida (50 + 20 del pa/100 kg de semilla)	
Medición del crecimiento de la planta de trigo	Respuesta de la mezcla esperada basada en la mediana de los efectos en solitario	Respuesta de la mezcla real
Longitud de la raíz (cm)	14,9	15,5
Masa de la raíz (g)	0,044	0,070
Longitud del brote (cm)	14,3	15,8
Masa del brote (g)	0,063	0,067

Se realizaron las evaluaciones en 20 plántulas por tratamiento, 5 repeticiones con 4 plántulas cada una.

5

#### Experimento 2

Para tres de las cuatro medidas de la fitosanidad del trigo (masa de la raíz, longitud del brote, masa del brote), la respuesta real observada para la mezcla de tiametoxam y metalaxil (50 g del pa + 20 g del pa respectivamente por 100 kg de semilla) fue mayor que la respuesta esperada basada en las respuestas observadas cuando se aplicó cada componente solo (tabla 2).

10

El porcentaje de germinación de las semillas de trigo para todos los tratamientos fue del 100%.

Se realizaron las evaluaciones en 16 plántulas por tratamiento, 4 repeticiones con 4 plántulas cada una.

15

Tabla 2

	Tiametoxam + metalaxil (50 + 20 del pa/100 kg de semilla)	
Medición del crecimiento de la planta de trigo	Respuesta de la mezcla esperada basada en la mediana de los efectos en solitario	Respuesta de la mezcla real
Longitud de la raíz (cm)	115,8	15,0
Masa de la raíz (g)	0,057	0,066
Longitud del brote (cm)	13,6	16,1
Masa del brote (g)	0,054	0,062

Se realizaron las evaluaciones en 16 plántulas por tratamiento, 4 repeticiones con 4 plántulas cada una.

20

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Mezclas pesticidas que comprenden, como componentes activos, un neonicotinoide y piraclostrobina y metalaxil, en cantidades sinérgicamente eficaces.
2. Mezclas pesticidas según la reivindicación 1, en las que cada combinación de dos componentes en la mezcla de tres componentes oscila desde 100:1 hasta 1:100.
- 10 3. Mezclas pesticidas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en las que el neonicotinoide es tiametoxam.
4. Mezclas pesticidas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en las que el neonicotinoide es clotianidina.
- 15 5. Mezclas pesticidas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en las que el neonicotinoide es imidacloprid.
- 20 6. Mezclas pesticidas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en las que el neonicotinoide es acetamiprid.
7. Método de mejora de la salud de las plantas, que comprende aplicar en cualquier secuencia deseada, simultáneamente, es decir, conjuntamente o por separado, o en sucesión, cantidades sinérgicamente eficaces de los componentes individuales de una mezcla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 25 8. Método de control o prevención de la infestación fúngica en plantas, partes de plantas, semillas o en su ubicación de crecimiento, que comprende aplicar en cualquier secuencia deseada, simultáneamente, es decir, conjuntamente o por separado, o en sucesión, cantidades sinérgicamente eficaces de los componentes individuales de una mezcla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 30 9. Método según las reivindicaciones 7 u 8, en el que la mezcla según las reivindicaciones 1 a 6 se aplica en una cantidad de desde 0,1 g/ha hasta 2000 g/ha.
- 35 10. Método de protección de semillas que comprende poner en contacto las semillas antes de la siembra y/o tras la pregerminación con una mezcla según las reivindicaciones 1 a 6 en cantidades sinérgicamente eficaces.
- 40 11. Material de propagación de plantas tratado con las mezclas según las reivindicaciones 1 a 6 que comprende la mezcla según las reivindicaciones 1 a 6 en una cantidad de desde 0,1 g hasta 5 kg por 100 kg de semillas.
12. Material de propagación de plantas según la reivindicación 11, en el que las semillas son el material de propagación.