



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 053**

51 Int. Cl.:
A01N 65/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04801259 .5**

86 Fecha de presentación : **02.12.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1689237**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2006**

54 Título: **Composiciones pesticidas.**

30 Prioridad: **02.12.2003 GB 0327864**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2008

73 Titular/es: **Plant Impact plc.
St. James's Court Brown Street
Manchester, Lancashire M2 2JF, GB**

72 Inventor/es: **Marks, David**

74 Agente: **Zea Checa, Bernabé**

ES 2 302 053 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

Composiciones pesticidas.

5 La presente invención se refiere a composiciones pesticidas, en particular a composiciones que controlan las plagas de insectos o arácnidos tal como los insectos chupadores, y su uso, especialmente en agricultura. Ciertas composiciones de la invención pueden también controlar los virus que han sido convertidos en vectores por dichas plagas.

10 Varios aceites naturales, tales como el aceite de tagetes y aceite de tomillo, han demostrado poseer propiedades repelentes de insectos en varias especies de insectos. Sin embargo, su potencial para utilizar en la agricultura moderna queda limitado debido a dos factores: economía y contaminación. En términos generales, estos aceites cuando se aplican solos en cultivos deben aplicarse en cantidades de entre 2 y 5 litros de aceite por hectárea para lograr un control razonable de la plaga. El uso de los aceites requiere que se utilice demasiado producto para que sean eficaces.
15 Por otra parte, cuando se utilizan en estas cantidades, los cultivos pueden sufrir una significativa contaminación post-recolección.

Se han utilizado aceites esenciales para el tratamiento de los granos almacenados, pero asimismo es alta la cantidad aplicada para lograr que sean eficaces como repelentes de insectos.

20 El documento CH-A-688787 describe composiciones que comprenden un 0,5-99% p/p (preferiblemente un 1-19% p/p) de al menos dos aceites esenciales de una lista de 33 aceites, aceites básicos y aditivos.

El documento EP-A-583774 describe mezclas sinérgicas de compuestos interferentes del comportamiento que comprenden, p.ej., linalol, ocimeno, limoneno y borneol y aceites agrícolas.

Los solicitantes han descubierto, sin embargo, que cuando se formulan de una manera particular, la cantidad de estos aceites necesaria para producir efectos beneficiosos puede reducirse significativamente.

30 De acuerdo con la presente invención se proporciona una composición pesticida que comprende (i) una mezcla de aceite de tagetes y aceite de tomillo en una proporción entre 3:1 y 1:3, donde la cantidad total de dicho aceite o mezcla presente no excede del 10% p/p; (ii) un aceite básico agrícola aceptable; y (iii) un emulgente.

35 El aceite básico agrícola aceptable actúa como vehículo para el aceite esencial, haciendo que una menor cantidad de los aceites esenciales sea distribuida uniformemente en los cultivos, con lo cual se mejora la eficacia y se reduce la contaminación.

La composición contiene convenientemente menos de un 5% p/p de aceite esencial, más convenientemente menos de un 3% p/p y preferiblemente menos de un 1,5% p/p de aceite esencial. Por ejemplo, la composición puede contener
40 menos de un 1% p/p de aceite esencial.

Con el empleo de formulaciones de este tipo, se puede lograr un control eficaz de la plaga aplicando por ejemplo 1-5 litros por hectárea y preferiblemente unos 2 litros por hectárea de la composición en los cultivos. Esto representa una reducción significativa, por ejemplo, una reducción de entre una a dos órdenes de magnitud de la
45 cantidad de aceite esencial aplicada en comparación a los métodos convencionales que utilizan estos principios activos.

Pueden también aplicarse en otro hábitat, por ejemplo en el grano almacenado, a fin de reducir o eliminar los perjuicios de la plaga. En este caso, la cantidad de composición aplicada dependerá de factores tales como la naturaleza
50 del grano y el nivel del problema, pero en general la cantidad utilizada será tal que la cantidad de aceite esencial será inferior a 0,01 ml/100 g de grano, especialmente inferior a 0,001 ml/100 g de grano, y más especialmente inferior a 0,0001 ml/100 g de grano.

Con objeto de conseguir lo anterior, se utilizan generalmente menos de 10 ml/100 g de grano, más convenientemente menos de 1 ml/100 g de grano, y preferiblemente menos de 0,1 ml/100 g de grano.

El empleo de bajas concentraciones de los componentes activos utilizados en las composiciones de la invención proporciona beneficios medioambientales. Especialmente se minimizan los efectos adversos sobre los insectos beneficiosos tales como la abejas, mariquitas (*Coccinella septempunctata*) y lombrices.

60 Ejemplos específicos de aceite de tagetes para utilizar en la composición de la invención incluyen el aceite obtenido de *Tagetes erecta*. Ejemplos específicos de aceite de tomillo para utilizar en la composición de la invención incluyen el aceite obtenido de *Thymus vulgaris*. Los aceites pueden estar presentes solos, o se pueden incluir combinaciones de diferentes aceites a condición de que el contenido total de aceite esencial no exceda de las cantidades especificadas anteriormente. Los componentes eficaces de dichos aceites son aquéllos que poseen propiedades repelentes o
65 inhibidoras.

ES 2 302 053 T3

La composición contiene una mezcla de aceite de tagetes y aceite de tomillo en proporciones de entre 3:1 y 1:3, preferiblemente de 1:1.

Dicha composición ha demostrado tener efectos sinérgicos específicos, en particular sobre la mosca blanca.

El aceite vehículo agrícolamente aceptable es convenientemente un aceite vegetal tal como el aceite de canola (OSR), aceite de girasol, aceite de algodón, aceite de palma y aceite de soja.

La composición de la invención comprende un emulgente, el cual puede ser cualquier emulgente conocido agrícolamente aceptable. En particular, el emulgente comprenderá un agente tensoactivo, p.ej., los alquil aril sulfonatos, alcoholes etoxilados, éteres butílicos polialcoxilados, alquilbenceno sulfonatos cálcicos, polialquileño glicol éteres y copolímeros de bloqueo de óxido de butil polialquileño son típicamente conocidos en el estado de la técnica.

Emulgentes de nonilfenol tal como el Triton N57TM son ejemplos específicos de emulgentes, los cuales pueden ser utilizados en las composiciones de la invención, p.ej., ésteres de polioxietilen sorbitan tal como el polioxietilen sorbitan monolaurato (comercializado por ICI bajo la marca "TweenTM"). En algunos casos, se pueden preferir los emulgentes orgánicos naturales, particularmente para aplicaciones agrícolas orgánicas. Los aceites de coco tal como la dietanolamida de coco es un ejemplo de tal compuesto. También pueden utilizarse productos de aceite de palma tal como el lauril estearato.

El emulgente se encuentra convenientemente presente en una cantidad que es suficiente para garantizar que la composición posea la deseada miscibilidad en agua. Por ejemplo, el emulgente puede estar presente en cantidades de entre un 1 y un 20% p/p, convenientemente hasta un 10% p/p y en particular de aproximadamente un 6% p/p.

En una realización particular, la composición de la invención comprende además un compuesto que cura los síntomas de infección vírica. Ejemplos específicos de dichos compuestos pueden ser los compuestos que reducen la producción de etileno o tienen efectos antivíricos.

La producción de etileno se incrementa tras la infección por diversos virus, por lo que los compuestos que la reducen pueden ser aplicados para curar los síntomas.

Un ejemplo específico de compuestos que son conocidos por reducir la producción de etileno son los compuestos de salicilato, tal como el ácido salicílico o ésteres del mismo, particularmente el éster de alquilo. Ejemplos de ésteres de alquilo incluyen ésteres alquilo C₁₋₁₀ tal como el salicilato de metilo.

Convenientemente, el compuesto de salicilato utilizado en la composición está en forma de aceite esencial. Ejemplos de aceites esenciales que incluyen el ácido salicílico o salicilatos incluyen el aceite de wintergreen así como aceites de *Chenopodium*, *Erythroxylum*, *Eugenia*, *Gaultheria*, *Myristica*, *Syzygium*, *Xanthophyllum*, *Cinnamomum*, *Gualtheria*, *Gossypium* y *Mentha*.

Por ejemplo, el aceite de wintergreen contiene una alta proporción de salicilato de metilo, y por lo tanto forma parte de una fuente fácilmente utilizable de principio activo, el cual es fácilmente miscible con la composición.

Las plantas responden al compuesto pues se volatiliza, por lo que es imprescindible un cubrimiento uniforme completo para que la eficacia de dicho compuesto sea efectiva bajo las condiciones del cultivo. La incorporación en una formulación basada en aceite de la invención garantiza que esto ocurra.

Alternativamente o adicionalmente, el compuesto utilizado puede ser un compuesto que tenga actividad antivírica, tal como el ácido jasmónico o derivados del mismo. Derivados específicos son los ésteres de alquilo tal como los ésteres alquilo C₁₋₁₀ tal como el jasmonato de metilo.

La composición de la invención solo es preciso que contenga una cantidad relativamente baja de dicho compuesto, por ejemplo de hasta un 0,1% p/p, y preferiblemente solo una cantidad ínfima de hasta un 0,005% p/p por ejemplo, un 0,001% p/p. Cuando se administra en forma de aceite esencial, la cantidad de aceite debería ser suficiente para garantizar que se proporciona la concentración deseada del compuesto activo. En este contexto, se pueden preferir los aceites con concentraciones relativamente bajas, tal como el aceite de wintergreen.

Se ha descubierto que la inclusión de dichos componentes, y en particular el aceite de wintergreen, producen efectos insecticidas sinérgicos sobre los ácaros, especialmente cuando se utilizan en combinación con aceite de tagetes.

De este modo, una composición particularmente preferida comprende una combinación de (i) a (iii) tal como se ha descrito anteriormente y el aceite de wintergreen que es el componente (iv).

Cuando se utiliza contra la mosca blanca, también se ha observado sinergismo entre los componente individuales (es decir, entre el aceite de tagetes y el aceite de tomillo, tal como se ha tratado anteriormente).

ES 2 302 053 T3

Así en una realización particular, la composición contiene una mezcla de aceite de tagetes y aceite de tomillo, en las proporciones de entre 3:1 y 1:1.

Se prefieren particularmente las mezclas que comprenden aceite de tagetes y aceite de tomillo como componente (i) y aceite de wintergreen como componente (iv), ya que proporcionan una protección eficaz contra tanto las mosca blanca como los ácaros.

En esta realización particular, la composición se puede utilizar como “una estrategia del producto” para tratar con varios problemas distintos pero relacionados. Concretamente puede atacar áfidos y otros insectos chupadores y los vectores de virus por medio de:

- a) eliminar los insectos ya presentes;
- b) prevenir la reinfestación; y
- c) ayudar a la planta a recuperarse de los virus.

Los insectos ya presentes en las cultivos tratados cuando se aplica la composición de la invención son eliminados por medio del aceite vehículo agrícolamente aceptable tal como el aceite vegetal, el cual actúa por asfixia de los insectos y posee propiedades ovicidas, y de este modo reduce las fuentes de reinfestación.

La presencia del repelente o inhibidor obstaculiza la reinfestación. Además, incluyendo un compuesto tal como el salicilato de metilo, la composición controlará cualquier virus que haya sido convertido en vector por los insectos.

El planteamiento como combinación produce mejores resultados que utilizando sustancias por separado.

Las composiciones se preparan convenientemente mezclando los componentes de una manera convencional. Convenientemente, el aceite o aceites esenciales, el componente de curación de los síntomas víricos y el emulgente se añaden al aceite vehículo agrícolamente aceptable y se mezclan con agitación hasta que los componentes se diluyen uniformemente en toda la composición.

Las composiciones de la invención se diluyen convenientemente en agua antes de la aplicación. De este modo, las composiciones descritas anteriormente son generalmente concentradas.

De este modo, en otro aspecto, la invención proporciona una formulación para administrar a plagas de insectos o en el hábitat de las plagas de insectos, comprendiendo la formulación una composición tal como se ha descrito anteriormente y agua.

La cantidad de agua utilizada dependerá de la forma específica de administración de la formulación pesticida, y a donde debe ser aplicada, por ejemplo, a cultivos o a granos almacenados o similares. Será en general por medio de un pulverizador, tal como un pulverizador electrostático u otro de tipo convencional. Generalmente, la formulación final contendrá un 10-20% de la composición de la invención y el resto de agua.

En aún otro aspecto, la invención proporciona un método para eliminar o controlar las plagas de insectos que comprende aplicar a las plagas o en el hábitat de las mismas una composición tal como se ha descrito anteriormente.

Convenientemente, la composición contiene un componente que cura la infección vírica, y de este modo el tratamiento proporciona un efecto combinado de curación de los síntomas pesticidas y víricos.

Las composiciones y métodos de la invención se pueden utilizar para tratar diversos cultivos afectados por varios insectos y arácnidos, incluyendo los áfidos, trips, saltadores, pulgón, mosca blanca y ácaros. Las especies de mosca blanca que pueden ser controladas incluyen *Trialeurodes vaporariorum* (mosca blanca de los invernaderos), *Trialeurodes abutilonea*, *Aleurothirus floccosus*, *Aleurodicus disperses*, *Bemisia argentifolia*, (mosca blanca de la hoja plateada), *Bemisia tabaci*, *Bemisia graminus*, *Pseudaulacaspis pentagona* (cochinilla blanca del melocotonero), y en particular *Trialeurodes vaporariorum* (mosca blanca de los invernaderos), *Bemisia argentifolia*, (mosca blanca de la hoja plateada), y *Pseudaulacaspis pentagona* (cochinilla blanca del melocotonero).

Las especies de trips que pueden controlarse incluyen *Thrips tabaci*, *Scitothrips aurantii*, *Scirtothrips citri*, *Limothrips cerealium*, *Haplothrips tritici*, *Kanothrips robustus*, *Diarthrothrips coffeae*, *Taeniothrips inconsequens*, *Taeniothrips simplex*, *Heterothrips azaleae*, *Liothrips oleae*, *Caliothrips sp.*, *Frankiniella sp.*, *Heliothrips haemorrhoidalis* y *Thrips palmi*, y en particular *Frankiniella sp.*

Las plagas de áfidos importantes que pueden controlarse incluyen *Aphis fabae* (pulgón negro de la judía), *Acyrtosiphum pisum* (pulgón del guisante), *Brevicoryne brassicae* (pulgón de la col), *Sitobion avenae* (pulgón de los cereales), *Cavariella aegopodii* (pulgón de la zanahoria), *Aphis craccivora*, (pulgón del cacahuete), *Aphis gossypii*, *Aphis nasturii*, *Aphis citricol*, *Aphis craccivora*, *Toxoptera aurantii*, (pulgón negro de los citrus), *Cavariella spp.*, *Chai-*

topherus spp., *Cinara spp.*, *Drepanoiphum platanoides*, *Elatobium spp.*, *Myzus ascalonicas*, *Myzus persicae*, *Myzus ornatus*, *Rhopalosiphum padi*, *Sitobion avenae* y *Metopolophium dirhodum*. Ejemplos específicos son *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*.

5 Los ácaros que pueden controlarse incluyen *Panonychus sp.* tales como *Panonychus citri* (ácaro rojo de los cítricos) y *Panonychus ulmi* (ácaro de la araña roja), *Tetranychus sp.* tales como *Tetranychus kanzawi* (ácaro de la araña de Kanzawa), *Tetranychus urticae* (ácaro de la araña roja de dos manchas), *Tetranychus pacificus* (araña del Pacífico), *Tetranychus turkestanii* (ácaro de la fresa) y *Tetranychus cinnabarinus* (ácaro de la araña color carmín), *Oligonychus sp.* tales como *Oligonychus panicae* (ácaro pardo del aguacate), *Oligonychus perseae* (ácaro cristalino), *Oligonychus pratensis* (ácaro del pasto Banks) y *Oligonychus coffeae*, *Aculus sp.* tales como *Aculus cornutus* (ácaro plateado del melocotonero), *Aculus fockeni* (ácaro del tostado del ciruelo) y *Aculus lycopersici* (ácaro rojizo del tomate), *Eotetranychus sp.* tales como *Eotetranychus wilametti*, *Eotetranychus yumensis* (ácaro de la araña Yuma), y *Eotetranychus sexmaculatus* (ácaro de seis manchas), *Bryobia rubrioculus* (ácaro pardo), *Epitrimerus pyri* (ácaro del tostado del peral), *Phytoptus pyri* (ácaro agalla de la hoja del peral), *Acalitis essigi* (ácaro de la baya roja), *Polyphagotarsonemus latus* (ácaro blanco), *Eriophyes sheldoni* (ácaro de la yema de los cítricos), *Brevipalpus lewisi* (ácaro alargado de los cítricos), *Phyllocoptruta oleivora* (ácaro del tostado de los cítricos), *Petrobia lateens* (ácaro pardo del trigo), *Oxynenus maxwelli* (ácaro del olivo), *Rhizoglyphus spp.*, *Tyrophagus spp.*, *Diptacus gigantorhyncus* (ácaro del ciruelo de cabeza grande) y *Penthalea major* (ácaro invernal de los cereales).

20 Las especies de ácaros específicas que son bien controladas por medio de la invención incluyen *Panonychus sp.* tales como *Panonychus citri* (ácaro rojo de los cítricos) y *Panonychus ulmi* (ácaro de la araña roja), *Tetranychus sp.* tales como *Tetranychus kanzawi* (ácaro de la araña de Kanzawa) y *Tetranychus urticae* (ácaro de la araña roja de dos manchas), y *Phyllocoptruta oleivora* (ácaro del tostado de los cítricos).

25 En particular, las composiciones de la invención son específicamente eficaces en el control de la mosca blanca y ácaros tales como *Tetranychus urticae*, *Panonychus ulmi* (ácaro de la araña de los frutales) o *Panonychus citri* (ácaro rojo de los cítricos). Han demostrado poseer un efecto repelente sumamente bueno sobre las plagas de adultos, pero también han proporcionado el control de las ninfas, y un buen efecto ovicida, en particular sobre los huevos de ácaros.

30 Esto resulta muy útil ya que ninguno de los métodos actualmente disponibles muestra un efecto particularmente bueno sobre los huevos de ácaros.

35 El producto es adecuado para su utilización en la mayoría de cultivos, pero puede utilizarse en particular para el tratamiento de los cultivos en invernadero, cultivo de hortalizas y frutas.

40 Las composiciones poseen una baja fitotoxicidad a concentraciones efectivas. Parecen actuar como insecticidas de contacto, y no se desplazan mucho por el tejido de la planta. Sin embargo, sí que son muy persistentes cuando se aplican al tejido de la planta, proporcionando de este modo una protección razonable durante un tiempo.

La invención proporciona además el uso de una composición tal como se ha descrito anteriormente la cual contiene un compuesto que cura los síntomas víricos, en forma de composición combinada de curación de los síntomas pesticidas y víricos.

45 Alternativamente, la invención proporciona el uso de una composición o una formulación tal como se han descrito anteriormente, como coadyuvante para un insecticida o acaricida.

50 En una realización particular, la invención proporciona el uso de una composición tal como se ha descrito anteriormente, como insecticida o acaricida para su administración en cultivos a una dosis inferior a 5 litros por hectárea, y preferiblemente a no más de 2 litros por hectárea.

La cantidad de composición aplicada en una situación específica variará según diversos factores tales como la naturaleza del cultivo, el nivel de infestación de la plaga, etc. Típicamente, sin embargo, para el uso en cultivos, se aplicarán por hectárea de 2 a 5 litros de la composición de la invención antes de que se añada agua. Así la cantidad de aceite esencial añadido será generalmente de 0,2 a 0,5 litros por hectárea, siendo significativamente inferior a la de los métodos convencionales.

60 Las composiciones pueden utilizarse solas (y este es el caso, pueden ser adecuadas para los cultivadores orgánicos) o conjuntamente con otros insecticidas o acaricidas. En este último caso, la composición de la invención puede llevar a una mejora en la actuación de los otros insecticidas o acaricidas, y de este modo produce un efecto coadyuvante. Puede además reducir la dosis y frecuencia de la aplicación, curar la infección de los síntomas víricos y quedar como inhibidor.

65 A continuación se describe la invención de forma particular por medio de ejemplos.

ES 2 302 053 T3

Ejemplo 1

Composición

Los siguientes componentes se mezclan en las cantidades indicadas:

Componente	% p/p del total
Aceite de soja	93,50
Aceite de tapetes	00,50
Aceite de tomillo	00,50
Aceite de wintergreen	00,001
Triton N57™	6,00

La composición resultante (Composición A) puede aplicarse a cultivos donde elimina las plagas. El inhibidor residual o repelente sobre los cultivos reduce la incidencia de reinfestación. Además, se curan los síntomas de cualquier infección vírica causada por los vectores de los insectos.

Ejemplo 2

Control de la mosca blanca

El objetivo de este estudio ha sido determinar la eficacia de las composiciones de la invención en ciclos de vida distintos de la mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*).

Se han efectuado tres ensayos, el primero para determinar la eficacia de la composición de la invención como ovicida en tratamientos tanto protectores como curativos. Se ha preparado la siguiente composición (Composición B):

Componente	% p/p del total
Aceite de tapetes	00,60
Aceite de tomillo	00,60
Aceite de wintergreen	00,001
Polioxietilen sorbitan monolaurato	4,90
Aceite de canola	Equilibrio

Un segundo ensayo ha sido para determinar la eficacia de la composición B como tratamiento curativo contra las ninfas de mosca blanca y el tercer ensayo para determinar los efectos de la composición como pulverización protectora (repelente) contra adultos de mosca blanca.

Todos los tratamientos fueron aplicados a plantas de tabaco (var. *Tobacco nicotiana*) con un atomizador portátil (CEME-984) aplicando sobre ambas caras de la hoja hasta escorrentía incipiente. La composición fue aplicada a 5000, 1000, 200, 100 y 50 mL/hL de producto, Imidacloprid (producto de referencia) fue aplicado a 15 g i.a./hL y los controles fueron rociados únicamente con agua desionizada.

Para cada tratamiento fueron rociadas tres réplicas de plantas. Las plantas tratadas se mantuvieron en condiciones ambientales controladas a 22,9-34,4°C con iluminación en ciclos de 16 h luz/8 h oscuridad. La intensidad lumínica fue de 870-1464 lux. La humedad relativa se mantuvo entre el 25,1% y 85,2%.

Para la prueba del efecto ovicida, se trataron las plantas (tanto infestadas con huevos como sin infestar). Para la prueba del efecto curativo, se recogieron discos de hojas y se contó el número de huevos. Para la prueba del efecto protector, se infestaron plantas tratadas después del tratamiento y a continuación se recogieron discos de hojas con números conocidos de huevos. Las valoraciones de la eclosión de los huevos se efectuaron a los 3, 6 y 7 días después de la aplicación (DDA) tanto para las pruebas del efecto curativo como del efecto protector.

Para la prueba del efecto curativo sobre ninfas, se trataron hojas con ninfas de 7-12 días de edad y las valoraciones de mortalidad se efectuaron a los 4, 7 y 10 días después de la aplicación.

ES 2 302 053 T3

En la prueba del efecto protector en adultos de mosca blanca se efectuó el recuento de adultos en las hojas tratadas después de inmersión en cámara infestada de moscas blancas adultas.

No se observó fitotoxicidad con la Composición B a proporciones hasta, e incluyendo, 5000 mL/hL de producto en las hojas de tabaco.

Los resultados de las valoraciones se resumen en las siguientes tablas (Tablas 1-4).

TABLA 1

*Resultados de la prueba de efecto ovicida-protector
(Porcentaje de eclosión de huevos de la mosca blanca - media de tres réplicas)*

Tratamiento	Valoración		
	Días después de la aplicación (DDA)		
	1	3	7
Control (solo agua)	0,0	0,0	100,0
Composición B @ 50mL/hL	0,0	0,0	100,0
Composición B @ 100mL/hL	0,0	0,0	100,0
Composición B @ 200mL/hL	0,0	0,0	100,0
Composición B @ 1000mL/hL	0,0	0,0	0*
Composición B @ 5000mL/hL	0,0	0,0	36,4**
Imidacloprid @ 15g i.a./hL	0,0	0,0	0,0

* No hay huevos depositados

** Bajo número de huevos depositados

Estos resultados indican que la Composición B reduce la eclosión de huevos a dosis de 5000 y 1000 mL/hL de producto aunque se depositaron pocos huevos en las hojas tratadas a dichas proporciones.

TABLA 2

*Resultados de la prueba de efecto ovicida-curativo
(Porcentaje de eclosión de huevos de la mosca blanca - media de tres réplicas)*

Tratamiento	Valoración		
	Días después de la aplicación (DDA)		
	1	3	7
Control (solo agua)	0,0	95,5	100,0
Composición B @ 50mL/hL	0,0	90,4	100,0
Composición B @ 100mL/hL	0,0	98,7	100,0
Composición B @ 200mL/hL	0,0	97,6	100,0
Composición B @ 1000mL/hL	0,0	100,0	100,0
Composición B @ 5000mL/hL	0,0	98,7	99,2
Imidacloprid @ 15g i.a./hL	0,0	75,2	91,4

Se observa solamente una reducción muy escasa en la eclosión de huevos con la composición del Ejemplo 1 a la concentración de 5000 mL/hL y de Imidacloprid (99,2% y 91,4% respectivamente) en comparación a la eclosión del 100% en todas las otras proporciones ensayadas.

ES 2 302 053 T3

TABLA 3

*Resultados de la prueba de efecto curativo en ninfas
(Porcentaje de mortalidad de ninfas de mosca blanca - media de tres réplicas)*

Tratamiento	Valoración		
	Días después de la aplicación (DDA)		
	4	7	10
Control(solo agua)	0,0	0,0	0,0
Composición B @ 50mL/hL	0,0	0,0	0,0
Composición B @ 100mL/hL	0,0	81,5	81,5
Composición B @ 200mL/hL	0,0	72,6	72,6
Composición B @ 1000mL/hL	0,0	88,6	88,6
Composición B @ 5000mL/hL	84,6	98,7	98,7
Imidacloprid @ 15g i.a./hL	100,0	100,0	100,0

La Composición B proporcionó un buen control de las ninfas de mosca blanca desde la concentración de 100 hasta 5000 mL/hL.

TABLA 4

*Resultados de la prueba de efecto repelente sobre adultos de mosca blanca
(Número de mosca blanca adulta por hoja - media de tres réplicas)*

Tratamiento	Valoración	
	Días después de la aplicación (DDA)	
	15	18
Control (solo agua)	37	144
Composición B @ 50mL/hL	50	143
Composición B @ 100mL/hL	42	195
Composición B @ 200mL/hL	70	132
Composición B @ 1000mL/hL	1	3
Composición B @ 5000mL/hL	2	2
Imidacloprid @ 15g i.a./hL	0	0

Se observa un número bajo de adultos en las hojas tratadas con la Composición B a las proporciones de 5000 y 1000 mL/hL.

Conclusiones

Los resultados han demostrado que la Composición B ha proporcionado un excelente control preventivo sobre los huevos (similar a Imidacloprid @ 15 g i.a./hL) cuando se ha aplicado como fumigación preventiva a las proporciones de 1000 y 5000 mL/hL.

ES 2 302 053 T3

Además, dicha composición a las proporciones de 100 a 5000 mL/hL ha proporcionado un control excelente de las ninfas, y ha repelido los adultos de las hojas tratadas a las proporciones de 1000 y 5000 mL/hL de producto.

5 Ejemplo 3

Control de ácaros

10 El objetivo de este estudio ha sido determinar la eficacia de las composiciones de la invención sobre el ácaro de la araña roja, *Tetranychus urticae*. Se ha evaluado la composición del Ejemplo 2 en proporciones de aplicación de 5000, 1000, 200, 100 y 50 mL/hL, conjuntamente con un control con solo agua desionizada y un producto de referencia (Dynamec, que contiene Abamectina a 18 g/L (1,88% p/p)) pulverizado a la dosis de 50 mL/hL.

15 Todos los tratamientos se han aplicado en la superficie (dorsal) superior de discos de hojas de judía verde enana (var. The Prince) utilizando un pulverizador Torre de Potter a un volumen de pulverización de 393,8 L/ha. Para cada tratamiento se han pulverizado tres discos de hojas.

20 En cada tiempo de valoración, los discos de hojas se han cortado y colocado, con la superficie tratada cara arriba, en placas de Petri conteniendo algodón hidrófilo saturado con agua. Se han infestado los discos con ácaros adultos, ninfas o huevos. Los discos de hojas fueron o recogidos de cultivos infestados para la prueba de efecto curativo o infestados por transferencia de los huevos, ninfas o adultos con un pincel fino.

25 Los discos de hojas infestados se mantuvieron en condiciones ambientales controladas a 22,4-26,9°C y 38,4-87,1% de humedad relativa. El ciclo de iluminación fue de 16 h luz/8 h oscuridad con una intensidad lumínica de 250-383 lux.

Las valoraciones de mortalidad se llevaron a cabo a los tiempos de uno, tres y siete días después de la aplicación. Las valoraciones de mortalidad de las ninfas y adultos se efectuaron solamente a uno y tres DDA a causa de la mortalidad natural.

30 Para que la prueba fuera considera válida, la mortalidad en los testigos en cada tiempo de valoración no debía exceder del 20% (la mortalidad total real osciló entre el 0% y el 13,3%). No se observó fitotoxicidad con el Ejemplo 1 a las dosis hasta, e incluyendo, 5000 mL/hL de producto sobre la judía verde.

35 Los resultados de las valoraciones de mortalidad se resumen en las siguientes Tablas 5-10.

TABLA 5

40 *Resultados de la prueba de efecto ovicida-protector*
(Porcentaje de eclosión de huevos de ácaros - media de tres réplicas)

Tratamiento	Valoración		
	Días después de la aplicación (DDA)		
	1	3	7
Control (solo agua)	16,7	50,0	100,0
Composición B @ 50mL/hL	10,0	63,3	100,0
Composición B @ 100mL/hL	20,0	70,0	100,0
Composición B @ 200mL/hL	7,9	18,4	94,7
Composición B @ 1000mL/hL	9,7	45,2	45,2
Composición B @ 5000mL/hL	6,5	32,3	32,3
Dynamec @ 50 g/hL	9,7	32,3	100,0

65 La composición B ha reducido la eclosión de huevos desde la dosis de 200 mL/hL de producto a siete DDA. El Dynamec, un tratamiento líder de ácaros, no ha causado ninguna mortalidad de los huevos a 50 mL/hL a siete DDA.

ES 2 302 053 T3

TABLA 6

*Resultados de la prueba de efecto protector en las ninfas
(Porcentaje de mortalidad de las ninfas de ácaros - media de tres réplicas)*

Tratamiento	Valoración	
	Días después de la aplicación (DDA)	
	1	3
Control (solo agua)	2,9	2,9
Ejemplo 1 @ 50mL/hL	0,0	42,3
Composición B @ 100mL/hL	13,0	17,4
Composición B @ 200mL/hL	34,5	51,7
Composición B @ 1000mL/hL	85,7	89,3
Composición B @ 5000mL/hL	96,7	100,0
Dynamec @ 50 g/hL	100,0	100,0

En este caso, el Dynamec ha producido un control del 100% a 50 mL/hL de producto a 3 DDA. Sin embargo, la formulación del Ejemplo 2 ha producido un control semejante al del Dynamec a 5000 mL/hL.

TABLA 7

*Resultados de la prueba de efecto protector en adultos
(Porcentaje de mortalidad de los adultos de ácaros - media de tres réplicas)*

Tratamiento	Valoración	
	Días después de la aplicación (DDA)	
	1	3
Control (solo agua)	0,0	13,3
Composición B @ 50mL/hL	3,3	30,0
Composición B @ 100mL/hL	6,7	30,0
Composición B @ 200mL/hL	16,7	23,3
Composición B @ 1000mL/hL	80,0	100,0
Composición B @ 5000mL/hL	96,7	100,0
Dynamec @ 50 g/hL	100,0	100,0

En esta prueba, la formulación del Ejemplo 2 a 5000 y 1000 mL/hL ha producido un control semejante al del Dynamec a 50 mL/hL a 3 DDA,

ES 2 302 053 T3

TABLA 8

*Resultados de la prueba de efecto curativo
(Porcentaje de eclosión de huevos de ácaros - media de tres réplicas)*

Tratamiento	Valoración		
	Días después de la aplicación (DDA)		
	1	3	7
Control (solo agua)	5,1	56,0	100,0
Composición B @ 50mL/hL	3,8	69,9	100,0
Composición B @ 100mL/hL	7,4	68,7	100,0
Composición B @ 200mL/hL	0,0	28,1	100,0
Composición B @ 1000mL/hL	1,2	13,0	10,9
Composición B @ 5000mL/hL	0,0	2,5	10,5
Dynamec @ 50 g/hL	0,0	3,0	39,1

La composición del Ejemplo 2 es sin duda un mejor ovicida que el Dynamec a las dosis de 1000 y 5000 mL/hL.

TABLA 9

*Resultados de la prueba de efecto curativo en ninfas
(Porcentaje de mortalidad de las ninfas de ácaros - media de tres réplicas)*

Tratamiento	Valoración	
	Días después de la aplicación (DDA)	
	1	3
Control (solo agua)	0,0	0,0
Composición B @ 50mL/hL	13,1	55,1
Composición B @ 100mL/hL	8,3	34,5
Composición B @ 200mL/hL	9,6	36,2
Composición B @ 1000mL/hL	77,6	89,5
Composición B @ 5000mL/hL	94,2	100,0
Dynamec @ 50 g/hL	100,0	100,0

La composición del Ejemplo 2 ha proporcionado un control semejante al del Dynamec a 5000 mL/hL con una mortalidad del 55% a 50 mL/hL.

ES 2 302 053 T3

TABLA 10

*Resultados de la prueba de efecto curativo en adultos
(Porcentaje de mortalidad de los adultos de ácaros - media de tres réplicas)*

Tratamiento	Valoración	
	Días después de la aplicación (DDA)	
	1	3
Control (solo agua)	0,0	2,4
Composición B @ 50mL/hL	10,7	17,9
Composición B @ 100mL/hL	3,1	21,9
Composición B @ 200mL/hL	13,6	36,4
Composición B @ 1000mL/hL	57,1	92,9
Composición B @ 5000mL/hL	88,9	100,0
Dynamec @ 50 g/hL	100,0	100,0

La composición del Ejemplo 2 muestra un control semejante al del Dynamec a 5000 mL/hL con una mortalidad del 18% a 50 mL/hL (3 DDA).

Estos resultados demuestran que la composición del Ejemplo 2 ha ejercido un control sobre los huevos de ácaro superior al del Dynamec cuando se ha aplicado como fumigación curativa a las dosis de 1000 y 5000 mL/hL. En la prueba de efecto protector a los siete días después de la aplicación e infestación, únicamente la composición del Ejemplo 1 a las dosis de 200, 1000 y 5000 mL/hL de producto ha reducido la eclosión de huevos (94,7%, 45,2% y 32,3% de eclosión de huevos respectivamente). El Dynamec no ha tenido ningún efecto sobre la eclosión de huevos a 50 mL/hL de producto.

La composición del Ejemplo 2 a las dosis de 1000 y 5000 mL/hL ha ejercido también un control excelente tanto de las ninfas como los adultos en las fumigaciones tanto curativa como protectora.

Ejemplo 4

Efectos sinérgicos sobre los ácaros

El objetivo de este estudio ha sido determinar si existe sinergismo entre los tres componentes activos de la composición y encontrar la mejor optimización para los componentes activos.

Se han preparado las siguientes tres formulaciones distintas que contienen cada una un único ingrediente activo de la Composición B en el Ejemplo 2, a saber aceite de tagetes, aceite de tomillo y aceite de wintergreen.

Composición C

Componente	% p/p del total
Aceite de tagetes	00,75
Polioxietilen sorbitan monolaurato	4,90
Aceite de canola	Equilibrio

ES 2 302 053 T3

Composición D

Componente	% p/p del total
Aceite de tomillo	00,75
Polioxietilen sorbitan monolaurato	4,90
Aceite de canola	Equilibrio

Composición E

Componente	% p/p del total
Aceite de wintergreen	00,001
Polioxietilen sorbitan monolaurato	4,90
Aceite de canola	Equilibrio

Estas composiciones se han ensayado solas y en combinación (proporciones de 1:1, 1:3 y 3:1) para evaluar su eficacia sobre los estadios motiles de *Tetranychus urticae*. Al mismo tiempo, se ha ensayado también la Composición B.

Se han realizado dos estudios. En el primero, las muestras se han ensayado solas a las dosis siguientes; 2000, 1000, 500, 250 y 125 mL/hL de producto, conjuntamente con un control con solo agua para determinar la actividad relativa de las muestras y las dosis óptimas para ser ensayadas en el segundo estudio.

En el segundo estudio, las muestras se han vuelto a ensayar solas a las siguientes dosis: 3000, 1000, 333, 111 y 37 mL/hL de producto. Las combinaciones de las comulaciones a 1:1, 1:3 y 3:1 también se han ensayado a las dosis de 3000, 1000, 333, 111 y 37 mL/hL de producto para determinar sus valores relativos CE50.

Todos los tratamientos se han aplicado a discos de hojas de judía verde (previamente infestadas con *T. urticae*) utilizando el pulverizador Torre de Potter. Los discos de hojas se han pulverizado a una tasa de aplicación de 400 l/ha para garantizar un cubrimiento adecuado. Para cada tratamiento se han pulverizado tres réplicas de discos. En cada uno de los tiempos de valoración (pretratamiento, uno y tres días después de la aplicación (DDA)), se han examinado los discos de hojas bajo microscopio en búsqueda de ácaros motiles vivos.

Se ha calculado la mortalidad media de los ácaros y el porcentaje de mortalidad. Los valores de CE50 se han calculado por medio de ToxCalc V5.0 utilizando el modelo estadístico con el mejor ajuste a los datos.

Los resultados de las valoraciones para la mortalidad de los ácaros y los valores de CE50 se resumen en las siguientes Tablas 11 y 12.

TABLA 11

Porcentaje de los valores de mortalidad de T. urticae

Dosis de tratamiento (mL/hL)	Composición B	Composición C	Composición E	Composición D
2000	96,30	98,2	100	98,37
1000	92,42	95,23	100	94,87
500	91,67	89,56	89,49	62,09
250	86,97	71,24	53,47	26,83
125	59,92	63,86	27,03	36,60
0	25,12	25,12	25,12	25,12

ES 2 302 053 T3

TABLA 12

Valores de CE50 con límites de confianza 95% y el método de análisis utilizado

Tratamiento Composición	CE50 mL/hL de producto	Límites de confianza 95%		Método de análisis (método seleccionado como que el mejor se ajusta a los datos)
		Bajo	Alto	
B	496,6	366,1	637,0	Análisis Probit de máxima verosimilitud
C	452,6	43,3	1804,7	Análisis angular de máxima verosimilitud
E	412,5	274,5	551,1	Análisis Probit de máxima verosimilitud
D	541,1	400,8	668,3	Análisis Probit de máxima verosimilitud
C / D 1:1	565,0	N/D	N/D	Análisis Probit de máxima verosimilitud
C / D 3:1	278,3	0,1	936,7	Análisis Probit de máxima verosimilitud
C / D 1:3	334,2	223,4	454,2	Análisis Probit de máxima verosimilitud
C / E 1:1*	148,7	94,8	214,6	Análisis Probit de máxima verosimilitud
C / E 3:1*	260,8	162	361,7	Análisis Probit de máxima verosimilitud
C / E 1:3*	365,6	267,5	466,2	Análisis Probit de máxima verosimilitud
D / E 1:1*	364,9	235,7	499,6	Análisis Probit de máxima verosimilitud
D / E 3:1*	587,1	548,6	628,2	Método aproximado de Spearman-Kärber
D / E 1:3*	381,8	43,7	957,8	Análisis Probit de máxima verosimilitud

* Ejemplos comparativos que no forman parte de la invención

Estos resultados demuestran la eficacia de las composiciones de la invención. No se ha observado fitotoxicidad en las hojas de judías verdes con ninguna formulación a las dosis hasta, e incluyendo, 3000 mL/hL de producto.

Ejemplo 5

Efectos sinérgicos sobre la mosca blanca

Se ha ensayado la Composición B, y sus componentes, en las Composiciones C, D y E descritas anteriormente, en diversas cantidades, sobre las pupas de la mosca blanca. Los valores de DL50 se determinan a los 7 días después de la aplicación por medio de métodos análogos a los descritos anteriormente con relación a los valores CE50 para los ácaros. El método de análisis (método seleccionado como que el mejor se ajusta a los datos) en este caso ha sido el Análisis Probit de máxima verosimilitud.

ES 2 302 053 T3

Los valores de CL50 basados en tres réplicas se presentan en al Tabla 13.

TABLA 13

Tratamiento	CL50 mL/hL de producto
Composición B	177,9
Tagetes (C)	407,6
Wintergreen (E)	338,1
Tomillo (D)	37,6
Tagetes (C) / Tomillo (D) 1:1	28,8
Tagetes (C) / Tomillo (D) 3:1	26,6
Tagetes (C) / Tomillo (D) 1:3	169,5
Tagetes (C) / Wintergreen (E) 1:1*	180,9
Tagetes (C) / Wintergreen (E) 3:1*	376,2
Tagetes (C) / Wintergreen (E) 1:3*	309,0
Tomillo (D) / Wintergreen (E) 1:1*	14,7
Tomillo (D) / Wintergreen (E) 3:1*	83,1
Tomillo (D) / Wintergreen (E) 1:3*	94,9

* Ejemplos comparativos que no forman parte de la invención

Estos resultados indican que, dependiendo de las concentraciones relativas, existe sinergia entres las combinaciones de los aceites de tagetes y de tomillo cuando se utilizan contra la mosca blanca.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición pesticida que comprende (i) una mezcla de aceite de tagetes y aceite de tomillo en una proporción de 3:1 a 1:3, donde la cantidad total de dicho aceite o mezcla presente no excede del 10% p/p; (ii) un aceite vehículo agrícolamente aceptable; y (iii) un emulgente.
2. Composición según la reivindicación 1, la cual comprende no más del 5% p/p del componente (i).
- 10 3. Composición según la reivindicación 2, la cual contiene no más del 1,5% p/p del componente (i).
4. Composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el componente (ii) se selecciona entre el aceite de canola (OSR), aceite de girasol, aceite de algodón, aceite de palma y aceite de soja.
- 15 5. Composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el emulgente es un emulgente orgánico natural.
6. Composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el componente (iii) está presente en una cantidad del 1 al 20% p/p.
- 20 7. Composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, la cual comprende además un compuesto que cura los síntomas de infección vírica.
8. Composición según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el compuesto que cura los síntomas de infección vírica es un compuesto que reduce la producción de etileno.
- 25 9. Composición según la reivindicación 8, donde dicho compuesto es ácido salicílico o ésteres del mismo.
10. Composición según la reivindicación 9, donde dicho compuesto es salicilato de metilo.
- 30 11. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, donde dicho compuesto está contenido en un aceite esencial.
12. Composición según la reivindicación 11, donde el aceite esencial es aceite de wintergreen.
- 35 13. Una formulación para su administración en plantas, comprendiendo dicha formulación una composición tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y agua.
- 40 14. Un método para eliminar o controlar plagas de insectos, el cual comprende aplicar a las plagas o al hábitat de las mismas una composición tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 o una formulación según la reivindicación 13.
15. Método según la reivindicación 11, donde la composición incluye aceite de wintergreen, y de este modo el tratamiento proporciona un efecto combinado de curación de los síntomas pesticidas y víricos.
- 45 16. Método según la reivindicación 14 ó 15, donde la composición o formulación se administra conjuntamente con otro insecticida o acaricida.
17. Método según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, donde la composición se aplica a un cultivo en una cantidad de menos de 5 litros por hectárea.
- 50 18. Método según la reivindicación 17, donde la composición se aplica a un cultivo en una cantidad de aproximadamente 2 litros por hectárea.
19. El uso de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12 en forma de composición de curación de los síntomas pesticidas/víricos combinados.
- 55 20. El uso de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 o una formulación según la reivindicación 9 como coadyuvante para una insecticida o acaricida.
- 60 21. El uso de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 como insecticida o acaricida para su administración en cultivos a una dosis menor de 5 litros por hectárea.
- 65