



PCT ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

 Oficina Internacional

SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACION

EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(51) Clasificación Internacional de Patentes ⁶ : A01N 35/06, A01G 7/06	A1	(11) Número de publicación internacional: WO 99/27785 (43) Fecha de publicación internacional: 10 de Junio de 1999 (10.06.99)
(21) Solicitud internacional: PCT/ES97/00293 (22) Fecha de la presentación internacional: 28 de Noviembre de 1997 (28.11.97) (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): COARVAL COOP. V. [ES/ES]; Pl. Pintor Segrelles, 1 - esc. A 2 y 3, E-46007 Valencia (ES). (72) Inventor; e (75) Inventor/solicitante (sólo US): PIERA PELLICER, José Alfredo [ES/ES]; Avinguda del País Valencià, 89, E-46139 La Pobla de Farnals (ES). (74) Mandatario: FERREGÜELA COLON, Eduardo; Calle Provenza, 304, E-08008 Barcelona (ES).		(81) Estados designados: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, FI, GB, GE, GH, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, Patente ARIPO (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), Patente euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Patente europea (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), Patente OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Publicada <i>Con informe de búsqueda internacional.</i>
(54) Title: COMPOSITION AND METHOD FOR COMBATING PLAGUES CAUSED BY PHYLLOCNISTIS CITRELLA (54) Título: COMPOSICION Y METODO PARA COMBATIR PLAGAS DE PHYLLOCNISTIS CITRELLA (57) Abstract <p>The fumigation composition contains camphor as a butterfly repellent as well as disinfecting/antiseptic products in a quantity which is sufficient to exterminate the larvae of third age (L3) without producing important damages to the fumigated plant. The preferred disinfecting/antiseptic products are glutaraldehyde, glyoxal, formaldehyde, dialkyldimethylammonium chloride, alkylbenzylidimethylammonium chloride and mixtures thereof. Optionally it also contains surfactants and mineral or plant oil. The treatment method comprises the preparation of the composition which has been diluted from a concentrate of the same, and fumigating the plants preferably in the afternoon. The larvae are exterminated and the butterflies are repelled and do not lay anymore eggs. The method which goes against the present tendency to combat said plagues by means of biological methods is very efficient and has a persistent effect with the advantage of being less harmful for human kind and the environment.</p>		
(57) Resumen <p>La composición para fumigar contiene alcanfor, para repeler a las mariposas, y productos desinfectantes/antisépticos en cantidad suficiente para exterminar las larvas de 3ª edad (L3), sin producir daños importantes en la planta fumigada. Los desinfectantes/antisépticos preferidos son glutaraldehído, glioxal, formaldehído, cloruro de dialquildimetilamonio, cloruro de alquibencildimetilamonio y sus mezclas. Opcionalmente contiene también tensioactivos y aceite mineral o vegetal. El método de tratamiento consiste en preparar la composición diluida a partir de un concentrado de la misma, y fumigar las plantas preferiblemente por la tarde. Las larvas se exterminan y las mariposas se repelen y no ponen más huevos. El método, que va contra la tendencia actual a combatir dichas plagas mediante métodos biológicos, es muy eficaz y tiene un efecto persistente, con la ventaja de ser menos peligroso para el hombre y el medio ambiente.</p>		

UNICAMENTE PARA INFORMACION

Códigos utilizados para identificar a los Estados parte en el PCT en las páginas de portada de los folletos en los cuales se publican las solicitudes internacionales en el marco del PCT.

AL	Albania	ES	España	LS	Lesotho	SI	Eslovenia
AM	Armenia	FI	Finlandia	LT	Lituania	SK	Eslovaquia
AT	Austria	FR	Francia	LU	Luxemburgo	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabón	LV	Letonia	SZ	Swazilandia
AZ	Azerbaiyán	GB	Reino Unido	MC	Mónaco	TD	Chad
BA	Bosnia y Herzegovina	GE	Georgia	MD	República de Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tayikistán
BE	Bélgica	GN	Guinea	MK	Ex República Yugoslava de Macedonia	TM	Turkmenistán
BF	Burkina Faso	GR	Grecia	ML	Malí	TR	Turquía
BG	Bulgaria	HU	Hungría	MN	Mongolia	TT	Trinidad y Tabago
BJ	Benin	IE	Irlanda	MR	Mauritania	UA	Ucrania
BR	Brasil	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarús	IS	Islandia	MX	México	US	Estados Unidos de América
CA	Canadá	IT	Italia	NE	Níger	UZ	Uzbekistán
CF	República Centroafricana	JP	Japón	NL	Países Bajos	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Noruega	YU	Yugoslavia
CH	Suiza	KG	Kirguistán	NZ	Nueva Zelandia	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	República Popular Democrática de Corea	PL	Polonia		
CM	Camerún	KR	República de Corea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kazakstán	RO	Rumania		
CU	Cuba	LC	Santa Lucía	RU	Federación de Rusia		
CZ	República Checa	LI	Liechtenstein	SD	Sudán		
DE	Alemania	LK	Sri Lanka	SE	Suecia		
DK	Dinamarca	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estonia						

D E S C R I P C I O N

COMPOSICIÓN Y MÉTODO PARA COMBATIR PLAGAS DE
5 PHYLLOCNISTIS CITRELLA.

La presente invención se refiere a composiciones para el
tratamiento de las plagas ocasionadas por Phyllocnistis
citrella, un microlepidóptero vulgarmente conocido como
10 minador de los cítricos, así como a un método para el
tratamiento de plantas contra dichas plagas.

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

15 Phyllocnistis citrella (o Phyllocnistis citrella
Stainton) es un microlepidóptero perteneciente a la
familia Gracillariidae, subfamilia Phyllocnistidae, que
está considerado en la actualidad como una de las plagas
de los cítricos a nivel mundial de mayor importancia y
20 repercusión económica, debido a la gravedad e
importancia de los daños que origina sobre estos árboles
en los cinco continentes.

El ciclo biológico de Phyllocnistis citrella se divide
25 en los siguientes estadios: adulto (mariposa), huevo,
larva de 1ª edad (L1), larva de 2ª edad (L2), larva de
3ª edad (L3), precrisálida y crisálida.

Las larvas de Phyllocnistis citrella en sus distintos
30 estadios escavan galerías o minas subepiteliales,
desarrollando una actividad alimenticia que afecta a las
hojas (principalmente las jóvenes), los brotes en
crecimiento y, en ocasiones, a los tallos tiernos y a

- 2 -

los pequeños frutos recién cuajados. La acción del minador conlleva una pérdida de masa foliar y una pérdida de la capacidad fotosintética del árbol, por lo que éste pierde su vigor y ve reducida su productividad.

5

El adulto de Phyllocnistis citrella es una pequeña mariposa de vuelo crepuscular, cuya vida está comprendida entre 1 y 12 días, aunque puede llegar a 20 días. Una hembra puede depositar una cantidad variable de huevos, que oscila entre 36 y 76 unidades. La larva penetra directamente en la hoja, traspasando su epidermis y comenzando su actividad alimenticia. Para ello excava una galería que durante su primer estadio larvario (L1) es paralela al nervio central de la hoja. En los siguientes estados larvarios (L2, L3) las galerías aumentan en sección, evolucionando con trazados sinuosos.

Debido a que las larvas se desarrollan bajo la epidermis, sólo un escaso número de plaguicidas se muestran eficaces para su control. Entre éstos se encuentran los siguientes: abamectina, benfuracarb, carbosulfan, hexitiazox, lufernuron, metil pirimifos, diflubenzuron, flufenoxuron y hexaflumuron. Los tres últimos, pertenecientes al grupo de las acilureas, sólo deben aplicarse una vez a lo largo del año. Todos estos productos se aplican por fumigación de composiciones acuosas con concentraciones recomendadas de entre 0.02 y 0.15 % en materia activa. Generalmente la composición de fumigación también contiene aceites microfiltrados, minerales o vegetales, en proporción de aproximadamente 0.5 %.

- 3 -

Aparte de su considerable coste económico, uno de los problemas de los tratamientos químicos conocidos en la técnica radica en que su efectividad (expresada inversamente, como grado de supervivencia) es bastante limitada. Por ejemplo, se sabe que la supervivencia tras la fumigación con las sustancias activas comúnmente empleadas oscila entre el 38 y el 48 %, siendo los más efectivos la abamectina o Epimek®, con una supervivencia del 8 %, y el imidacloprid o Confidor®, con una supervivencia del 11 % (cf. J.M. Llorens-Climent et al., "Ensayo para determinar la eficacia de diversos productos insecticidas aplicados en tratamiento aéreo con helicóptero, mediante ULV contra el minador de las hojas de los cítricos", Levante Agrícola 1996, vol. 3, págs. 247-256).

Uno de los problemas de los métodos de tratamiento químico conocidos es que los pesticidas empleados son bastante tóxicos para seres humanos y el medio ambiente, lo que significa una elevada peligrosidad en su manipulación. Además, algunos de los pesticidas empleados tienen efectos adversos sobre especies beneficiosas. Así, por ejemplo, la fumigación con imidacloprid mata también al insecto predador de la araña roja, con lo que aumenta considerablemente la población de araña roja.

El hecho de que el ataque del Phyllocnistis citrella al árbol del cítrico tenga lugar durante amplios periodos de tiempo, constituye una dificultad adicional para la lucha química, ya que obliga a multiplicar el número de tratamientos. Así, todos los especialistas coinciden en indicar que el control de esta plaga, a medio y largo

- 4 -

plazo, debe basarse en el control biológico, como se dice en el libro "El minador de las hojas de los cítricos, Phyllocnistis citrella Stainton", editado en 1996 por las autoridades de sanidad agrícola de la Comunidad Valenciana (Servicio de Sanidad y Certificación Vegetal; Dirección General de Investigación, Sanidad y Tecnología; Consellería de Agricultura y Medio Ambiente; Generalitat Valenciana; Valencia; España). De hecho, estas autoridades recomiendan combatir la plaga de Phyllocnistis citrella en la Comunidad Valenciana (España) con el parásito Agenisapis citricola Long. y, en el futuro, también con otros parásitos como Cirrospilus quadristriatus, Citrostichus phyllocnistoides, Quadrastrichus sp., Semialacher petiolatus o Zaommomentedon breviapetiolatus. Estas autoridades sanitarias también recomiendan que el tratamiento químico sólo se efectúe en condiciones muy restrictivas, y nunca con fines preventivos cuando hay pocos daños, pues entonces resulta inútil.

Por todo ello, es evidente que el combatir las plagas de Phyllocnistis citrella mediante tratamiento químico, todavía es un problema no resuelto de forma satisfactoria.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La presente invención resuelve el problema mencionado proporcionando nuevas composiciones acuosas diluidas para fumigación, que comprenden alcanfor en una cantidad suficiente para repeler sustancialmente a los individuos adultos del microlepidóptero Phyllocnistis citrella, y

- 5 -

uno o varios productos desinfectantes/antisépticos, no volátiles ni metálicos, en una cantidad suficiente para exterminar sustancialmente a las larvas de 3ª edad (L3) de dicho microlepidóptero, pero no tan grande como para producir daños importantes en la planta fumigada. Conviene que el alcanfor esté bien solubilizado, por lo que en la preparación de estas composiciones conviene emplear algunos disolventes orgánicos para triturar y solubilizar al alcanfor sólido. Preferiblemente estos disolventes son alcoholes, como el etanol, o polialcoholes, como el etilenglicol o el propilenglicol.

En el contexto de la presente invención, el término "desinfectante" se usa en su acepción normal, es decir, para designar a cualquier sustancia química que libera de una infección y que en la práctica se usa sobre objetos inanimados. El término "antiséptico" también se usa en su acepción normal, para designar a cualquier sustancia química que previene o inhibe la acción o el crecimiento de microorganismos (aunque no necesariamente los mate), y que se usa por vía tópica sobre un tejido vivo. Algunas de las sustancias activas que acompañan al alcanfor en las composiciones objeto de la presente invención (p.ej. el formaldehído, el glutaraldehído y el glioxal) se consideran normalmente desinfectantes, mientras que otras (p.ej. los cloruros de benzalconio y de dimetildialquilamonio) se consideran normalmente antisépticos. Por eso, en el contexto de esta invención a estas sustancias activas se las designa conjuntamente como desinfectantes/antisépticos. Algunos de los desinfectantes/antisépticos de las composiciones de la presente invención (p.ej. los cloruros de benzalconio y de dimetildialquilamonio), desempeñan simultáneamente el

- 6 -

papel de tensioactivos, por lo que pueden hacer innecesaria la adición de otros tensioactivos.

Los productos desinfectantes/antisépticos de las
5 composiciones objeto de la invención pueden seleccionarse entre los distintos productos usados en la técnica, tales como aldehídos, derivados fenólicos, ácidos carboxílicos, sales de amonio cuaternario, compuestos nitrogenados, etc. (véase un resumen en
10 "Disinfectants and antiseptics", Kirk-Othmer "Encyclopedia of Chemical Technology", 4th edition, 1993, Vol. 8, págs. 237-292). Sin embargo, se excluyen de las composiciones de la invención los desinfectantes/antisépticos que resultan inadecuados
15 para fumigación por ser volátiles, como el cloro, el yodo, el ozono, el óxido de etileno, el óxido de propileno, el peróxido de hidrógeno y el dióxido de azufre. También se excluyen los desinfectantes/antisépticos que son compuestos
20 metálicos, como mercurocromo o sulfato de cobre, por su toxicidad.

Como productos desinfectantes/antisépticos componentes de las composiciones de la presente invención resultan
25 preferidos el glutaraldehído, el glioxal, el formaldehído (el formol o una sustancia que libere formaldehído, como la hexamina), los haluros de dialquildimetilamonio (como el cloruro de didecildimetilamonio), los haluros de
30 alquibencildimetilamonio (como el cloruro de benzalconio), y las mezclas de cualesquiera de ellos, donde los grupos alquilo son lineales y de entre 8 y 18 átomos de carbono. Especialmente preferidos son el

- 7 -

glutaraldehído, el glioxal y el formaldehído, así como sus mezclas; y todavía es más preferido el formaldehído.

En una realización particular, conviene que la
5 composición acuosa diluida contenga uno o varios
productos tensioactivos en cantidad suficiente para su
fumigación uniforme sobre la superficie de las plantas.
Los tensioactivos pueden seleccionarse entre los
empleados en la técnica (ver un resumen en
10 "Surfactants", Kirk-Othmer "Encyclopedia of Chemical
Technology", 4th edition, 1997, Vol. 23, págs. 478-541),
pero con la precaución de evitar incompatibilidades con
los demás componentes de la composición. Así, p.ej., a
una composición que contiene desinfectantes/antisépticos
15 del tipo sal de amonio cuaternario, no puede añadirse un
tensioactivo de tipo aniónico, como un jabón, pues se
formaría un precipitado. Para las composiciones de la
invención resultan especialmente preferidos los
tensioactivos catiónicos, especialmente los del tipo
20 sales de amonio cuaternario. Los tensioactivos
desempeñan un papel importante en la homogenización de
la composición acuosa a fumigar, y ayudan a la
impregnación de las hojas durante la fumigación. Su
papel puede estar desempeñado, total o parcialmente, por
25 alguno de los desinfectantes/antisépticos utilizados,
como en el caso de algunos haluros de amonio
cuaternario.

Generalmente las composiciones diluidas para fumigación
30 se preparan por dilución in situ, a partir de
composiciones acuosas concentradas que contienen las
sustancias activas. Estas composiciones acuosas
concentradas son las que generalmente se distribuyen

- 8 -

comercialmente e interesa que, siendo estables y homogéneas, contengan la mínima cantidad de agua posible, a fin de simplificar su almacenamiento y transporte. Así pues, también son objeto de la presente
5 invención las composiciones acuosas concentradas utilizadas para preparar cualquiera de las composiciones diluidas mencionadas. Resultan especialmente preferidas las composiciones concentradas cuya proporción de agua es menor de aproximadamente el 50 %; y todavía más
10 preferidas aquéllas en las que la proporción de agua es menor de aproximadamente el 25 %.

La utilización de aceite, tanto mineral como vegetal, es algo corriente en la fumigación de los pesticidas que ya
15 se usan contra Phyllocnistis citrella. Aparentemente, el aceite forma una película lipófila superficial que dificulta la oxigenación de los huevos y, consecuentemente, su evolución a larvas. Por otra parte, el aceite ayuda a fijar el pesticida sobre las hojas,
20 evitando la eliminación de dicho pesticida por los agentes atmosféricos (sol, viento, lluvia, etc.). Así, en una realización preferida de la presente invención, las composiciones acuosas empleadas para fumigación además contienen aceite en una cantidad suficiente para
25 el recubrimiento pelicular de las hojas. Dicho aceite se selecciona entre los conocidos aceites minerales microfiltrados y los aceites vegetales (p.ej. de girasol). Es recomendable que la proporción de aceite en la composición diluida para fumigar sea aproximadamente
30 de entre el 0.5 % y el 1 %. El aceite puede añadirse al final, durante la preparación de la composición diluida para fumigar, como es habitual entre los agricultores. Alternativamente, el aceite puede añadirse previamente,

- 9 -

durante la preparación de la composición concentrada que contiene las sustancias activas, como se ilustra en los ejemplos.

5 Las composiciones de la presente invención se preparan mediante disolución de sus componentes en la forma y orden que resultan adecuados por la naturaleza de los mismos. Así, por ejemplo, el alcanfor, de origen natural o sintético, se tritura con ayuda de un disolvente
10 orgánico (p.ej. alcohol etílico) hasta obtener una pasta muy fina. Resulta conveniente diluir algo la pasta con un codisolvente orgánico (p.ej. etilenglicol o propilenglicol) para favorecer la homogenización del alcanfor en la composición concentrada. El aceite puede,
15 o bien incluirse en la composición concentrada, o bien añadirse a la composición diluida para fumigación.

Otro aspecto de la presente invención es el proporcionar un nuevo método de tratamiento de las plagas causadas
20 por Phyllocnistis citrella que comprende la fumigación de las plantas afectadas con las composiciones diluidas para fumigación descritas. Este método resulta especialmente útil para el tratamiento de los árboles de cítricos, Preferiblemente la fumigación se realiza al
25 atardecer para así atacar también a las mariposas, que son de vuelo crepuscular. Tras la fumigación las larvas mueren rápidamente, sobre todo las más jóvenes (L1 y L2), dando unas tasas de supervivencia muy bajas (típicamente menores del 2 %). Si vuelven a aparecer
30 nuevas mariposas (que seguramente pondrán huevos), conviene fumigar de nuevo, preferiblemente a los tres días de la aparición, para matar las nuevas larvas en sus estadios más jóvenes.

- 10 -

La proporción en desinfectantes/antisépticos de la composición diluida para fumigación se optimiza mediante ensayos experimentales comunes, y está en función de la plantación a tratar y de la naturaleza química de dichos desinfectantes/antisépticos. Cuando la proporción es sustancialmente menor que la óptima, la actividad será baja. Pero si la proporción es mucho mayor que la óptima, entonces puede dañarse al árbol, lo que normalmente se manifiesta porque se secan los brotes más tiernos. La proporción óptima que aparece en los ejemplos puede servir de guía.

El mecanismo de acción de las composiciones objeto de la presente invención todavía no se conoce bien. Así, por ejemplo, no se sabe cual es el mecanismo exacto por el que el desinfectante/antiséptico extermina las larvas L3 (y las L1 y L2, aun más fácilmente). Probablemente se deba a un efecto sobre la membrana protectora del epitelio de la planta, pues se sabe que las larvas de Phyllocnistis citrella son muy vulnerables cuando salen de su galería. El mecanismo de acción del alcanfor parece más claro, pues éste es un producto utilizado para repeler las polillas, así como para matarlas en ambientes cerrados (baúles, armarios, etc). Todo hace pensar que el alcanfor repele a la hembra de Phyllocnistis citrella, alejándola de las hojas tratadas y, por consiguiente, le impide poner huevos sobre las mismas.

El método de tratamiento de las plagas de Phyllocnistis citrella de la presente invención, así como las composiciones acuosas concentradas o diluidas que conlleva, representa varias ventajas técnicas respecto

- 11 -

a los métodos de tratamiento químico ya conocidos. Una
ventaja es que resulta mucho menos peligroso, tanto para
el agricultor como para el medio ambiente, dado que
conlleva la utilización de productos mucho menos
5 tóxicos. Además, es un método más eficaz que los
conocidos, pues la correspondiente tasa de supervivencia
del insecto tras una fumigación es sustancialmente
menor. Y también es de efecto más persistente, pues no
requiere repetir las fumigaciones de forma tan
10 frecuente.

La presente invención representa un avance técnico
considerable en el campo de la citricultura, pues
proporciona una nueva y eficaz solución a las plagas de
15 Phyllocnistis citrella en los cítricos. Además, la
solución resulta sorprendente y va en contra de la
tendencia actual de abandonar los métodos químicos y
adoptar métodos biológicos. Hasta la fecha, en el caso
de los cítricos los métodos biológicos son de eficacia
20 limitada y resultan complejos y lentos.

EXPOSICION DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN

Ejemplo 1: Preparación de una composición concentrada en
25 sustancias activas

Unos 15 gramos de alcanfor sintético se trituraron con
una cantidad similar de alcohol etílico, obteniéndose
una pasta muy fina, que posteriormente se diluyó con una
30 cantidad de propilenglicol aproximadamente doble que la
de alcohol. Con agitación, se añadió aceite de girasol
hasta un volumen de 100 mL de mezcla. Se combinó esta
mezcla con 100 mL de una composición desinfectante cuya

- 12 -

composición cuantitativa en peso era:

	Formol del 40 %	10 %
	Glutaraldehído del 50 %	4 %
5	Glioxal del 40 %	24 %
	Cloruro de didecildimetilamonio del 50 % ..	16 %
	Agua	(c.s.p. 100 %)

- 10 En algunos casos se usó aceite mineral microfiltrado en lugar del aceite vegetal, con resultados similares. Análogamente, en otros casos no se incorporó el aceite a la composición concentrada, sino que se adicionó posteriormente, a la hora de preparar la composición
- 15 diluida para fumigación.

Ejemplo 2: Preparación de una composición diluida para fumigación

- 20 Unos 200 mL de la composición concentrada de ingredientes activos preparada según el Ejemplo 1, se colocaron en una mochila de fumigación convencional, provista de sistema de agitación/mezcla, y se llenó con agua hasta unos 15 L, obteniéndose así la composición
- 25 acuosa para fumigación utilizada en los ensayos de campo del Ejemplo 3. En otros casos el aceite vegetal o mineral se adicionó directamente a la mochila de fumigación.

30 Ejemplo 3: Ensayos de actividad fitosanitaria

Los ensayos se realizaron en un campo de pruebas de la zona denominada Lloma de la Verge (Picassent, Valencia,

- 13 -

España) con 36 árboles frutales del tipo cítrico (2 limoneros y 34 naranjos de las variedades navelina, navel late, mandarina y oroval), todos los cuales estaban muy infectados de larvas y de mariposas de Phyllocnistis citrella. Durante el ensayo el campo no estuvo sujeto al estrés hídrico que se aconseja para combatir las plagas de Phyllocnistis citrella, sino que se regó cada 8 días, con lo que se formaban bastante brotes de tronco (los llamados "mamones").

10

Al atardecer se fumigaron los árboles, usando cuatro mochilas llenas (60 L en total) de la composición diluida del Ejemplo 2. Esa misma noche se observó la ausencia total de mariposas.

15

A la mañana siguiente se observó mediante lupa que las larvas, especialmente las L3, continuaban en sus galerías subepiteliales, pero habían cesado en su actividad alimenticia. Mediante microscopio se observó que el tubo digestivo de las larvas L3, opaco cuando estaban vivas y comiendo, se convirtió paulatinamente en transparente. Posteriormente las larvas se volvieron marrones oscuras, lo que indicaba que habían muerto. Las larvas más jóvenes (L1 y L2) murieron mucho antes que las L3, y sus cuerpos se absorbieron por el epitelio de la hoja. Pasadas 48 h desde la fumigación, se determinó un grado de supervivencia de las larvas menor del 2 %.

Al cabo de unos días se observó la presencia crepuscular de nuevas mariposas (probablemente provenientes de campos vecinos). Tres días después de las primeras observaciones de mariposas, se volvió a fumigar el campo con la misma cantidad de la misma composición. Tras esta

- 14 -

segunda fumigación no se llegaron a observar ni larvas L2, ni larvas L3, ni mariposas.

En otros ensayos se usaron composiciones con distintas
5 proporciones de productos desinfectantes/tensioactivos.
Cuando la proporción de estos productos fue la mitad de
la del ensayo antes descrito, la actividad insecticida
frente al Phyllocnistis citrella resultó prácticamente
nula. Cuando la proporción fue el doble de aquélla, la
10 actividad plaguicida resultó muy grande, pero se
observaron algunos daños en los brotes más tiernos (sus
hojas se secaban). Estos resultados mostraron que, para
una determinada composición en sustancias activas y para
una plantación dada, puede optimizarse fácilmente la
15 proporción de las sustancias activas en la composición
diluida de fumigación.

20

25

30

- 15 -

REIVINDICACIONES

1. Composición acuosa diluida para combatir por fumigación las plagas del microlepidóptero Phyllocnistis citrella, que comprende alcanfor en cantidad suficiente para repeler sustancialmente a los individuos adultos de dicho microlepidóptero, y uno o varios productos desinfectantes/antisépticos, no volátiles ni metálicos, en cantidad suficientemente grande para exterminar sustancialmente a las larvas de 3ª edad (L3) de dicho microlepidóptero, pero no tan grande como para producir daños importantes en la planta fumigada.
2. Composición según la reivindicación 1, que además contiene disolventes orgánicos en cantidad suficiente para triturar y solubilizar el alcanfor.
3. Composición según la reivindicación 2, donde el disolvente se selecciona entre alcohol etílico, etilenglicol, propilenglicol y sus mezclas.
4. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde los productos desinfectantes/antisépticos se seleccionan entre glutaraldehído, glioxal, formaldehído (formol u otra sustancia que libere formaldehído), haluros de dialquildimetilamonio, haluros de alquilbencildimetilamonio y sus mezclas, donde los grupos alquilo son lineales, de entre 8 y 18 átomos de carbono.
5. Composición según la reivindicación 4, donde los productos desinfectantes/antisépticos se seleccionan entre glutaraldehído, formaldehído, glioxal y sus

- 16 -

mezclas.

- 5 6. Composición según la reivindicación 5, donde el producto desinfectante/antiséptico es formaldehído (formol u otra sustancia que libere formaldehído).
- 10 7. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además contiene uno o varios productos tensioactivos, en cantidad suficiente para su aplicación uniforme sobre la superficie de las plantas.
- 15 8. Composición según la reivindicación 7, donde los productos tensioactivos son sales de amonio cuaternario.
- 20 9. Composición acuosa concentrada para preparar cualquiera de las composiciones diluidas de las reivindicaciones 1-8, que contiene las mismas sustancias activas y en la misma proporción relativa que dichas composiciones diluidas, pero donde el agua está en una proporción sustancialmente menor.
- 25 10. Composición según la reivindicación 9, donde la proporción de agua es menor de aproximadamente el 50 %.
- 30 11. Composición según la reivindicación 10, donde la proporción de agua es menor de aproximadamente el 25 %.
12. Composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además contiene un aceite mineral o vegetal, en cantidad adecuada para el recubrimiento pelicular de las hojas.
13. Composición según la reivindicación 12, donde el

- 17 -

aceite es aceite mineral microfiltrado.

14. Composición según cualquiera de las reivindicaciones
1-8, que además contiene una proporción de aceite de
5 aproximadamente entre el 0.5 % y el 1 %.

15. Método de tratamiento de plantas contra las plagas
causadas por Phyllocnistis citrella, caracterizado
porque se fumigan dichas plantas con una composición
10 acuosa diluida cuya contenido se define en cualquiera de
las reivindicaciones 1-8.

15

20

25

30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES 97/00293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6 : A01N 35/06, A01G 7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6 :

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

REGISTRY, CAS, WPI, EPODOC, CIBEPAT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Base de datos WPI en Questel, Londres: Derwent Publications Ltd., AN 92. 410101 [50], JP 4305505 A (NAKAMURA, J.) 28 October 1992 (28.10.92) Abstract	1,2,3,4,5
X	Base de datos WPI en Questel, Londres: Derwent Publications Ltd., AN 92. 343786 [42], JP 4247004 A (FUMAKILA, KK) 03 September 1992 (03.09.92) Abstract	1,4,5
A	Base de datos WPI en Questel, Londres: Derwent Publications Ltd., AN 94. 173125 [21], JP 6114808 A (EART - HOKU-N; SAKB) 26 April 1994 (26.04.94) Abstract	1-15
A	FR 733563 A (TABAR-NOUVAL) 07 October 1932 (07.10.32) Page 2, lines 4 - 17	1-15
A	GB 2213724 A (P.J. LONG) 23 August 1989 (23.08.89) Page 1, line 1 - 20; page 2 line 1 - 19	1-15
A	EP 264658 A (ORION. YHTYMÄOY FERMION) 27 April 1988 (27.04.88) Claim 1 and 2	4,5 y 6

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 February 1998 (27.02.98)

Date of mailing of the international search report

5 March 1998 (05.03.98)

Name and mailing address of the ISA/

S.P.T.O.

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/ ES 97/00293

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 4305505 A	28.10.92	NONE	
JP 4247004 A	03.09.92	NONE	
JP 6114808 A	26.04.94	NONE	
FR 733563 A	07.10.32	NONE	
GB 2213724 A	23.08.89	NONE	
EP 264658 A	27.04.88	DK 436687 A AU 7734187 A JP 63091304 A	30.03.88 31.03.88 22.04.88

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°
PCT/ES 97/00293

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD CIP ⁶ A01N 35/06, A01G 7/06 De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.		
B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA		
Documentación mínima consultada (sistema de clasificación, seguido de los símbolos de clasificación) CIP ⁶		
Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda		
Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados) REGISTRY, CAS, WPI, EPODOC, CIBEPAT		
C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
X	Base de datos WPI en Questel, Londres: Derwent Publications Ltd., AN 92. 410101 [50], JP 4305505 A (NAKAMURA, J.) 28.10.92 Resumen	1,2,3,4,5
X	Base de datos WPI en Questel, Londres: Derwent Publications Ltd., AN 92. 343786 [42], JP 4247004 A (FUMAKILA, KK) 03.09.92 Resumen	1,4,5
A	Base de datos WPI en Questel, Londres: Derwent Publications Ltd., AN 94. 173125 [21], JP 6114808 A (EART - HOKU-N; SAKB) 26.04.94 Resumen	1-15
A	FR 733563 A (TABAR-NOUVAL) 07.10.32 Pág. 2, líneas 4 a 17	1-15
A	GB 2213724 A (P.J. LONG) 23.08.89 Pág. 1, línea 1 a 20; pág. 2, línea 1 a 19	1-15
A	EP 264658 A (ORION. YHTYMÄOY FERMION) 27.04.88 Reivindicación 1 y 2	4,5 y 6
<input type="checkbox"/> En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos <input checked="" type="checkbox"/> Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo		
* Categorías especiales de documentos citados:		
"A"	documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad, que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"E"	documentos anterior aunque publicado en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"L"	documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, resultando dicha combinación evidente para un experto en la materia.
"O"	documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"P"	documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	
Fecha en que se ha concluido la búsqueda internacional.	Fecha de expedición del Informe de Búsqueda Internacional	
27 Febrero 1998 (27.02.98)	5 MAR 1998 (05.03.98)	
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la Búsqueda Internacional O.E.P.M. C/Panamá 1, 28071 Madrid, España. n° de fax +34 1 3495304	Funcionario autorizado ELENA ALBARRAN n° de teléfono +34 1 3495595	

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL
 Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°
 PCT/ ES 97/00293

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
JP 4305505 A	28.10.92	NINGUNO	
JP 4247004 A	03.09.92	NINGUNO	
JP 6114808 A	26.04.94	NINGUNO	
FR 733563 A	07.10.32	NINGUNO	
GB 2213724 A	23.08.89	NINGUNO	
EP 264658 A	27.04.88	DK 436687 A AU 7734187 A JP 63091304 A	30.03.88 31.03.88 22.04.88