

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 852**

51 Int. Cl.:

A01N 25/00	(2006.01)
A01N 25/04	(2006.01)
A01N 53/00	(2006.01)
A01N 47/34	(2006.01)
A01N 43/36	(2006.01)
A01P 7/02	(2006.01)
A01P 7/04	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2011 PCT/EP2011/050579**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2011 WO11089105**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2011 E 11700352 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 2525655**

54 Título: **Un método de control de artrópodos**

30 Prioridad:

24.02.2010 EP 10154464
22.01.2010 US 297294 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.04.2019

73 Titular/es:

BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE

72 Inventor/es:

TARANTA, CLAUDE;
LEVY, TATJANA;
BENLAHMAR, OUIDAD;
NOLTE, MARC;
KRÖHL, THOMAS;
RANDT, CHRISTOPH;
BORK, THOMAS;
MEIER, WOLFGANG;
KLEIN, CLARK, D. y
HENNESSEY, TIFFANY

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 710 852 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

Un método de control de artrópodos

5 La presente invención se refiere a un método para controlar artrópodos que comprende la aplicación de un gel acuoso que contiene un insecticida, un atrayente y un espesante, en el que el gel acuoso se aplica en forma de manchas en plantas o un artículo sólido. La invención se refiere además a un gel acuoso que comprende un insecticida, un atrayente, un espesante, un humectante y un estimulante de la alimentación. La invención también se refiere a un gel concentrado para preparar el gel acuoso. Las combinaciones de realizaciones preferentes con otras realizaciones preferentes están dentro del alcance de la presente invención.

10 Se conocen diversos métodos para controlar insectos, especialmente insectos voladores:
El documento EP 0 547 828 divulga un dispositivo para el control de insectos voladores que comprende medios para atrapar insectos voladores y un gel acuoso liberador de agua. El gel puede comprender una feromona, un espesante o un atrayente.

El documento US 3.954.968 divulga una emulsión gelificada para atraer el picudo del algodón que comprende un atrayente, glicerol, espesante, conservante y agua. El gel se vertió en cubetas y se ofreció a los insectos.

15 El documento WO 2008/031870 divulga un método para combatir plagas de artrópodos, que comprende aplicar una composición a un lugar en el que la plaga contacta con la composición. La composición puede aplicarse a las partes de las plantas a proteger. La composición puede ser un gel, que contiene un plaguicida, un polímero superabsorbente, un material de carga (por ejemplo, un atrayente o un estimulante alimentario) y agua.

20 El documento WO 99/13724 divulga un método para controlar artrópodos mediante la pulverización de un gel acuoso que comprende bórax, diversos cebos y un agente espesante sobre una superficie, tal como un tronco de árbol.

Objeto de la presente invención fue encontrar un método mejorado para controlar insectos.

El objeto se resolvió mediante un método para controlar artrópodos que comprende la aplicación de un gel acuoso que contiene un insecticida, un atrayente y un espesante, en el que el gel acuoso se aplica en forma de manchas en plantas o un artículo sólido.

25 Antes de la aplicación, un gel concentrado se diluye preferentemente con un líquido, tal como agua, proporcionando el gel acuoso. En una realización preferente adicional, el gel acuoso es un gel diluido. Por lo general, el gel acuoso se prepara mezclando el gel concentrado y el agua en una relación en peso de gel concentrado/agua de 3/1 a 1/10, preferentemente de 2/1 a 1/5, más preferentemente de 1/1 a 1/3. El gel concentrado y el gel acuoso generalmente solo difieren en la concentración de agua.

30 El gel acuoso y el gel concentrado se refieren a formulaciones que tienen una viscosidad dinámica η mayor que el agua (η del agua es de 1,0 mPa·s a 20 °C) y no son sólidos. La reología del gel acuoso y concentrado es generalmente comparable a la salsa de tomate o la pasta de dientes a 20 °C. Más preferentemente, el gel acuoso y el gel concentrado son geles viscoelásticos. El estado similar al gel se encuentra generalmente en un intervalo de temperatura de -10 a 54 °C, preferentemente de 1 a 45 °C.

35 Típicamente, el gel acuoso se comporta reológicamente como un material viscoelástico. La viscosidad dinámica η del gel acuoso está generalmente en el intervalo de 30 a 10.000 mPa·s, más preferentemente de 50 a 1000 mPa·s y especialmente de 80 a 500 mPa·s (determinada por viscosimetría rotacional a 20 °C, velocidad de cizalla 100 s⁻¹).

40 El gel acuoso generalmente se comporta como un gel elástico a bajo esfuerzo de cizalla mientras que sea un líquido de baja viscosidad a alto esfuerzo de cizalla. El comportamiento similar a "líquido" a menudo se requiere para una buena capacidad de pulverización, mientras que el estado elástico "más rígido" generalmente se necesita para una buena adherencia en la superficie objetivo. Se puede obtener más información sobre el comportamiento reológico en condiciones de cizalla bajas y altas mediante experimentos de flujo en estado estacionario, obteniendo los dos parámetros reológicos viscosidad de cizalla cero η_0 a esfuerzo de cizalla "cero" y viscosidad de cizalla infinita η_∞ a esfuerzo de cizalla "infinito". La viscosidad de cizalla cero η_0 del gel acuoso debe de ser "alta" para una buena adherencia en la superficie objetivo con el fin de lograr un escurrimiento bajo. Por lo tanto, la viscosidad de cizalla cero η_0 del gel acuoso es preferentemente al menos 100 Pa·s y más preferentemente de al menos 200 Pa·s. Por otro lado, la viscosidad de cizalla infinita η_∞ del gel acuoso deber ser "baja" para una buena capacidad de pulverización. Por lo tanto, el gel acuoso tiene una viscosidad de cizalla infinita η_∞ preferentemente por debajo de 300 mPa·s, más preferentemente por debajo de 200 mPa·s, y lo más preferentemente, por debajo de 100 mPa·s.

50 A partir de las pruebas reológicas oscilatorias, se puede obtener información valiosa para la textura y la evaluación de las propiedades de la aplicación al monitorear el parámetro reológico. Módulos complejos G^* ("rigidez"), que es una

medida de la resistencia en reposo a la deformación. Típicamente, el gel acuoso tiene una rigidez G^* preferentemente en el intervalo de 1 a 200 Pa, más preferentemente de 5 a 100, y lo más preferentemente de 10 a 50 Pa. La rigidez se determina generalmente a 20 °C.

5 Como se ha mencionado anteriormente, el gel acuoso se puede preparar a partir de un gel concentrado por dilución con agua. La viscosidad dinámica η del gel concentrado está generalmente en el intervalo de 100 a 100.000 mPa·s, más preferentemente de 300 a 20.000 mPa·s y especialmente de 400 a 5000 mPa·s (determinada por viscosimetría rotacional a 20 °C, velocidad de cizalla 100 s⁻¹). A efectos de comparación, las formulaciones plaguicidas habituales como las suspensiones tienen una viscosidad dinámica de aproximadamente 100 mPa·s en estas condiciones analíticas. Típicamente, el gel concentrado tiene una rigidez G^* en el intervalo de 200 a 10.000 Pa, más
10 preferentemente de 300 a 2000, y lo más preferentemente de 400 a 1000 Pa.

El gel concentrado es preferentemente un gel acuoso. Comprende preferentemente al menos 10 % en peso de agua. Más preferentemente, el gel acuoso comprende 20 a 95 % en peso de agua, aún más preferentemente de 40 a 90 % en peso y lo más preferentemente de 50 a 80 % en peso.

15 Es una ventaja de la invención, que solo partes de las plantas (como el tronco o el follaje) necesitan ser tratadas con la formulación. Preferentemente, el gel acuoso se aplica a menos del 30 % de la superficie total de las plantas, más preferentemente menos del 15 %, especialmente preferentemente a menos del 5 %, y lo más preferentemente a menos del 1 %.

20 El gel acuoso se aplica en forma de manchas en plantas o un artículo sólido. El número de manchas por planta es de hasta 5, preferentemente de hasta 2 y más preferentemente solo uno. Por ejemplo, generalmente un árbol frutal requiere solo una o dos manchas, preferentemente solo una, para un tratamiento eficaz. Típicamente, una mancha cubre un área de 1 cm² a 1000 cm², más preferentemente de 10 a 100 cm². El área de una mancha depende del tamaño de las plantas, y generalmente el gel acuoso se aplica a las plantas más grandes en forma de manchas más grandes. Las manchas pueden tener una forma de círculo, línea (por ejemplo, horizontal, vertical o con una pendiente) o cualquier forma irregular, tal como la forma de una onda.

25 El gel acuoso se puede aplicar por medios convencionales. Preferentemente, el gel acuoso se aplica mediante pulverización, por ejemplo, como un chorro en un punto o como una línea. Esto se puede lograr usando una boquilla cónica sin una placa deflectora, una boquilla de flujo sólido o una placa con un orificio. La presión se ajusta para aplicar el volumen deseado con el orificio de la boquilla. Un diámetro de orificio típico es de 0,1 a 5 mm, más preferentemente de 0,5 a 1,5 mm, lo más preferentemente de 0,6 a 0,8 mm, con una presión típica de 10 (0,1) a 800 kPa (8 bar), más
30 preferentemente de 100 (1) a 500 kPa (5 bar), y lo más preferentemente de 200 (2) a 300 kPa (3 bar). El gel concentrado generalmente no es pulverizable, tal como en las condiciones de pulverización mencionadas anteriormente.

35 La aplicación no es necesariamente continua sino, preferentemente, de descarga inteligente. Por lo general, cada descarga tiene un volumen de 1 a 200 ml, más preferentemente de 2 a 50 ml, y lo más preferentemente de 3 a 20 ml. Estas cantidades por descarga son especialmente adecuadas para un árbol frutal.

Preferentemente, la tasa de aplicación es de hasta 20 l de gel acuoso por hectárea de un campo en el que crecen las plantas. Más preferentemente, la tasa de aplicación es de hasta 10 l/ha, aún más preferentemente de hasta 5 l/ha y especialmente de hasta 3 l/ha. Por lo general, se recomienda al menos 1 l/ha. En caso de que el gel acuoso fuera acuoso con agua, la tasa de aplicación mencionada anteriormente se refiere a la cantidad del gel acuoso.

40 La aplicación puede hacerse repetidamente. Por lo general, el tratamiento es eficaz durante varias semanas. Por lo tanto, la aplicación puede repetirse lo antes posible después de una semana, preferentemente dos semanas y más preferentemente tres semanas.

45 Por lo general, el gel acuoso se aplica en forma de manchas en plantas o un artículo sólido. Las plantas adecuadas son cualquier tipo de plantas de cultivo o arbustos. Preferentemente, las plantas son árboles frutales, tales como manzanos, melocotoneros, árboles de cítricos, olivos, cerezos, perales. Los árboles de kaki también son ejemplos de árboles frutales. Los artículos sólidos adecuados son paneles o tablas (por ejemplo, hechos de plástico, papel o madera), que se pueden colgar en áreas en las que se pueden ubicar las plagas. Otros artículos sólidos son las superficies sólidas en un invernadero. Preferentemente, el gel acuoso se aplica en forma de manchas en las plantas, más preferentemente en árboles frutales.

50 Dependiendo del tipo de insecticida, el método puede usarse para controlar un gran número de artrópodos, incluidos insectos y arácnidos. El método es particularmente útil para combatir insectos, por ejemplo, de los siguientes órdenes:

lepidópteros (Lepidoptera), por ejemplo *Agrotis ypsilon*, *Agrotis segetum*, *Alabama argillacea*, *Anticarsia gemmatalis*, *Argyrestia conjugella*, *Autographa gamma*, *Bupalus piniarius*, *Cacoecia murinana*, *Capua reticulana*,

5 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 mellonella, Grapholitha funebrana, Grapholitha molesta, Heliothis armigera, Heliothis virescens, 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, Thaumtopoea pityocampa, Tortrix viridana, Trichoplusiani y Zeiraphera canadensis;

15 escarabajos (Coleoptera), por ejemplo Agrilus sinuatus, Agriotes lineatus, Agriotes obscurus, Amphimallus solstitialis, Anisandrus dispar, Anthonomus grandis, Anthonomus pomorum, Aphanthia euphoridae, Athous haemorrhoidalis, Atomaria linearis, Blastophagus piniperda, Blitophaga undata, Bruchus rufimanus, Bruchus pisorum, Bruchus lentis, Byctiscus betulae, Cassida nebulosa, Cerotoma trifurcata, Cetonia aurata, Ceuthorrhynchus assimilis, Ceuthorrhynchus napi, Chaetocnema tibialis, Conoderus vespertinus, Crioceris asparagi, Ctenicera ssp., Diabrotica longicornis, Diabrotica semipunctata, Diabrotica 12-punctata, Diabrotica speciosa, Diabrotica virgifera, 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, Otiorrhynchus ovatus, Phaedon cochleariae, Phyllobius piri, Phyllotreta chrysocephala, Phyllophaga sp., Phyllopertha horticola, Phyllotreta nemorum, Phyllotreta striolata, Popillia japonica, Sitona lineatus y Sitophilus granaria;

25 moscas, mosquitos (Diptera), por ejemplo Aedes aegypti, Aedes albopictus, Aedes vexans, Anastrepha ludens, Anopheles maculipennis, Anopheles crucians, Anopheles albimanus, Anopheles gambiae, Anopheles freeborni, Anopheles leucosphyrus, Anopheles minimus, Anopheles quadrimaculatus, bactrocera olea, Calliphora vicina, Ceratitis capitata, Chrysomya bezziana, Chrysomya hominivorax, Chrysomya macellaria, Chrysops discalis, Chrysops silacea, Chrysops atlanticus, Cochliomyia hominivorax, Contarinia sorghicola, Cordylobia antropophaga, Culicoides furens, Culex pipiens, Culex nigripalpus, Culex quinquefasciatus, Culex tarsalis, Culiseta inornata, Culiseta melanura, Dacus cucurbitae, Dacus oleae, Dasineura brassicae, Delia antique, Delia coarctata, Delia platura, Delia radicum, Dermatobia hominis, Fannia canicularis, Geomyza Tripunctata, Gasterophilus intestinalis, Glossina morsitans, Glossina palpalis, Glossina fuscipes, Glossina tachinoides, Haematobia irritans, Haplodiplosis equestris, Hippelates spp., Hylemyia platura, Hypoderma lineata, Leptoconops torrens, Liriomyza sativae, Liriomyza trifolii, Lucilia caprina, Lucilia cuprina, Lucilia sericata, Lycoria pectoralis, Mansonia titillanus, Mayetiola destructor, Musca domestica, Muscina stabulans, Oestrus ovis, Opomyza florum, Oscinella frit, Pegomya hysoclyami, Phorbia antiqua, Phorbia brassicae, Phorbia coarctata, Phlebotomus argentipes, Psorophora columbiana, Psila rosae, Psorophora discolor, Pro simulium mixtum, Rhagoletis cerasi, Rhagoletis pomonella, Sarcophaga haemorrhoidalis, Sarcophaga sp., Simulium vittatum, Stomoxys calcitrans, Tabanus bovinus, Tabanus atratus, Tabanus lineola y Tabanus similis, Tipula oleracea y Tipula paludosa;

40 cucarachas (Blattodea), por ejemplo, Blattella germanica, Blattella asahinae, Periplaneta americana, Periplaneta japonica, Periplaneta brunnea, Periplaneta fuliginosa, Periplaneta australasiae y Blatta orientalis;

45 hormigas, abejas, avispas, insectos voladores (Hymenoptera), por ejemplo, Athalia rosae, Atta cephalotes, Atta capiguara, Atta cephalotes, Atta laevigata, Atta robusta, Atta sexdens, Atta texana, Crematogaster spp., Hoplocampa minuta, Hoplocampa testudinea, Monomorium pharaonis, Solenopsis geminata, Solenopsis invicta, Solenopsis richteri, Solenopsis xyloni, Pogonomyrmex barbatus, Pogonomyrmex californicus, Pheidole megacephala, Dasymutilla occidentalis, Bombus spp. Vespula squamosa, Paravespula vulgaris, Paravespula pennsylvanica, Paravespula germanica, Dolichovespula maculata, Vespa crabro, Polistes rubiginosa, Camponotus floridanus y Linepithema humile;

50 grillos, saltamontes, langostas (Orthoptera), por ejemplo, Acheta domesticus, Gryllotalpa gryllotalpa, Locusta migratoria, Melanoplus bivittatus, Melanoplus femurrubrum, Melanoplus mexicanus, Melanoplus sanguinipes, Melanoplus spretus, Nomadacris septemfasciata, Schistocerca americana, Schistocerca gregaria, Dociostaurus maroccanus, Tachycines asynamorus, Oedaleus senegalensis, Zonozelus variegatus, Hieroglyphus daganensis, Kraussaria angulifera, Calliptamus italicus, Chortoicetes terminifera y Locustana pardalina.

55 Los artrópodos preferentes son lepidópteros, escarabajos, moscas, mosquitos, cucarachas, hormigas, abejas, avispas, moscas de sierra, grillos, saltamontes y langostas. En una realización adicional, los artrópodos son lepidópteros, escarabajos, cucarachas, hormigas, abejas, avispas, moscas de sierra, grillos, saltamontes y langostas. Más preferentemente, los artrópodos son lepidópteros, tales como Cydia pomonella (palomilla de la manzana).

El término insecticida se refiere a al menos una sustancia activa seleccionada de entre el grupo de los insecticidas y

nematicidas. El trabajador experto está familiarizado con dichos insecticidas, que pueden encontrarse, por ejemplo, en the Pesticide Manual, 14ª edición. (2006), The British Crop Protection Council, Londres. Los insecticidas adecuados son:

- 5 - organo(tio)fosfatos: acefato, azametifos, azinfos-metilo, clorpirifos, clorpirifos-metilo, clorfenvinfos, diazinón, diclorvos, dicrotofos, dimetoato, disulfotón, etión, fenitrotion, fentión, isoxatión, malatión, metamidofós, metidation, metil-paration, mevinfos, monocrotofos, oxidemetón-metilo, paraoxon, paratión, fentoato, fosalona, fosmet, fosfamidón, forato, foxim, pirimifos-metilo, profenofos, protiofos, sulprofos, tetraclorvinfos, terbufos, triazofos, triclorfon;
- 10 - carbamatos: alanycarb, aldicarb, bendiocarb, benfuracarb, carbarilo, carbofuran, carbosulfan, fenoxicarb, furatiocarb, metiocarb, metomil, oxamilo, pirimicarb, propoxur, tiodicarb, triazamato;
- piretroides: aletrina, bifentrina, ciflutrina, cihalotrina, cifenotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, deltametrina, esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, imiprotrin, lambda-cihalotrina, permetrina, praletrina, piretrina I y II, resmetrina, silafluofeno, tau-fluvalinato, teflutrina, tetrametrina, tralometrina, transflutrina, proflutrina, dimeflutrina;
- 15 - reguladores del crecimiento de insectos: a) inhibidores de la síntesis de quitina: benzoilureas: clorfluazurón, ciramazin, diflubenzurón, flucicloxurón, flufenoxurón, hexaflumurón, lufenurón, novalurón, teflubenzurón, triflumuron; buprofezina, diofenolan, hexitiazox, etoxazol, clofentazina; b) antagonistas de la ecdisona: halofenozida, metoxifenozida, tebufenozida, azadiractina; c) juvenoides: piriproxifeno, metopreno, fenoxicarb; d) inhibidores de la biosíntesis de lípidos: espirodiclofeno, espiromesifen, espirotetramat;
- 20 - compuestos agonistas/antagonistas del receptor nicotínico: clotianidina, dinotefurano, imidacloprid, tiametoxam, nitenpiram, acetamiprid, tiacloprid, 1-(2-clorotiazol-5-ilmetil)-2-nitrimino-3,5-dimetil-[1,3,5]triazinano;
- compuestos antagonistas de GABA: endosulfano, etiprol, fipronilo, vaniliprol, pirafuprol, piriprol, amida del ácido 5-amino-1-(2,6-dicloro-4-metil-fenil)-4-sulfinaoil-1H-pirazol-3-carbotiótico;
- 25 - insecticidas de lactona macrocíclica: abamectina, emamectina, milbemectina, lepimectina, espinosad, espinotoram;
- acaricidas inhibidores del transporte de electrones de la mitocondria (METI) I: fenazaquina, piridaben, tebufenpirad, tolfenpirad, flufenerim;
- compuestos METI II y III: acequinocilo, fluaciprim, hidrametilnon;
- Desacopladores: clorfenapir;
- 30 - inhibidores de la fosforilación oxidativa: cihexatin, diafentiurón, óxido de fenbutatina, propargita;
- compuestos disruptores de la muda: criomazina;
- inhibidores de la oxidasa de función mixta: butóxido de piperonilo;
- bloqueadores de los canales de sodio: indoxacarb, metaflumizona;
- 35 - otros: benclotiaz, bifenazato, cartap, flonicamid, piridalilo, pimetrozina, azufre, tiociclám, flubendiamida, clorantraniliprol, ciazipir (HGW86), cienopirafeno, flupirazofos, ciflumetofen, amidoflumet, imiciafos, bistrifluron y pirifluquinazon.

Los insecticidas preferentes son piretroides, bloqueadores de los canales de sodio y/o desacopladores. Los insecticidas más preferentes son alfacipermetrina, metaflumizona y/o clorfenapir. El insecticida puede estar presente en cualquier forma, tal como disuelto, emulsionado, suspendido o encapsulado. Preferentemente, el insecticida está suspendido o encapsulado.

La concentración del insecticida depende en gran medida de su actividad insecticida contra los insectos. Por lo tanto, un experto seleccionará una concentración adecuada basada en la actividad insecticida y las regulaciones oficiales de las oficinas nacionales. Por ejemplo, el gel concentrado comprende 0,01 a 30 % en peso de insecticida, más preferentemente 0,1 a 10 % en peso. Por ejemplo, el gel acuoso comprende de 0,001 a 15 % en peso de insecticida, más preferentemente 0,01 a 8 % en peso.

Los atrayentes son materiales no plaguicidas que pueden actuar de una o varias de las siguientes maneras: a) incitan al insecto a acercarse a la composición o al material tratado con la composición; b) incitan al insecto para que toque la composición o el material tratado con la composición; c) incitan al insecto para que consuma la composición o el material tratado con la composición; y d) incitan al insecto para que regrese a la composición o al material tratado con la composición. Los atrayentes adecuados incluyen atrayentes no alimentarios y atrayentes alimentarios, también denominados estimulantes de la alimentación.

Los atrayentes se pueden incluir en cualquier forma, tal como forma sólida o líquida. También es posible incluir atrayentes encapsulados. Se pueden usar diversas técnicas de encapsulación conocidas para la encapsulación de los atrayentes, tales como los semioquímicos. Por ejemplo el documento EP 0141584 divulga microcápsulas en las que la cubierta contiene un polímero (por ejemplo, polimetilmetacrilatos) y el núcleo una sustancia biológicamente activa (por ejemplo, codlure); o el documento WO 98/45036 divulga microcápsulas con una cubierta de poliurea o poliuretano, en la que se encapsula una feromona (por ejemplo, codlemona). Típicamente, la cubierta de la cápsula comprende un poli(met)acrilato o un poliuretano, en la que se prefiere el poli(met)acrilato.

El **poli(met)acrilato** es un material de encapsulación conocido, por ejemplo, de los documentos WO 2008/071649,

5 EP 0 457154 o DE 10 2007 055 813. Por lo general, el poli(met)acrilato comprende ésteres de alquilo C₁-C₂₄ de ácido acrílico y/o ácido metacrílico, ácido acrílico, ácido metacrílico, y/o ácido maleico en forma polimerizada. Más preferentemente, el poli(met)acrilato comprende metacrilato de metilo y ácido metacrílico. El poli(met)acrilato también puede comprender en forma polimerizada uno o más monómeros difuncionales o polifuncionales. El poli(met)acrilato puede comprender además otros monómeros.

Más preferentemente, el polímero de poli(met)acrilato se sintetiza a partir de

30 a 100 % basado en el peso total de los monómeros, de uno o más monómeros (monómeros I) del grupo que en peso, comprende ésteres de alquilo C₁-C₂₄ de ácido acrílico y/o ácido metacrílico, ácido acrílico, ácido metacrílico y ácido maleico,

10 a 70 % en basado en el peso total de los monómeros, de uno o más monómeros difuncionales o polifuncionales peso, (monómeros II) y

de 0 a 40 % basado en el peso total de los monómeros, de uno o más monómeros diferentes (monómeros III). en peso,

10 Las cápsulas con material de encapsulación que comprenden un **poliuretano** son bien conocidas y pueden prepararse por analogía con la técnica anterior. Se preparan preferentemente mediante un proceso de polimerización interfacial de un material de formación de pared de polímero adecuado. La polimerización interfacial se realiza generalmente en una emulsión o suspensión acuosa de agua en aceite del material del núcleo que contiene disuelto en ella al menos una parte del material de formación de la pared del polímero. Durante la polimerización, el polímero se separa del material del núcleo a la superficie límite entre el material del núcleo y el agua formando así la pared de la microcápsula. De este modo, se obtiene una suspensión acuosa del material de microcápsulas. Los métodos adecuados para los procesos de polimerización interfacial para preparar microcápsulas que contienen compuestos plaguicidas se han
15 divulgado en la técnica anterior, por ejemplo,

los documentos US 3.577.515, US 4.280.833, US 5.049.182, US 5.229.122, US 5.310.721,

US 5.705.174, US 5.910.314, WO 95/13698, WO 00/10392, WO 01/68234, WO 03/099005, EP 619073 o EP 1109450, a los que se hace total referencia.

20 Los materiales de formación de pared adecuados para cápsulas de poliuretano incluyen preferentemente sistemas de 2 o 3 componentes, tales como

- isocianato polifuncional/alcohol polifuncional,
- isocianato polifuncional/amina polifuncional e
- isocianato polifuncional + ácido polifuncional o cloruro de ácido/amina polifuncional.

25 Preferentemente, el poliuretano comprende isocianato polifuncional (también llamado poliisocianato) y amina polifuncional (también llamada poliamina) en forma polimerizada.

También se sabe que un grupo isocianato puede reaccionar con agua a un grupo ácido carbámico, que a su vez puede eliminar el dióxido de carbono para finalmente producir un grupo amina. En una realización adicional, el isocianato polifuncional/amina polifuncional del sistema de 2 componentes se puede preparar haciendo reaccionar el isocianato polifuncional con agua.

30 En general, el poliuretano se forma haciendo reaccionar un **poliisocianato**, que tiene al menos dos grupos isocianato con una poliamina que tiene al menos dos grupos amino primarios, opcionalmente en presencia de un cloruro de ácido polifuncional, para formar un material de pared de poliurea. Los poliisocianatos se pueden usar individualmente o como mezclas de dos o más poliisocianatos. Los poliisocianatos que son adecuados para su uso incluyen di y triisocianatos, en los que los grupos isocianato están unidos a un resto alifático o cicloalifático (isocianatos alifáticos) o a un resto
35 aromático (isocianatos aromáticos).

Las **poliaminas** adecuadas dentro del alcance de la presente invención se entenderá que significan en general aquellos compuestos que contienen dos y más grupos amino en la molécula, grupos amino que pueden estar unidos a restos alifáticos o aromáticos. Ejemplos de poliaminas alifáticas adecuadas son α,ω -diaminas

40 Los atrayentes no alimentarios adecuados son material generalmente volátil. Los atrayentes volátiles actúan como un señuelo y su tipo dependerá de la plaga a controlar de manera conocida. Los atrayentes no alimentarios incluyen:

- semioquímicos tales como feromonas, en particular feromonas sexuales y feromonas de agregación, kairomonas y
- sabores de origen natural o sintético.

Se pueden tomar semioquímicos adecuados, por ejemplo, de TD Wyatt, Pheromones and Animal Behavior: Communication by Smell and Taste, Cambridge 2003: Cambridge University Press. Ejemplos incluyen alcanoles y alquenos volátiles que tienen de 5 a 10 átomos de carbono, alcanos volátiles y alquenos que tienen de 5 a 10 átomos de carbono, alcanos que tienen de 6 a 10 átomos de carbono, 1,7-dioxaspirononan y 3 o 4-hidroxi-1,7-dioxaspiroundecano, alcohol bencílico, Z-(9) -tricoseno (muscalure), heneicoseno, diacetilo, ácidos alcanoides que tienen de 5 a 10 átomos de carbono tales como ácido caprílico, ácido laurílico, α -pineno, metileugenol, etilododecanoato, *terc*-butilo 4-(o 5-)cloro-2-etilciclohexanecarboxilato, micrenona, cucurbitacina, trimedlure (disponible en el mercado como Capilure®), y (E,E)-8,10-dodecadien-1-ol (codlemona). En una realización preferente, el atrayente es un semioquímico, tal como una feromona.

Los sabores adecuados incluyen sabor a carne, sabor a levadura, sabor a marisco, sabor a leche, sabor a mantequilla, sabor a queso, sabor a cebolla y sabores a frutas tales como sabores a manzana, albaricoque, plátano, mora, cereza, grosella, grosella espinosa, uva, pomelo, frambuesa y fresa.

Los estimulantes de alimentación adecuados incluyen:

- proteínas, incluidas las proteínas animales y las proteínas vegetales, por ejemplo, en forma de harina de carne, harina de pescado, extractos de pescado, marisco, extractos de marisco o harina de sangre, partes de insectos, grillos en polvo, extractos de levadura, yema de huevo, hidrolizados de proteína, Autolisados de levadura, hidrolizados de gluten y similares;
- carbohidratos y carbohidratos hidrogenados, en particular mono- y disacáridos tales como glucosa, arabinosa, fructosa, manosa, sacarosa, lactosa, galactosa, maltosa, maltotriosa, maltotetrosa, maltopentosa o mezclas de los mismos, tales como melaza, jarabe de maíz, jarabe de arce, azúcares invertidos y miel; polisacáridos, incluido el almidón, tal como el almidón de patata, el almidón de maíz y los materiales a base de almidón, tales como los polvos de cereales (por ejemplo, polvo de trigo, polvo de maíz, polvo de malta, polvo de arroz, salvado de arroz), pectinas y glicerol, mono- y oligosacáridos hidrogenados (alcoholes de azúcar) tales como xilitol, sorbitol, manitol, isomaltosa, trehalosa y maltitol, así como los jarabes que contienen maltitol;
- grasas y aceites, tales como aceites vegetales, por ejemplo, aceite de maíz, aceite de oliva, aceite de alcaravea, aceite de linaza, aceite de canola, aceite de cacahuate, aceite de colza, aceite de sésamo, aceite de soja, aceite de girasol, grasas y aceites de origen animal, tales como aceite a base de pescado, y también ácidos grasos procedentes de las grasas y aceites anteriormente mencionados. Otro aceite vegetal adecuado es el aceite de coco.

Los atrayentes mencionados anteriormente también pueden estar presentes en forma de mezclas complejas que comprenden materiales volátiles y estimulantes de la alimentación, como zumos de frutas, jarabes de frutas y extractos de frutas (por ejemplo, extractos de manzana, que pueden contener fructosa, glucosa y ácidos de frutas), partes en descomposición de materiales orgánicos tales como partes en descomposición de frutas, cultivos, plantas, animales, insectos o partes específicas de los mismos.

La concentración del atrayente depende en gran medida de su actividad atrayente para los insectos. Por lo tanto, un experto seleccionará una concentración adecuada basada en la actividad atrayente. Por ejemplo, el gel concentrado comprende de 0,0001 a 10 % en peso de atrayente, más preferentemente 0,001 a 1 % en peso. Por ejemplo, el gel acuoso comprende de 0,0001 a 5 % en peso de atrayente, más preferentemente 0,001 a 1 % en peso.

Los antiespumantes adecuados incluyen polisiloxanos, tales como polidimetilsiloxano y ceras. La cantidad de antiespumante generalmente no excederá del 1 % en peso, basado en el peso total de la composición. Típicamente, el antiespumante puede estar presente en el gel concentrado en cantidades que varían de 0,001 a 1 % en peso, en particular, de 0,001 a 0,8 % en peso.

Los humectantes adecuados son glicerol, sorbitol, glucosa, fructosa, propilenglicol, glucitol, polietilenglicoles (peso molecular preferentemente menor a 3000 g/mol), lactato de sodio, lactato de potasio, lactato de calcio, maltitol, polidextrosa y azúcar invertido. Preferentemente, el humectante es glicerol. La cantidad de humectante generalmente no excederá del 50 % en peso, basado en el peso total del gel concentrado. Típicamente, el humectante puede estar presente en el gel concentrado en cantidades que varían de 1 a 40 % en peso, en particular de 5 a 30 % en peso y especialmente de 10 a 25 % en peso. Típicamente, el humectante puede estar presente en el gel acuoso en cantidades que varían de 0,5 a 20 % en peso, en particular de 2 a 15 % en peso y especialmente de 3 a 10 % en peso.

Los espesantes adecuados comprenden una mezcla de gomas polisacáridas (por ejemplo, goma gellan, goma jelutong, goma de xantano, goma guar, goma arábiga, goma de tragacanto, goma karya, goma tara, goma de langosta, agar agar, carragenano, ácido algínico, alginatos (por ejemplo, sodio, potasio, amonio o calcio) y derivados de celulosa seleccionados de entre carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, etilhidroxietilcelulosa. Entre los espesantes poliméricos sintéticos solubles en agua se prefieren aquellos que comprenden menos de 5 % en moles, preferentemente menos de 0,5 % en moles de ácido acrílico y sus sales, o ácido metacrílico y sus sales.

La cantidad de espesante en el gel acuoso depende de las capacidades de espesamiento del espesante respectivo. Por lo tanto, un experto seleccionará una cantidad adecuada de espesante que se requiere para preparar un gel acuoso. Típicamente, el gel concentrado comprende hasta 15 % en peso de espesante. Preferentemente, el gel concentrado comprende 0,1 a 25 % en peso de espesante, más preferentemente 0,5 a 15 % en peso y especialmente de 1,0 a 10 % en peso. Típicamente, el gel acuoso comprende hasta 8 % en peso de espesante. Preferentemente, el gel acuoso comprende 0,01 a 12 % en peso de espesante, más preferentemente 0,1 a 8 % en peso y especialmente de 0,5 a 5 % en peso.

En una realización preferente, el gel acuoso y el gel concentrado contienen menos de 1 % en peso de espesantes poliméricos sintéticos, más preferentemente menos de 0,1 % en peso. Es especialmente preferente un gel acuoso y un gel concentrado que está libre de espesantes poliméricos sintéticos.

Los conservantes adecuados para evitar el deterioro microbiano de las formulaciones de la invención incluyen formaldehído, ésteres alquílicos de ácido p-hidroxibenzoico, benzoato de sodio, 2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol, o-fenilfenol, tiazolinonas, tales como benzisotiazolinona, 5-cloro-2-metil-4-isotiazolinona, pentaclorofenol, alcohol 2,4-diclorobencílico y mezclas de los mismos. La cantidad de conservantes generalmente no excederá del 1,0 % en peso, basado en el peso total del gel acuoso y el concentrado.

Pueden estar presentes repelentes adecuados para evitar la captación por vertebrados tales como aves, anfibios, reptiles o animales de sangre caliente, en particular seres humanos. Los repelentes adecuados son agentes amargos tales como benzoato de denatonio (benzoato de N-bencil-2-(2,6-dimetilfenilamino)-N,N-dietil-2-oxoetanaminio) y sustancias calientes tales como la pimienta de guinea.

Los filtros UV adecuados se pueden elegir de entre los siguientes grupos:

A) benzotriazoles, tales como 2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-bis(1-metil-1-feniletíl)-fenol (Tinuvín® 900, CIBAAG), [3-[3-(2H-benzotriazol-2-il)-5-(1,1-dimetiletíl)-4-hidroxifenil]-1-oxopropil] w-[3-[3-(2H-benzotriazol-2-il)-5-(1,1-dimetiletíl)-4-hidroxifenil]-1-oxopropoxi]poli(oxi-1,2-etanodiol) (Tinuvín® 1130, CIBAAG), 6-*terc*-butil-2-(5-cloro-2H-benzotriazol-2-il)-4-metilfenol, 2,4-di-*terc*-butil-6-(5-cloro-2H-benzotriazol-2-il)-fenol, 2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-di-*terc*-pentilfenol, 2-(2H-benzotriazol-2-il)-4-(1,1,3,3-tetrametilbutil)-fenol, 2-(2H-benzotriazol-2-il)-4-metilfenol, 2-(2H-benzotriazol-2-il)-4,6-bis(1-metil-1-feniletíl)fenol;

B) derivados de cianoacrilato, tales como 2-ciano-3-fenilcinamato de etilo (Uvinul® 3035, BASF SE), éster 2'-etilhexilo del ácido 2-ciano-3,3-difenilacrílico o 2-etilhexil-2-ciano-3-fenilcinamato (octocrileno, Uvinul® 539 T, Uvinul 3039, BASF SE);

C) derivados del ácido paraaminobenzoico (PABA), especialmente los ésteres, tales como etil-PABA, PABA etoxilado, etil-dihidroxi-propil-PABA, glicerol-PABA, 4-(dimetilamino) benzoato de 2-etilhexilo (Uvinul® MC 80), 4-(dimetilamino) benzoato de 2-octilo, 4-(dimetilamino) benzoato de amilo, éster de polietoxietilo del ácido 4-bis (polietoxi) 4-amino benzoico (Uvinul® P 25, BASF SE);

D) ésteres del ácido salicílico, tales como salicilato de 2-etilhexilo, salicilato de 4-isopropilbencilo, salicilato de homomentilo, salicilato de TEA (Neo Heliopan® TS, Haarmann y Reimer), salicilato de dipropilenglicol;

E) ésteres del ácido cinámico, tales como 4-metoxicinamato de 2-etilhexilo (Uvinul® MC 80), octil-p-metoxicinamato, 4-metoxicinamato de propilo, 4-metoxicinamato de isoamilo, conoxato, metilcinamato de diisopropilo, etocrileno (Uvinul® N 35, BASF SE);

F) derivados de benzofenona, tales como 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona (Uvinul® M 40, BASF SE), 2-hidroxi-4-metoxi-4'-metilbenzofenona, 2,2'-dihidroxi-4-metoxibenzofenona, hexiléster del ácido 2-(4-dietilamino-2-hidroxibenzoil)-benzoico (Uvinul® A Plus, BASF SE), 4-n-octiloxi-2-hidroxibenzofenona (Uvinul® 3008, BASF SE), derivados de 2-hidroxibenzofenona tales como 4-hidroxi-, 4-metoxi-, 4-octiloxi-, 4-deciloxi-, 4-dodeciloxi-, 4-benciloxi-, 4,2',4'-trihidroxi-, 2'-hidroxi-4,4'-dimetoxi-2-hidroxibenzofenona;

G) derivados del ácido sulfónico de benzofenonas, tales como el ácido 2-hidroxi-4-metoxibenzofenona-5-sulfónico (Uvinul® MS 40, BASF SE) y sus sales, ácido 2,2'-dihidroxi-4,4'-dimetoxibenzofenona-5,5'-sulfónico y sus sales (sal disódica: Uvinul® DS 49, BASF SE);

H) 3-bencilidenocanfor y derivados del mismo, tales como 3-(4'-metilbencilideno)d-1-canfor, ácido bencilideno canforsulfónico (Mexoryl® SO, Chimex);

I) derivados de ácido sulfónico de 3-bencilidenocanfor, tales como ácido 4-(2-oxo-3-bornilidenometil)benzenosulfónico y ácido 2-metil-5-(2-oxo-3-bornilideno)sulfónico y sales del mismo;

J) ésteres del ácido benzalmalónico, tales como 4-metoxibenzmalonato de 2-etilhexilo;

K) derivados de triazina, tales como dioctilbutamidotriazona (Uvasorb® HEB, Sigma), 2,4,6-trinailino-p-(carbo-2'-etil-hexil-1'-oxi)-1,3,5-triazina (Uvinul® T 150, BASF SE), 2-[4-[(2-hidroxi-3-(2'-etil)hexil)oxi]-2-hidroxifenil]-4,6bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina (Tinuvín® 405, CIBA AG), anisotriazina (Tinosorb® S, CIBA AG), 2,4,6-tris(diisobutil 4'-aminobenzalmalonato)-s-triazina;

L) Propano-1,3-dionas, tales como, 1-(4'-*terc*-butilfenil)-3-(4'-metoxifenil)propano-1,3-diona;

M) Ácido 2-fenilbencimidazol-5-sulfónico o ácido 2-fenilbencimidazol-4-sulfónico y sales de metales alcalinos, metales alcalinotérreos, de amonio, alquilamonio, alcanolamonio y glucamonio de los mismos;

N) derivados de benzoilmetano, tales como, 1-(4'-*terc*-butilfenil)-3-(4'-metoxifenil)propano-1,3-diona, 4-*terc*-butil-4'-metoxidibenzoilmetano o 1-fenil-3-(4'-isopropilfenil)propano-1,3-diona;

O) derivados sustituidos con aminohidroxi de benzofenonas, tales como N,N-dietil-aminohidroxibenzoil-n-hexilbenzoato; y

P) absorbentes inorgánicos, por ejemplo, basados en ZnO (por ejemplo, productos Z-Cote®, BASF SE), TiO₂ (por ejemplo, productos T-Lite™, BASF SE) o CeO₂; y

- 5 Q) mezclas de filtros UV de los grupos A) a O), tales como una mezcla de éster etilhexílico del ácido p-metoxicinámico (65 %) y hexiléster del ácido 2-(4-dietilamino-2-hidroxibenzoil)benzoico (35 %) (Uvinul® A Plus B, BASF SE).

Los filtros UV preferentes son derivados de benzofenona, más preferentemente derivados de 2-hidroxibenzofenona y especialmente 4-n-octiloxi-2-hidroxibenzofenona.

- 10 La cantidad de filtro UV en el gel acuoso depende de las capacidades de filtrado UV del respectivo filtro UV. Por lo tanto, un experto seleccionará una cantidad adecuada de filtro UV que se recomienda para lograr una actividad de filtrado UV razonable. Típicamente, el gel concentrado comprende hasta 15 % en peso de filtro UV. Preferentemente, el gel concentrado comprende 0,01 a 15 % en peso de filtro UV, más preferentemente 0,1 a 10 % en peso y especialmente de 0,5 a 5 % en peso. Típicamente, el gel acuoso comprende hasta 10 % en peso de filtro UV.
- 15 Preferentemente, el gel acuoso comprende 0,01 a 10 % en peso de filtro UV, más preferentemente 0,1 a 5 % en peso y especialmente de 0,3 a 3 % en peso.

- La presente invención también se refiere a un gel acuoso que comprende un insecticida, un atrayente, un espesante, un humectante y un estimulante de la alimentación. Los parámetros reológicos, insecticidas, atrayentes, espesantes, humectantes y estimulantes de la alimentación adecuados y preferentes son los definidos anteriormente. El
- 20 estimulante de la alimentación también pertenece a los atrayentes. Por lo tanto, el gel acuoso comprende dos atrayentes diferentes, en el que al menos uno se selecciona de entre los estimulantes de la alimentación.

- Dicho gel acuoso es ventajoso para el método de acuerdo con la invención. Preferentemente, el gel acuoso comprende 0,01 a 20 % en peso de espesante, 0,5 a 30 % en peso de humectante y 0,01 a 40 % en peso de estimulante de la alimentación. Más preferentemente, el gel acuoso comprende 0,05 a 10 % en peso de espesante, 5 a 30 % en peso de humectante y 0,5 a 25 % en peso de estimulante de la alimentación. Aún más preferentemente, el gel acuoso
- 25 comprende 0,3 a 5 % en peso de espesante, 2 a 10 % en peso de humectante y 1 a 15 % en peso de estimulante de la alimentación.

- La presente invención se refiere además a un gel concentrado para preparar el gel acuoso de acuerdo con la invención mediante dilución con agua en una relación en peso de gel concentrado/agua en un intervalo de 3/1 a 1/10.
- 30 Típicamente, el gel concentrado comprende un insecticida, un atrayente, un espesante, un humectante y un estimulante de la alimentación. Preferentemente, el gel concentrado comprende 0,01 a 25 % en peso de espesante, 1 a 40 % en peso de humectante y 0,1 a 50 % en peso de estimulante de la alimentación. Más preferentemente, el gel concentrado comprende 0,1 a 15 % en peso de espesante, 5 a 30 % en peso de humectante y 1 a 30 % en peso de estimulante de la alimentación. Aún más preferentemente, el gel concentrado comprende 0,5 a 8 % en peso de espesante, 10 a 20 % en peso de humectante y 1 a 15 % en peso de estimulante de la alimentación.
- 35

El gel acuoso y el gel concentrado de acuerdo con la invención se pueden preparar mediante los métodos habituales de preparación de geles. Por lo general, los componentes se mezclan bajo agitación. Típicamente, se usa un equipo de agitación que es adecuado para agitar una composición viscosa. La mezcla se puede lograr a una temperatura de 50 a 100 °C.

- 40 Tanto el método como los geles acuoso y concentrado de acuerdo con la invención tienen diversas ventajas: hay menos residuos debido a la aplicación puntual en comparación con una aplicación de difusión en la mayor parte de la planta. Solo hay una baja evaporación de agua y una baja diseminación activa del gel acuoso aplicado debido a la aplicación puntual. El atrayente permite una aplicación muy localizada. Hay una menor deriva debido a la aplicación puntual. La textura viscosa del gel acuoso no permite la deriva. Hay un ahorro de agua debido a la baja tasa de aplicación de volumen. Hay un aumento de la actividad residual del insecticida debido al filtro UV. La exposición de los trabajadores y el impacto ambiental se reduce debido al concepto dirigido. Hay un impacto reducido en los organismos beneficiosos y no objetivo. Los espesantes son biodegradables o de origen natural. El gel acuoso es fácil de pulverizar (especialmente a presiones de entre 200 (2) y 500 kPa (5 bar) y se adhiere muy bien a la superficie de las plantas (correspondiente a una retención alta).
- 45

- 50 La invención se ilustra adicionalmente pero no está limitada por los siguientes ejemplos.

Ejemplos

Materiales:

Rhodigel® easy: goma de xantano, en polvo granulada, pérdida del 8-14 % en peso en el secado, viscosidad 1200-

1600 mPas (24 °C, KCl al 1 %, Brookfield LVT, 60 rpm, huso 3); disponible en el mercado en Rhodia.

Culminal® MHPC: Metilhidroxipropilcelulosa, en polvo granulado, viscosidad 58000-70000 mPas (solución al 2 %), completamente soluble en agua; disponible en el mercado en Hercules Aqualon.

5 Synergen® Y02: copolímero modificado hidrofólicamente a base de ácido acrilamidometilpropano sulfónico (AMPS), neutralizado con amoníaco, en polvo, viscosidad 35.000-50.000 mPas (solución acuosa al 1 % en peso, visómetro Brookfield, 20 rpm, 20 °C), contenido de agua 5 % en peso; pH 5-6 (solución acuosa al 1% en peso); disponible en el mercado en Clariant.

Kelcogel® F: goma gellan, en polvo, soluble en agua; disponible en el mercado en CP Kelco.

10 Kelcosol® NF: ácido algínico, sal de sodio, en polvo, viscosidad 1000-1500 mPas (solución al 1 %), pérdida del 7-15 % en peso en el secado, pH 6,4-8 (solución acuosa al 1 %); disponible en el mercado en CP Kelco.

Genuvisco® CL-123: carragenano, en polvo, soluble en agua, pérdida del 10 % en el secado, resistencia del gel 60-85 g (1,4 %); disponible en el mercado en CP Kelco.

Luvigel® Advanced: Polyquaternium-86 (copolímero de vinilpirrolidona, vinilimidazol, cloruro de 3-metil-1-vinilimidazol y ácido metacrílico; reticulado; CAS 935522-29-5), en polvo; disponible en el mercado en BASF SE.

15 Aquasorb® 3500S: copolímero reticulado de acrilamida y acrilato de potasio; materia seca 85-90 %; pH 8,1 en agua; disponible en el mercado en SNF Floerger.

Luviset® Clear: copolímero de N-vinilpirrolidona, metacrilamida y N-vinilimidazol, PM: 270 000 g/mol, contenido sólido 20 %, viscosidad 700-2000 mPas (Brookfield, Sp. 4, 20 rpm. 23 °C); disponible en el mercado en BASF SE.

Los ejemplos marcados con un * no están de acuerdo con la invención.

20 Ejemplo 1- Preparación del gel concentrado

Se prepararon 100 g de cada gel concentrado a temperatura ambiente mezclando mientras se agitaban 16,14 g de un concentrado en suspensión que contenía 60 g/l de alfacipermetrina, 5,0 g de sacarosa (un estimulante de la alimentación), 5,0 g de extracto de manzana (un jarabe de color marrón oScuro hecho de manzanas secas y extraídas, comprende fructosa, glucosa, sorbitol y el sabor de las manzanas, 0,2 g de conservante, 15,0 g de glicerol (un humectante) y agua. Después de que estos compuestos se homogeneizaron, se añadieron 2,0 g de 2-hidroxi-4-(octiloxi)benzofenona (un filtro UV) y un espesante (véase las cantidades en la Tabla 1) mientras se agitaba. La viscosidad final del gel se determinó a 20 °C a 100 rpm. Cualquier tipo de atrayente para artrópodos podría añadirse a este modelo de gel.

Tabla 1:

	Cantidad	Espesante	Viscosidad [mPas]
A*	2,5 g	Rhodigel® easy	166
B*	3,5 g	Culminal® MHPC	1945
C*	2,0 g	Synergen® Y02	622
D*	5,0 g	Kelcogel® F	419
E*	2,0 g	Kelcosol® NF	1127
F*	2,0 g	Genuvisco® CL-123	480
G*	3,0 g	Luvigel® Advanced	710

30 Ejemplo 2- Preparación del gel concentrado

Se prepararon 100 g de cada gel concentrado a temperatura ambiente mezclando mientras se agitaban 6,2 g de un concentrado en suspensión que contenía 100 g/l de alfacipermetrina, 5,0 g de sacarosa (un estimulante de la alimentación), 10,0 g de Buminal® (hidrolizado de proteínas de Bayer Crop Science), 0,2 g de conservante, 15,0 g de glicerol (un humectante), 5,0 g de Capilure® (atrayente basado en el trimedlure, también conocido como t-butil-4 (o 5)-cloro-2-metilciclohexanocarboxilato, CAS n.º 12002-53-8) y agua. Después de que estos compuestos se homogeneizaron, se añadieron 2,0 g de 2-hidroxi-4-(octiloxi)benzofenona (un filtro UV) y un espesante (véase las cantidades en la Tabla 2) mientras se agitaba.

Tabla 2

	Espesante	Absorbente de agua
A*	1,5 g Culminal® MHCP	2,5 g Aquasorb® 3500S
B*	1,0 g Luviset® Clear	3,5 g Aquasorb® 3500S

ES 2 710 852 T3

	Espesante	Absorbente de agua
C	0,9 g Culminal® MHPC 0,5 g Kelcogel® F	2,5 g Aquasorb® 3500S

Ejemplo 3- Adherencia en las hojas

La adherencia en hojas de manzanos en diversos ángulos de inclinación se probó con todos los geles del ejemplo 1 (acuoso con 2 partes en peso de agua) a temperatura ambiente. Todas las manchas de gel se adhirieron a la hoja en la aplicación de pulverización sin deslizamiento o escurrimiento durante más de una hora, incluso si el ángulo de inclinación de la superficie de la hoja era de 60° o más.

Ejemplo 4- Pruebas biológicas

En un huerto de cítricos en España, el control de *Ceratitis capitata* (mosca de la fruta del Mediterráneo) se probó evaluando el atractivo de la formulación de gel aplicada a las tablas pegadas en verde ubicadas en árboles de cítricos y controlando la reducción de la población de *Ceratitis capitata* en el huerto. El huerto se dividió en cuatro zonas (cada una de aproximadamente 0,8 ha con aproximadamente 300 árboles de cítricos). La prueba se realizó a finales de agosto. El flujo habitual de moscas de *Ceratitis* fue de sureste a noroeste. Por lo tanto, en cada zona se instaló una trampa de entrada en la frontera sureste, y se instaló una trampa de salida en la frontera noroeste. En cada zona se instalaron cuatro paneles pegados en verde distribuidos uniformemente por toda la zona.

Zona C0: control, sin tratamiento.

Zona C1: control, cada árbol y los cuatro paneles se trataron con Spintor® CEBO (formulación acuosa que contiene 0,02 % en peso de spinosad, azúcares, proteínas vegetales y extractos, disponibles en el mercado en Dow Agrosciences). La tasa de aplicación total en la Zona C1 fue de 7,5 l/ha de mezcla de pulverización acuosa, que se preparó diluyendo Spintor® con agua en una relación de 1:5. Cada árbol y los paneles se trataron con aproximadamente 17,9 ml de la mezcla de pulverización.

Zona A: cada árbol y los cuatro paneles se trataron con gel. La tasa de aplicación total en la Zona A fue de 3,0 l/ha de mezcla de pulverización acuosa, que se preparó diluyendo el gel concentrado del Ejemplo 2C con agua en una relación de 1:3. Cada árbol y los paneles se trataron con aproximadamente 7,2 ml de la mezcla de pulverización y se aplicaron en forma de una mancha de línea irregular.

Zona B: cada segunda fila (es decir, solo el 50 % de los árboles en esta zona) y los cuatro paneles se trataron con gel. La tasa de aplicación total en la Zona B fue de 3,0 l/ha de mezcla de pulverización acuosa, que se preparó diluyendo el gel concentrado del Ejemplo 2C con agua en una relación de 1:3. Cada segundo árbol y los paneles se trataron con aproximadamente 14,4 ml de la mezcla de pulverización y se aplicaron en forma de una mancha de línea irregular.

Algunos días después del tratamiento (DDT) se contabilizó el número de moscas capturadas en las trampas de entrada y de salida.

Tabla 3: Evaluación del panel

	C0 ^{a)}	C1 ^{a)}	A	B
3 DDT	5	22	33	29
7 DDT	15	21	43	47
14 DDT	13	43	56	30
21 DDT	5	16	21	14
Total después de 21 DDT	38	102	153	120
a) comparativo, no de acuerdo con la invención.				

Tabla 4: Diferencia de trampas de entrada/salida 21 DDT

	C0 ^{a)}	C1 ^{a)}	A	B
Trampa de entrada	405	160	205	115
Trampa de salida	133	67	123	35
Diferencia	272	93	82	80

	C0 a)	C1 a)	A	B
a) comparativo, no de acuerdo con la invención.				

En conclusión, hubo en general una alta población de moscas al comienzo de los ensayos. Se demostró una buena reducción de la población de moscas en las áreas tratadas por la diferencia de trampas de entrada/salida en la Tabla 4. Esto se logró por el alto atractivo del cebo de gel de acuerdo con la invención, que atrajo y mató a un gran número de moscas. También fue posible reducir el número de árboles tratados en un 50 % y aún así lograr una mayor reducción de moscas en comparación con los productos del mercado. Esto permite un tratamiento más rápido del huerto en menos tiempo y con menos esfuerzo laboral.

Ejemplo 5 - Preparación de un gel concentrado que contiene microcápsulas

A) Preparación de microcápsulas

Fase acuosa:

27,36 g agua
 45,63 g alcohol polivinílico (10 % en peso en agua, grado de hidrólisis 88 %)
 0,17 g de una solución acuosa de nitrito de sodio al 2,5 % en peso

10 Fase oleosa:

23,93 g Codlemone/etilisovalerato (relación en peso 1/9)
 11,04 g Triglicérido caprílico/caprico
 2,58 g MMA
 2,58 g MAA
 1,72 g BDA2
 1,72 g PETIA

Alimentación 1: 0,30 g perpivalato de *terc*-butilo (75 %)

Alimentación 2: 0,47 g 10 % en peso de solución acuosa de hidróperóxido de *terc*-butilo en hidrocarburos

Alimentación 3: 2,51 g 1 % en peso de solución acuosa de ácido ascórbico

En primer lugar, la fase acuosa y la fase oleosa se produjeron por separado con la composición anterior. La fase acuosa se cargó inicialmente a temperatura ambiente. A la adición de la fase oleosa le siguió una dispersión con un agitador dispersador a 15 000 rpm durante 1 minuto. La emulsión formada se transfirió luego a un matraz de 250 ml bajo nitrógeno y se agitó. Se añadió la alimentación 1 y la mezcla se calentó a 70 °C mientras se agitaba con un agitador de anclaje y se mantuvo a 70 °C durante una hora. Luego se calentó a 85 °C y se mantuvo a 85 °C durante dos horas. La alimentación 2 se añadió a la dispersión de microcápsulas formada mientras se agitaba. La alimentación 3 se dosificó en los siguientes 50 minutos, durante el cual la mezcla se enfrió a temperatura ambiente en 60 minutos. La dispersión de microcápsulas formada tenía un contenido de sólidos del 37,7 % y un tamaño medio de partícula de 1,8 µm (medido por difracción de Fraunhofer, volumen medio).

B) Preparación del gel

Se prepararon 100 g de cada gel concentrado a temperatura ambiente mezclando mientras se agitaban 1,25 g de la suspensión de cápsulas de la etapa A), 5,0 g de sacarosa (un estimulante de la alimentación), 0,2 g de conservante, 15,0 g de glicerol (un humectante) y agua. Después de que estos compuestos se homogeneizaron, se añadieron 0,2 g de 2-hidroxí-4-(octiloxi)benzofenona (un filtro UV) y un espesante (0,6 g Aquasorb® 3500S, 0,8 g Culminal® MHPC, 0,2 g Kelcogel® F y 0,2 g Genuvisco® CL-123) mientras se agitaba.

Ejemplo 6 - Pruebas biológicas de las cápsulas del Ejemplo 5

En un huerto en Alemania (finales de septiembre) se colocaron dos jaulas, cada una alrededor de un árbol. En cada jaula se colocaron dos trampas delta cerca del árbol. Se cebó una trampa con dos palomillas de la manzana hembras, la segunda trampa se cebó con el cebo de gel de acuerdo con el Ejemplo 5 B. A continuación se liberaron 40 palomillas de la manzana machos a las 11 de la mañana en la jaula. 24 h después, se contó el número de polillas macho capturadas en cada trampa (1 DDT). El cebo de gel se dejó durante 14 días en la trampa. Después de diez días, se colocaron dos nuevas polillas hembras en las trampas, y se liberaron 40 nuevas palomillas de la manzana en la jaula.

ES 2 710 852 T3

El número de polillas capturadas se contó cuatro días después (14 DDT). El mismo día, otras 40 nuevas palomillas de la manzana se liberaron en la jaula. El número de polillas capturadas se contó tres días después (17 DDT). Los resultados del ensayo (Tabla 4) demostraron el alto y duradero atractivo del cebo de gel.

5 Tabla 4: Número de polillas macho capturadas por una trampa (DDT:días después del tratamiento).

	Trampa cebada con polilla hembra ^{a)}	Trampa cebada con cebo de gel
1 DDT	3	16
14 DDT	10	25
17 DDT	2	24
a) comparativo, no de acuerdo con la invención.		

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de artrópodos que comprende la aplicación de un gel acuoso que contiene un insecticida, un atrayente y un espesante, en el que el gel acuoso se aplica mediante la pulverización en forma de manchas en árboles frutales, en el que el espesante incluye una goma de polisacárido y un derivado de celulosa, en el que el derivado de celulosa se selecciona de entre carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, hidroxipropilcelulosa y etilhidroxietilcelulosa.
5
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el atrayente contiene un atrayente alimentario que comprende proteínas, carbohidratos, grasas o aceites.
3. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el atrayente contiene un atrayente no alimentario seleccionado de entre semioquímicos y sabores de origen sintético o natural.
10
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la tasa de aplicación es de hasta 10 l de gel acuoso por hectárea de un campo en el que crecen las plantas.
5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los árboles frutales son manzanos, melocotoneros, árboles de cítricos, olivos, cerezos, perales y árboles de kaki.
6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el gel acuoso comprende además un humectante.
15
7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el gel comprende además un filtro UV.
8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el insecticida es alfacipermetrina, metaflumizona y/o clorfenapir.
9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el gel acuoso se prepara mezclando un gel concentrado y agua en una relación en peso de 3/1 a 1/10.
20
10. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el gel acuoso se aplica en descargas de un volumen de 1 a 200 ml.
11. Un gel acuoso que comprende un insecticida, un atrayente, un espesante, un humectante y un estimulante de la alimentación, en el que el espesante incluye una goma de polisacárido y un derivado de celulosa seleccionado de entre carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, hidroxipropilcelulosa y etilhidroxietilcelulosa.
25
12. El gel acuoso de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el gel acuoso tiene una rigidez G^* en el intervalo de 1 a 200 Pa.
13. El gel acuoso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, en el que el humectante comprende glicerol y el estimulante de la alimentación comprende un azúcar.
30
14. El gel acuoso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que el insecticida comprende alfacipermetrina, metaflumizona y/o clorfenapir.
15. El gel acuoso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende 0,05 a 10 % en peso de espesante, 5 a 30 % en peso de humectante y 0,5 a 25 % en peso de estimulante de la alimentación.