

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 777**

51 Int. Cl.:

A01K 67/033 (2006.01)

A01N 63/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.10.2012 PCT/NL2012/050737**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.07.2013 WO13103295**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2012 E 12783358 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2800467**

54 Título: **Composición de ácaros, portador, método para criar ácaros y usos asociados**

30 Prioridad:

04.01.2012 US 201261583150 P

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

26.10.2016

73 Titular/es:

**KOPPERT B.V. (100.0%)
Veilingweg 14
2651 BE Berkel en Rodenrijs, NL**

72 Inventor/es:

**BOLCKMANS, KAREL, JOZEF, FLORENT;
VAN HOUTEN, YVONNE, MARIA;
VAN BAAL, ADELMAR, EMMANUEL;
TIMMER, RADBOUT y
MOREL, DAMIEN, MARC**

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 587 777 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición de ácaros, portador, método para criar ácaros y usos asociados

5 Campo de la Invención

La presente invención se refiere en general al campo de crianza de ácaros comercialmente pertinentes. De manera más particular, la presente invención se refiere a una composición de ácaros, adecuada para la crianza comercial de ácaros, un método para criar ácaros y un dispositivo de crianza que usa la composición de la invención, un método
10 para la protección de cultivos usando la composición de acuerdo a la invención en donde el ácaro se selecciona como un ácaro depredador, y el uso de un material portador para la crianza de una especie de ácaro.

Antecedentes de la Invención

15 Durante los últimos años, se ha incrementado el interés comercial en los ácaros. Por ejemplo, el uso de ácaros depredadores para protección biológica de cultivos está llegando a ser cada vez más popular en la agricultura. Actualmente se emplean ácaros depredadores Phytoseiid para combatir plagas tal como ácaros phytophagous, thrips y moscas blancas. Además, otras especies de ácaros depredadores seleccionadas de especies depredadoras Mesostigmatid y Prostigmatid, tal como de la familia de la Macrochelidae, Laelapidae, Cheyletidae, Parasitidae,
20 Tydeidae, Cunaxidae, Erythraeidae reciben atención en control biológico de plagas y algunas han entrado al mercado.

Una fuerza impulsora detrás de la popularidad de los ácaros depredadores es su eficiencia para controlar plagas dañinas de cultivos y la disponibilidad de sistemas de crianza masiva para producirlos a una escala
25 comercialmente pertinente por un precio aceptable. Esto permite el uso de ácaros depredadores como una alternativa económica a los pesticidas químicos. En los presentes sistemas comerciales de crianza, se crían poblaciones de los ácaros depredadores en presa viva en un cultivo mantenido en un portador. WO-A-97/34468 describe la posibilidad alternativa de criar ácaros depredadores en huevos de *Ephestia kuehniella* recubiertos en granos de palomitas de maíz.
30

Estos sistemas de cría masiva para ácaros depredadores dependen bastante de la disponibilidad de una presa adecuada para los depredadores. En vista de esto, durante los últimos años, ha habido esfuerzos mayores en proporcionar la presa de crianza (o, de manera alternativa, hospedadores de crianza) para los ácaros depredadores. Especialmente se han identificado ácaros de la familia Astigmata como esta presa adecuada de crianza (ver, por
35 ejemplo WO2006/057552, WO2006/071107, WO2007/075081, WO2008 15393, WO2008/104807 y EP2232986). En vista de su papel en la crianza de ácaros depredadores, se está incrementando la pertinencia comercial de las presas de crianza.

En vista de lo anterior existe una necesidad continua de mejorar los sistemas de crianza tanto de ácaros depredadores como de ácaros adecuados como presa de crianza. Los inventores de la presente invención ahora han encontrado de manera sorprendente que se pueden mejorar los sistemas de crianza de los ácaros comercialmente pertinentes al seleccionar un portador que comprende elementos portadores, los elementos portadores que tiene de manera preferente un eje más largo de aproximadamente 3.0 a 9.0 mm, en donde el apilamiento de los elementos portadores comprende refugios para los individuos de ácaros. Sin que se desee que se
45 una por alguna teoría, se cree que al proporcionar refugios para los individuos de ácaros, los individuos de ácaros pueden refugiarse de interacciones interespecíficas y/o intraespecíficas perturbadoras, tal como actividad motriz, perturbación, interferencia y canibalismo, con otros individuos de ácaros. Esto puede ser particularmente pertinente para las etapas de vida juvenil, especialmente a altas densidades poblacionales.

50 Las pruebas han demostrado que los ácaros para el desove prefieren material portador de acuerdo a la invención con respecto a los portadores sin refugio actualmente usados en la crianza de estos ácaros. Esta preferencia puede reflejar la calidad de los portadores para el desove para incrementar la probabilidad de supervivencia y desarrollo exitoso de los huevos y etapas juveniles.

55 Descripción de la Invención

De acuerdo a un primer aspecto, la invención se refiere por lo tanto a una composición de ácaros según se define en la reivindicación 1..

60 La composición es adecuada para criar una especie de ácaro. La especie de ácaro es preferentemente una especie comercialmente pertinente. Los ácaros depredadores y los ácaros de crianza se seleccionan más preferentemente como la especie de ácaro comercialmente pertinente.

Los ácaros depredadores se pueden seleccionar de:

- Especies de ácaros depredadores Mesostigmatid, tal como:

5 i) Phytoseiidae tal como de:

Amblydromalus - la subfamilia del Amblyseiinae, tal como del género Amblyseius, por ejemplo Amblyseius andersoni, Amblyseius aeralis, Amblyseius swirskii, Amblyseius herbicolus o Amblyseius largoensis, del género Euseius por ejemplo Euseius finlandicus, Euseius hibisci, Euseius ovalis, Euseius victoriensis, 10 Euseius stipulatus, Euseius scutalis, Euseius tularensis, Euseius addoensis, Euseius concordis, Euseius ho o Euseius citri, del género Neoseiulus por ejemplo Neoseiulus barkeri, Neoseiulus californicus, Neoseiulus cucumeris, Neoseiulus longispinosus, Neoseiulus womersleyi, Neoseiulus idaeus, Neoseiulus anonymus, Neoseiulus paspalivorus, Neoseiulus reductus o Neoseiulus fallacis, del género Amblydromalus por ejemplo limonicus del género Typhlodromalus por ejemplo Typhlodromalus aripo, Typhlodromalus laila o Typhlodromalus peregrinus del género 15 Typhlodromips por ejemplo Typhlodromips montdorensis, del género Phytoseiulus, por ejemplo Phytoseiulus persimilis, Phytoseiulus macropilis, Phytoseiulus longipes, Phytoseiulus fragariae;

- la subfamilia del Typhlodrominae, tal como del género Galendromus por ejemplo Galendromus occidentalis, del 20 género Typhlodromus por ejemplo Typhlodromus pyri, Typhlodromus doreenae o Typhlodromus athiasae;

ii) Ascidae tal como del género Proctolaelaps, tal como Proctolaelaps pygmaeus (Muller); del género Blattisocius por ejemplo Blattisocius tarsalis (Berlese), Blattisocius keegani (Fox); del género Lasioseius por ejemplo Lasioseius fimetorum Karg, Lasioseius floridensis Berlese, Lasioseius bispinosus Evans, Lasioseius dentatus Fox, Lasioseius 25 scapulatus (Kenett), Lasioseius athiasae Nawar & Nasr; del género Arctoseius por ejemplo Arctoseius semiscissus (Berlese); del género Protogamasellus por ejemplo Protogamasellus dioscorus Manson;

iii) Laelapidae tal como del género Stratiolaelaps por ejemplo Stratiolaelaps scimitus (W omersley) (también colocado en el género Hypoaspis); Geolaelaps por ejemplo Geolaelaps aculeifer (Canestrini) (también colocado en el género 30 Hypoaspis); Androlaelaps por ejemplo Androlaelaps casalis casalis (Berlese);

iv) Macrochelidae tal como del género Macrocheles por ejemplo Macrocheles robustulus (Berlese), Macrocheles muscaedomesticae (Scopoli), Macrocheles matrius (Hull);

35 v) Parasitidae tal como del género Pergamasus por ejemplo Pergamasusquisquiliarum Canestrini; Parasitus por ejemplo Parasitusfimetorum (Berlese), Parasitus bituberosus Karg;

- especies de ácaros Prostigmatid tal como de:

40 vi) Tydeidae tal como del género Homeopronematus por ejemplo Homeopronematus anconai (Baker); del género Tydeus por ejemplo Tydeus lambi (Baker), Tydeus caudatus (Duges), Tydeus lambi (Baker); del género Pronematus por ejemplo Pronematus ubiquitous (McGregor);

vii) Cheyletidae tal como del género Cheyletus por ejemplo Cheyletus eruditus (Schrank), Cheyletus malaccensis 45 Oudemans;

viii) Cunaxidae tal como del género Coleoscirus por ejemplo Coleoscirus simplex (Ewing), del género Cunaxa por ejemplo Cunaxa setirostris (Rermann);

50 ix) Erythraeidae tal como del género Balaustium por ejemplo Balaustium putmani Smiley, Balaustium medicagoense Meyer & Ryke, Balaustium murorum (Hermann);

x) Stigmaeidae tal como del género Agistemus por ejemplo Agistemus exsertus Gonzalez; tal como del género Zetzellia por ejemplo Zetzelliamali (Ewing).

55

La persona experta tendrá conocimiento acerca de los hábitats naturales de estos y otros ácaros adecuados para ser empleados en la presente invención y será capaz de aislarlos de estos hábitats. Se puede señalar pueden estar en uso nombres alternativos y equivalentes para ciertas especies de ácaros. Por ejemplo se conoce por la persona experta que Amblydromalus limonicus también se conoce por los nombres alternativos y equivalentes Amblyseius 60 limonicus y Typhlodromalus limonicus.

Cuando se selecciona como una especie Phytoseiid, la especie de ácaros es preferentemente una especie de Phytoseiid seleccionada defrom Amblyseius swirskii, Amblyseius aeralis, Amblyseius andersoni, 25 Neoseiulus

barkeri, Neoseiulus californicus, Neoseiulus cucumeris, Neoseiulus fallacis, Typhlodromips montdorensis o Amblydromalus limonicus.

La selección de una fuente adecuada de alimento para los individuos de ácaros depredadores Mesostigmatid o
 5 Prostigmatid está dentro del ámbito del conocimiento de la persona experta. Como lo conocerá la persona experta, la adecuabilidad de las fuentes de alimento dependerá del ácaro seleccionado. Puede ser adecuado la presa natural, la presa de crianza tal como ácaros presa Astigmatid, dietas artificiales, huevos de Tetranychidae, huevos de Lepidoptera, tal como huevos de Ephestia o Sitotroga, polen vegetal, dependiendo de los requisitos del ácaro. Como estará consiente una persona experta la especie Phytoseiulus requiere Tetranychids, de manera preferente
 10 huevos de Tetranychid, más preferentemente huevos de Tetranychus urticae como una fuente de alimento.

Para los Phytoseiidae (con la excepción de la especie Phytoseiulus), Ascidae, Laelapidae, Macrochelidae, Parasitidae, Cheyletidae, Cunaxidae, Erythraeidae o Stigmaeidae, las presas de crianza se pueden seleccionar del suborden Astigmata. Los ácaros Astigmatid se pueden aisla de sus hábitats naturales como se describe por Hughes
 15 A.M., 1977, y se pueden mantener y cultivar como se describe por Parkinson, C.L. (1992) y Salomon, M. E. y Cunnington, A. M. (1963). Por ejemplo, la especie de presa de crianza Astigmatid adecuada se puede seleccionar de:

i) Carpoglyphidae tal como del género Carpoglyphus por ejemplo Carpoglyphus lactis;
 20

ii) Pyroglyphidae tal como del género Dermatophagoides por ejemplo Dermatophagoides pteronysinus, Dermatophagoides farinae; del género Euroglyphus por ejemplo Euroglyphus longior, Euroglyphus maynei; del género Pyroglyphus por ejemplo Pyroglyphus ajricanus;

25 iii) Glycyphagidae tal como de la subfamilia Ctenoglyphinae, tal como del género Diamesoglyphus por ejemplo Diamesoglyphus intermedius del género Ctenoglyphus, por ejemplo Ctenoglyphus plumiger, Ctenoglyphus canestrinii, Ctenoglyphus palmifer; la subfamilia Glycyphaginae, tal como del género Blomia, por ejemplo Blomia freemani o del género Glycyphagus, por ejemplo Glycyphagus ornatus, Glycyphagus bicaudatus, Glycyphagus privatus, Glycyphagus domesticus, o del género Lepidoglyphus por ejemplo Lepidoglyphus michaeli, Lepidoglyphus
 30 fustifer, Lepidoglyphus destructor, o del género Austroglyphus, por ejemplo Austroglyphus geniculatus; de la subfamilia Aëroglyphinae, tal como del género Aëroglyphus, por ejemplo Aëroglyphus robustus; de la subfamilia Labidophorinae, tal como del género Gohieria, por ejemplo Gohieria fusca; o de la subfamilia Nycteriglyphinae tal como del género Coproglyphus, por ejemplo Coproglyphus stammerior de la subfamilia Chortoglyphidae, tal como del género Chortoglyphus por ejemplo Chortoglyphus arcuatus y de manera
 35 más preferente se selecciona de la subfamilia Glycyphaginae, de manera más preferente se selecciona del género Glycyphagus o del género Lepidoglyphus de manera más preferente se selecciona de Glycyphagus domesticus o Lepidoglyphus destructor,

iv) Acaridae tal como del género Tyrophagus por ejemplo Tyrophagus putrescentiae, Tyrophagus tropicus; del
 40 género Acarus por ejemplo Acarus siro, Acarus farris, Acarus gracilis; del género Lardoglyphus por ejemplo Lardoglyphus konoii, del género Thyreophagus, tal como Thyreophagus entomophagus; del género Aleuroglyphus, por ejemplo Aleuroglyphus ovatus.

v) Suidasiidae tal como del género Suidasia, tal como Suidasia nesbiti, Suidasia pontifica o Suidasia medanensis.
 45

Una referencia al Astigmata se presenta en Hughes (1977). Los ácaros Astigmatid preferidos se pueden seleccionar de Lepidoglyphus destructor, Carpoglyphidae tal como del género Carpoglyphus por ejemplo Carpoglyphus lactis, el género Thyreophagus, tal como Thyreophagus entomophagus, Acaridae, Suidasia pontifica o Suidasia medanensis. O de Blomia spp.
 50

La composición de acuerdo a la invención comprende una población de individuos de la especie de ácaro. La población es preferentemente una población de crianza. En esta descripción, el término crianza se debe entender que incluye la propagación e incremento de una población por medio de reproducción sexual. Una población de crianza puede comprender adultos sexualmente maduros de ambos sexos, y/o individuos de ambos sexos de otras
 55 etapas de vida, por ejemplo, huevos y/o ninfas, que pueden madurar a adultos sexualmente maduros. De manera alternativa, la población de crianza puede comprender una o más hembras fertilizadas. En esencia, una población de crianza es capaz de incrementar el número de sus individuos por medio de reproducción sexual.

La composición de la invención comprende además un portador para los individuos de la especie de ácaro. Se
 60 conoce el uso de materiales soportadores en la práctica de crianza de ácaros tal como ácaros depredadores y presas de crianza. El uso de un portador que comprende elementos portadores finamente divididos es popular en vista de la posibilidad de mantener el cultivo de ácaros como un cultivo tridimensional. Estos portadores comprenden usualmente elementos portadores, que tiene un eje más largo de aproximadamente 1.0-15.0 mm, tal como 3.0-9.0

mm. Se conocen el salvado, la vermiculita, la sémola de mazorca y el aserrín como portadores de la técnica anterior. Para los elementos portadores de la invención, el eje más largo promedio es de aproximadamente 3.0-9.0 mm.

La composición de la invención se caracteriza en que el apilamiento de los elementos portadores, comprende 5 refugios para los individuos de ácaros. En términos generales, un refugio se puede definir como un lugar de residencia que proporciona refugio de influencias externas perturbadoras. Los refugios del portador de acuerdo a la invención proporcionan este refugio a los individuos de ácaros, en particular, para etapas de vida juvenil, tal como huevos, larvas y ninfas. Estos refugios protegerán a los ácaros depredadores de influencias perturbadoras tal como la actividad motriz, perturbación e interferencia por otros individuos de ácaros depredadores o ácaros presa y del 10 canibalismo por los ácaros depredadores. Con base en la descripción de la presente invención, en combinación con su conocimiento general común, la persona experta será capaz de entender los requisitos estructurales para un regio de ácaros. De esta manera, la persona experta será capaz de diseñar y/o seleccionar portadores adecuados que comprenden refugios de ácaros, en particular refugios adecuados para los ácaros comercialmente pertinentes seleccionados de ácaros depredadores o presas de crianza.

15 De acuerdo a una modalidad de la invención, se puede proporcionar refugio en un área donde el material del elemento portador refugie un individuo de ácaro, cuando se coloca en esta área, de su ambiente circundante en al menos tres direcciones que tiene relaciones ortogonales o invertidas. La protección del medio circundante se debe entender como, para reducir al menos, de manera preferente para restringir de manera más preferente para eliminar 20 de manera sustancial, las interacciones externas perturbantes. Estas interacciones externas perturbantes en particular se producen o se ocasionan por otros ácaros en la composición, tal como por ejemplo, movimiento y contacto corporal asociado con otros ácaros. Pero por ejemplo también puede ser depredación canibalista por individuos de la misma especie, en el caso en que los ácaros sean ácaros depredadores. Se debe entender que todos los ácaros depredadores presentan en algún lado comportamiento caníbal. Estas interacciones perturbadoras 25 tienen influencia negativa en la velocidad de desarrollo poblacional debido a que tiene influencia negativa en uno o más de la proporción de desove, supervivencia de inmaduros y longevidad en adultos de los individuos de ácaros. La intensidad de estas interacciones perturbadoras se incrementará típicamente a mayores densidades poblacionales. Sin embargo, los productos comerciales de ácaros tienen como finalidad lograr densidades de población y velocidades de desarrollo poblacional tan altas como sea posible a fin de reducir los costos de 30 producción tanto como sea posible. De acuerdo a la modalidad de la invención, se puede proporcionar refugio al proteger a los individuos de ácaros de las interacciones perturbadoras. Esta protección se puede proporcionar al reducir el acceso a los individuos de ácaros.

Como se entenderá, las direcciones que tienen relaciones ortogonales o invertidas corresponden a direcciones a lo 35 largo de los 6 ejes (positivo X, negativo X, positivo Y, negativo Y, positivo Z, negativo Z) de un sistema de coordenadas tridimensionales ortogonal (o Cartesiano) imaginario en la dirección fuera del origen (0,0,0), donde el ácaro individual está en el origen. Estas direcciones están ya sea perpendiculares (ortogonales) o invertidas en la dirección. En el espacio tridimensional, el número máximo a esta dirección es 6, como se representa en la figura 1.

40 De acuerdo a una modalidad de la invención, el ácaro individual, cuando está localizado en un área de refugio, se protege de su ambiente circundante en al menos 3 de estas direcciones, de manera preferente en al menos 4 de estas direcciones, de manera más preferente de al menos 5 de esas direcciones, tal como en 5 de estas direcciones. La protección de 3 de esas direcciones se puede proporcionar por una estructura similar a una esquina formada entre 3 planos tal como se presenta en la Figura 2 o la estructura presente en la Figura 3. La protección en 45 al menos 4 de estas direcciones se puede proporcionar por una estructura tal como un "cuadro" abierto en 2 lados como se presenta en la Figura 4. La protección en 5 direcciones se proporcionará en la situación de la Figura 3, donde un plano 5-écimo horizontal se coloca en la pared lateral del "cuadro" de 4 planos, tal que se obtiene un cubo abierto.

50 A fin de proteger a los ácaros individuales de las influencias externas ocasionadas por otros ácaros en la composición, se prefiere que los refugios se dimensionen tal que el volumen del refugio es de 1-140 mm³, tal como 2-120 mm³, 2-100 mm³, 2-80 mm³, 2-70 mm³, 2-60 mm³, 2-50 mm³, 2-40 mm³, 2-30 mm³, 2-25 mm³, 2-20 mm³, 2-18 mm³, 2-16 mm³, 2-14 mm³, 2-12 mm³, 2-10 mm³, 2-8 mm³, 2-6 mm³, o 2-4 mm³. Esto reduce la posibilidad que estén presentes demasiados ácaros individuales en un refugio, que puede dar un efecto perturbador.

55 Es evidente que los refugios deben ser accesibles a los ácaros individuales. A este respecto, se debe señalar que las áreas no accesibles para los ácaros no se pueden calificar como refugios. De acuerdo a ciertas modalidades de la invención, a fin de tener buena accesibilidad a los ácaros individuales, un área puede tener un acceso que tiene un diámetro de acceso de al menos 0.3- 1.2 mm, tal como 0.5-1.0 mm o 0.5-0.8 mm y un área de acceso de al 60 menos 0.25 -1.44 mm², 0.30 - 1.20 mm², 0.30 - 1.00 mm², 0.30 - 0.80 mm², 0.30 -0.90 mm². Dependiendo de la especie de ácaro que se va a criar se pueden seleccionar dimensiones adecuadas del portador. Por ejemplo, *Amblydromalus limonicus* (Phytoseiidae) son relativamente pequeños y el ancho máximo para las hembras es de alrededor de 0.30 mm. Lo mismo es para *Blattisocius tarsalis* (Ascidae) con el mismo ancho máximo. Para ácaros,

un acceso de refugio que tiene un diámetro de acceso de 0.5-0.8 mm y un área de acceso de 0.30-0.90 mm² será suficiente. Las hembras de esta manera son capaces de poner huevos dentro del refugio, y las siguientes etapas son capaces de esta ahí o andar ahí. La paja de mijo proporcionar un portador que se ajusta a las dimensiones requeridas. Los ácaros de tamaño medio, tal como *Cheyletus eruditus* (*Cheyletidae*) (máximo con = 0.35 mm) y los 5 ácaros grandes, tal como *Macrocheles muscaedomesticae* (*Macrochelidae*) (ancho máximo con = 0.60 mm) pueden requerir un tamaño de cáscara más grande, tal como paja de la especie *oryza* entonces puede ser adecuado.

Se pueden proporcionar refugios de ácaros por huecos tal como huecos formados por caletas, depresiones, poros, cámaras, cavidades, nichos, hoyuelos, concavidades, tubos, domos, tinas y estructuras similares. Estos huecos que 10 se ajustan preferentemente a las dimensiones presentadas anteriormente para el volumen y/o acceso son adecuados como refugios de ácaros.

Los refugios para los ácaros individuales pueden estar presentes en o dentro de los elementos portadores individuales presentes en el apilamiento. Es decir los elementos portadores individuales en el apilamiento 15 comprenden estructuras adecuadas como refugios de ácaros. De manera alternativa, los refugios de ácaros se pueden formar entre elementos portadores en el apilamiento. Es decir en el apilamiento de los elementos portadores, una pluralidad de elementos portadores forma conjuntamente estructuras adecuadas como refugios de ácaros. Un "apilamiento de elementos portadores" se va a entender que significa una ordenación tridimensional de una multitud de elementos portadores. El término "ordenación" incluye una ordenación aleatoria.

20 Dentro de la presente invención, se pueden usar los elementos portadores derivados de paja. La persona experta conocerá el significado del término paja y entenderá que la paja es el forro protector escamoso seco (cáscara) de las semillas de especies de hierba (en particular granos o cereales), o material vegetal escamoso, seco, fino, similar tal como partes escamosas de flores, o paja, finamente cortada. De acuerdo a una modalidad preferida, la paja se 25 deriva de una especie de césped (*Poaceae* o alternativamente *Gramineae*), de manera más preferente paja de una especie de cereal tal como paja de trigo, especie oriza, centeno, avena o mijo. Se prefieren particularmente las cáscaras. Especialmente las cáscaras de mijo tienen excelentes dimensiones externas e internas que las hacen altamente adecuadas como un sustrato de crianza de ácaros que proporciona refugios adecuados.

30 Las especies comprendidas dentro del término mijo de la presente invención incluyen: mijo Perla o Bajra (*Pennisetum glaucum*); mijo cola de zorra (*Setaria italica*); mijo Proso, mijo común, mijo de maíz, mijo de cerdo o mijo blanco (*Panicum miliaceum*); mijo de dedo (*Eleusine coracand*) (también conocido como Ragi, Nachani o Mandwa en India), mijo de corral indio o mijo Sawa (*Echinochloa frumentacea*); mijo de patio Japonés (*Echinochloa esculenta*); mijo Kodo (*Paspalum scrobiculatum*); Mijo pequeño (*Panicum sumatrense*); mijo de Guinea (*Brachiaria deflexa* = *Urochloa deflexa*); mijo de punta café (*Urochloa ramosa* = *Brachiaria ramosa* = *Panicum ramosum*). 35 También Teff (*Eragrostis tef*) y fonio (*Digitaria exilis*) se llaman frecuentemente mijos, puesto que son más raramente sorgo (*Sorghum* spp.) y lágrimas de Job (*Coix lacrima-jobi*). Para la presente invención, estas especies también dentro del término mijo.

40 Aparte de las dimensiones de los elementos portadores y su configuración estructural adecuada para proporcionar refugios para ácaros, se prefiere que los elementos portadores sean inertes en términos de biodegradación. Esto significa que el material portador es un pobre sustrato de crecimiento para microorganismos tal como hongos y/o bacterias. Esto ayuda a controlar el crecimiento microbiano, tal como crecimiento fúngico, que es un problema 45 potencial bajo condiciones de reproducción de ácaros. La paja desmenuzada y en particular las variedades preferidas de paja analizadas anteriormente son pobres sustratos de crecimiento para microorganismos, especialmente para hongos.

De acuerdo a un aspecto adicional, la presente invención se refiere a un método para reproducir un ácaro depredador, que comprende:

50 (i) proporcionar una composición de acuerdo a la invención,

(ii) permitir que los individuos depredadores se alimenten de los individuos de la población Astigmatid.

55 Se conocen en la técnica los métodos para reproducir los ácaros depredadores en donde una población del depredador se pone en asociación con una población de un ácaro Astigmatid y en donde los individuos de los depredadores se dejan alimentar de los individuos de la población Astigmatid. El método de acuerdo a la presente invención se distingue con respecto a los métodos de la técnica anterior ya que en la composición de acuerdo a la invención se moviliza al menos una fracción de los individuos Astigmatid y los individuos Astigmatid movilizados se 60 ponen en contacto con un agente reductor de hongos.

Los aspectos técnicos de la composición de acuerdo a la invención se han analizado ya anteriormente.

Aún aspecto adicional de la invención se refiere a un sistema de reproducción para reproducir un ácaro depredador, el sistema que comprende un recipiente que retiene la composición de acuerdo a la invención. De acuerdo a una modalidad preferida, el recipiente comprende de manera preferente una salida para al menos una etapa de vida móvil del ácaro depredador, de manera más preferente una salida adecuada para proporcionar una liberación sostenida de al menos una etapa de vida móvil.

De acuerdo a otro aspecto, la invención se refiere al uso de la composición de la invención o el sistema de reproducción de acuerdo a la invención para controlar una plaga de cultivo. De acuerdo a este aspecto, el ácaro se selecciona como un ácaro depredador. La persona experta conocerá la adecuabilidad de los ácaros depredadores para controlar plagas de cultivos. Para esto se puede hacer referencia a Gerson et al. (2003). Por ejemplo, si el ácaro depredador se selecciona como un depredador Phytoseiid. Las plagas que se pueden controlar de manera efectiva se pueden seleccionar de moscas blancas, tal como *Trialeurodes vaporariorum* o *Bemisia tabaci*; thrips, tal como *Thrips tabaci* o *Frankliniella* spp., tal como *Frankliniella occidentalis*, arañas rojas tal como *Tetranychus urticae*, u otros ácaros fitofagosos tal como *Polyphagotarsonemus*.

Los cultivos que pueden beneficiarse del tratamiento de acuerdo con la invención se pueden seleccionar de , pero no se restringe a cultivos vegetales (de invernadero) tal como tomates (*Lycopersicon esculentum*), pimientos (*Capsicum annum*), berenjenas (*Solanum melogena*), Cucurbitas (*Cucurbitaceae*) tal como pepinos (*cucumis sativa*), melones (*cucumis melo*) sandias (*Citrullus lanatus*); fríjoles (*Phaseolus vulgaris*); fruta blanda (tal como fresas (*Fragaria x annanassa*), frambuesas (*Rubus ideaus*)); cultivos ornamentales (de invernadero) (tal como rosas, gerberas, crisantemos) o cultivos arvícolas tal como *Citrus* spp.

Un aspecto adicional de la invención se refiere a un método para el control biológico de plagas en un cultivo. El método comprende proporcionar la composición de la invención al cultivo. La plaga y el cultivo se pueden seleccionar como se describe anteriormente.

En el método de acuerdo a la invención, la composición se puede proporcionar al aplicar una cantidad de la composición en la vecindad, tal como en o sobre la base de varias plantas de cultivo. La composición se puede proporcionar a la planta de cultivo de forma simple al extenderla en la planta de cultivo o en la base de la planta de cultivo como es práctica común para emplear las composiciones de ácaros depredadores para control biológico aumentativo de plagas. La cantidad de la composición que se puede proporcionar a cada planta de cultivo individual por medio de extensión o propagación puede variar desde 1-20 ml tal como 1-10 ml, de manera preferente 2-5 ml. De manera alternativa, la composición se puede proporcionar a varias plantas de cultivo en el sistema de reproducción de acuerdo a la invención que es adecuado para liberar el ácaro depredador en un cultivo. El sistema de reproducción o crías se puede colocar en la vecindad, tal como dentro o en la base, de varios cultivos. En el método para el control biológico de plagas de acuerdo a la invención pueden no ser necesario proporcionar la composición en todas las plantas de cultivo. Puesto que los cultivos comerciales se cultivan de forma densa, los ácaros depredadores pueden propagarse de una planta de cultivo a la otra. El número de plantas de cultivo que se debe proporcionar con la composición de acuerdo a la invención a fin de proporcionar suficiente protección de cultivo puede depender de las circunstancias específicas y se puede determinar fácilmente por la persona experta con base a su experiencia en el campo. Usualmente, el número de ácaros depredadores liberados por hectárea es más determinante. Este número puede variar desde 1000 - 3 millones por hectárea, típicamente 250.000 - 1 millón o 250.000 - 500.000.

Un aspecto adicional de la invención se refiere al uso de un material portador según se define en la reivindicación 11. Como será evidente de la descripción anterior este portador tiene ciertos beneficios para criar un ácaro tal como un ácaro depredador y para su uso como agente de control biológico. Entre otros se puede incrementar la densidad poblacional con relación a la crianza en portadores sin refugios. También los refugios pueden proporcionar protección contra perturbación mecánica tal como perturbación mecánica a la cual se puedan someter los ácaros durante la distribución en el campo tal como al soplar en una corriente forzada de gas. De acuerdo a una modalidad, el uso se apunta por lo tanto a la crianza de los ácaros para la distribución por medio de soplado.

La invención ahora se ilustrará adicionalmente con referencia a las figuras y ejemplos anexos. Se debe enfatizar que estas figuras y ejemplos son solo ilustrativos y por ningún medio restringe el alcance de la invención como se define en las reivindicaciones.

La Figura 1 presenta un sistema de coordenadas ortogonales (cartesianas) tridimensional. A lo largo de los ejes X, Y, Z se pueden definir seis direcciones desde el origen (0,0,0) (a lo largo X positivo, a lo largo de X negativo, a lo largo de Y positivo, a lo largo de Y negativo, a lo largo de Z positivo, a lo largo de Z negativo). Estas direcciones son ya sea de dirección perpendicular (ortogonal) o invertida.

La Figura 2 presenta una visa general esquemática de un refugio en donde se protege un ácaro individual (1) de la interacción con su medio ambiente circundante en tres direcciones indicadas por las flechas (2), (3), (4). El refugio se

proporciona por un plano de piso (5), un primer plano lateral (6) y un segundo plano lateral (7). Las influencias interactuantes aún pueden venir del ambiente circundante desde las direcciones indicadas por las flechas (8), (9), (10).

5 La Figura 3 presenta una vista general esquemática de un refugio alternativo en donde se protege una cara individual (1) de la interacción con su medio circundante en tres direcciones ubicadas por las flechas (2), (3), (4). El refugio se proporciona por un plano de piso (5), un primer plano lateral (6) y un segundo plano lateral (7). Las influencias interactuantes aún pueden venir del ambiente circundante desde las direcciones indicadas por las flechas (8), (9), (10).

10

La Figura 4 presenta una vista general esquemática de un refugio en donde se protege una carga individual (1) de la interacción con su medio ambiente circundante en cuatro direcciones indicadas por las flechas (2), (3), (4), (8). El refugio se proporciona por un plano de piso (5), un primer plano lateral (6), un segundo plano lateral (7) y un tercer plano lateral (11). Las influencias interactuantes pueden venir aún del ambiente circundante desde las direcciones indicadas por las flechas (9), (10). Será claro que el ácaro individual se puede proteger adicionalmente de las interacciones del medio ambiente circundante si se coloca un plano de cobertura en los planos laterales (6), (7), (11). Además, se puede mejorar adicionalmente la protección del ambiente circundante si se colocará un plano lateral adicional perpendicular al plano lateral (7). De esta manera, el ácaro individual (1) también se protegería del ambiente circundante en la dirección indicada por la flecha (10).

20

Se debe entender que en tanto que todas las representaciones esquemáticas de las figuras 1-4 se presentan en geometría rectangular, se pueden proporcionar efectos protectores similares por estructuras no rectangulares tal como caletas, depresiones, poros, cámaras, cavidades, nichos, hoyuelos, concavidades, tubos, domos, tinas y estructuras similares.

25

Ejemplo 1

Escenario

30 Se probaron dos especies de ácaros depredadores ácaros, *A. swirskii* y *A. limonicus*, con respecto a su preferencia para diferentes tipos de portadores. Se recolectaron hembras maduras aproximadamente 10 días después del inicio de la crianza o reproducción desde la etapa de huevo. Los 3 portadores ofrecidos fueron paja de mijo, un portador de acuerdo a la invención, salvado de trigo, portador normal y vermiculita (grano fino, todas las partículas < 2 mm), también un portador normal. Todos los portadores se ofrecieron de manera simultánea en una forma húmeda (15 ml de agua /100g adicionado). De cada portador se colocaron 2 porciones opuestas entre sí a una distancia fija desde el punto de liberación (4 cm). Los substratos probados se ofrecieron todos en el mismo volumen de 0.5 cc (divididas en 2 porciones por arena). Al inicio de la prueba, 10 hembras y 2 machos de cada especie se colocaron en la parte media de cada arena de elección de plástico ($\varnothing = 12$ cm). La arena se colocó en lana de algodón húmeda para ofrecer agua a los ácaros depredadores para impedir el escape. Se colocó polen *Typha* como una fuente de alimento en el punto de liberación. El número de réplicas fue 3 y cada arena subsiguiente se orientó con otro substrato en la posición superior (a las 12 en punto).

La prueba se realizó en un cuarto climatizado con condiciones de 25°C, 75% de HR y 16:8 (L:D) de régimen de luz y la humedad relativa en la arena fue aproximadamente 85%. Después de 2 días, se contaron el número de huevos de depredador por substrato y el número de adultos presentes (se excluyeron los individuos macho de la estadística). Para todo esto las partículas portadores se escrudificaron de manera individual y también se verificaron 2 días después de que se adicionó alimento adicional. Los resultados por substrato por estudio se analizaron de manera estadística usando la prueba de bondad de ajuste de Chi-cuadrado (una variable).

50 Resultados

El número total de hembras encontradas en cada substrato (después de 3 réplicas) se presenta en la figura 8 (panel A). De todas las hembras de inicio (30) se recuperó de los substratos una gran fracción de individuos, es decir 87% (26 individuos) de todos los *A. limonicus* y 60% (18 individuales) de todos los *A. swirskii*. De esta manera, aunque el material se separó claramente de la fuente de alimento, la mayoría de los ácaros hembras se encuentran en ese portador. Ambas pruebas muestran una diferencia significativa entre los materiales portadores ($p=0.000$).

El número total de huevos (y crías) encontradas en cada portador (después de 3 réplicas) se muestra en el panel B de la Figura 1. Es claro que la ocurrencia de ácaros hembra se relaciona con el número de huevos puestos en los portadores. Ambas pruebas mostraron una diferencia significativa entre los materiales portadores ($p=0.000$).

60

Los resultados indican que los materiales portadores que proporcionan refugios de ácaros, como se representa por la paja de mijo en este experimento, son altamente preferidos para especies de ácaros, tal como la especie *Phytoseiid*.

5 Ejemplo 2

Escenario

Se prepararon capas gruesas de medio para simular una unidad de crianza masiva. Se usaron ya sea salvado o paja de mijo (ambos humectados) como el material portador. El salvado es el portador normal usado en la crianza comercial de ácaros. La paja es un representante de los portadores de acuerdo a la invención con refugios de ácaros. Se usaron dos tipos de alimento (A y B), ambos que comprenden *C. lactis* en forma congelada. En una crianza de inicio, el ácaro depredador *A. limonicus*, se crió durante >2 generaciones en las capas de medio de prueba. La siguiente crianza se realizó en capas de 6-7 cm de alto en cajas ventiladas (Largo x ancho x alto =15x15x8cm) durante 2 semanas. El muestreo, alimentación y mezclado se realizó dos veces por semana. La prueba se realizó en duplicado en 21°C y 93% de humedad relativa. Cada semana de la muestra se contaron el número de ácaros presa y depredadores vivos.

Resultados

Los resultados se presentan en la figura 9. Las densidades de los depredadores en las crianzas con paja se incrementan en la primera y segunda semana, en ambos tipos de alimento. En las mezclas de salvado, las crianzas se mantienen en la primera semana, pero colapsan en la segunda semana. La disminución de los números de los depredadores se sigue por un incremento de los números de ácaros presa y esto hace un problema la continuidad de estas mezclas de crianza. La prueba muestra un resultado neto que es positivo para el portador de paja en comparación al portador normal de salvado.

Referencias

- Solomon, M.E. and Cunnington, A.M., 1963, Rearing acaroid mites, Agricultural Research Council, Pest Infestation Laboratory, Slough, England, pp 399-403.
- Parkinson, C.L., 1992. "Culturing free-living Astigmatid mites". Arachnida: Proceedings of a one day symposium on spiders and their allies held on Saturday 21st November 1987 at the Zoological Society of London, eds. Cooper, J.E., Pearce-Kelly, P., Williams, D.L., páginas. 62-70.
- Hughes, A.M., 1977, The mites of stored food and houses. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Technical Bulletin No. 9: 400 pp
- De Moraes, G.J., McMurtry, J.A., Denmark, H A. & Campos, C.B., 2004. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. Magnolia Press Auckland New Zealand 494 pp.

40

REIVINDICACIONES

1. Una composición de ácaros, caracterizado porque comprende:

- 5 - una población de individuos de una especie de ácaros, preferentemente una especie de ácaros seleccionada de la especie de ácaro *Mesostigmatid* o la especie de ácaro o *Prostigmatid*;
- una fuente de alimento para los individuos de ácaros;
- 10 - y un portador para los individuos de la especie de ácaros que comprenden elementos portadores apilados, dichos elementos portadores teniendo un eje más largo promedio de aproximadamente 3.0-9.0 mm y que comprende estructuras adecuadas como refugios para los ácaros.

2. La composición de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque los refugios comprenden áreas donde el material del elemento portador protege a un individuo de ácaro, cuando se coloca en esta área, de su entorno en al menos 3 direcciones que tienen relaciones ortogonales o invertidas, de manera preferente en al menos 4 de estas direcciones, de manera más preferente en al menos 5 de estas direcciones.

3. La composición de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, caracterizada porque los refugios comprenden huecos, tal como huecos formados por cuevas, depresiones, poros, cámaras, cavidades, nichos, hoyos, concavidades, tubos y estructuras similares.

4. La composición de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizada porque los elementos portadores se derivan de paja, preferentemente paja de una especie de césped (Poaceae), en particular paja de mijo.

5. La composición de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones previas, caracterizada porque la especie de ácaros se selecciona de:

30 - Especie de ácaros *Mesostigmatid* tal como se selecciona de:

i) *Phytoseiidae* tal como de:

- la subfamilia del *Amblyseiinae*, tal como del género *Amblyseius*, por ejemplo *Amblyseius andersoni*, *Amblyseius aeralis*, *Amblyseius swirskii*, *Amblyseius herbicolus* o *Amblyseius largoensis*, del género *Euseius* por ejemplo *Euseius finlandicus*, *Euseius hibisci*, *Euseius ovalis*, *Euseius victoriensis*, *Euseius stipulatus*, *Euseius scutalis*, *Euseius tularensis*, *Euseius addoensis*, *Euseius concordis*, *Euseius ho* o *Euseius citri*, del género *Neoseiulus* por ejemplo *Neoseiulus barkeri*, *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus cucumeris*, *Neoseiulus longispinosus*, *Neoseiulus womersleyi*, *Neoseiulus idaeus*, *Neoseiulus anonymus*, *Neoseiulus paspalivorus*, *Neoseiulus reductus* o *Neoseiulus fallacis*, del género *Amblydromalus* por ejemplo *Amblydromalus limonicus* del género *Typhlodromalus* por ejemplo *Typhlodromalus aripo*, *Typhlodromalus laila* o *Typhlodromalus peregrinus* del género *Typhlodromips* por ejemplo *Typhlodromips montdorensis*, del género *Phytoseiulus*, por ejemplo *Phytoseiulus persimilis*, *Phytoseiulus macropilis*, *Phytoseiulus longipes*, *Phytoseiulus fragariae*;

45 - la subfamilia del *Typhlodrominae*, tal como del género *Galendromus* por ejemplo *Galendromus occidentalis*, del género *Typhlodromus* por ejemplo *Typhlodromus pyri*, *Typhlodromus doreenae* o *Typhlodromus athiasae*;

ii) *Ascidae* tal como del género *Proctolaelaps*, tal como *Proctolaelaps pygmaeus* (Muller); del género *Blattisocius* por ejemplo *Blattisocius tarsalis* (Berlese), *Blattisocius keegani* (Fox); del género *Lasioseius* por ejemplo *Lasioseius fimetorum* Karg, *Lasioseius floridensis* Berlese, *Lasioseius bispinosus* Evans, *Lasioseius dentatus* Fox, *Lasioseius scapulatus* (Kenett), *Lasioseius athiasae* Nawar & Nasr; del género *Arctoseius* por ejemplo *Arctoseius semiscissus* (Berlese); del género *Protogamasellus* por ejemplo *Protogamasellus dioscorus* Manson;

iii) *Laelapidae* tal como del género *Stratiolaelaps* por ejemplo *Stratiolaelaps scimitus* (Womersley) (también colocado en el género *Hypoaspis*); *Geolaelaps* por ejemplo *Geolaelaps aculeifer* (Canestrini) (también colocado en el género *Hypoaspis*); *Androlaelaps* por ejemplo *Androlaelaps casalis casalis* (Berlese);

iv) *Macrochelidae* tal como del género *Macrocheles* por ejemplo *Macrocheles robustulus* (Berlese), *Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli), *Macrocheles matrius* (Hull);

60 v) *Parasitidae* tal como del género *Pergamasus* por ejemplo *Pergamasus quisquiliarum* Canestrini; *Parasitus* por ejemplo *Parasitus fimetorum* (Berlese), *Parasitus bituberosus* Karg;

- especies de ácaros *Prostigmatid* tal como de:

xi) *Tydeidae* tal como del género *Homeopronematus* por ejemplo *Homeopronematus anconai* (Baker); del género *Tydeus* por ejemplo *Tydeus lambi* (Baker), *Tydeus caudatus* (Duges), *Tydeus lambi* (Baker); del género *Pronematus* por ejemplo *Pronematus ubiquitousus* (McGregor);

5

xii) *Cheyletidae* tal como del género *Cheyletus* por ejemplo *Cheyletus eruditus* (Schrank), *Cheyletus malaccensis* Oudemans;

xiii) *Cunaxidae* tal como del género *Coleoscirus* por ejemplo *Coleoscirus simplex* (Ewing), del género *Cunaxa* por ejemplo *Cunaxa setirostris* (Rermann);

xiv) *Erythraeidae* tal como del género *Balaustium* por ejemplo *Balaustium putmani* Smiley, *Balaustium medicagoense* Meyer & Ryke, *Balaustium murorum* (Hermann);

15 x) *Stigmaeidae* tal como del género *Agistemus* por ejemplo *Agistemus exsertus* Gonzalez; tal como del género *Zetzellia* por ejemplo *Zetzelliamali* (Ewing).

6. La composición de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizada porque la especie de ácaro es una especie *Phytoseiid*, de manera preferente una especie *Phytoseiid* seleccionada de *Amblyseius swirskii*, *Amblyseius aerialis*, *Amblyseius andersoni*, *Neoseiulus barkeri*, *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus cucumeris*, *Neoseiulus fallacis*, *Typhlodromips montdorensis* o *Amblydromalus limonicus*.

7. Método para criar una población de una especie de ácaro, caracterizado porque comprende:

25 (i) proporcionar una composición de acuerdo a las reivindicaciones 1-6;

(ii) permitir que los individuos de la población de ácaros que se alimenten de la fuente de alimento.

8. Método para el control biológico de plagas en un cultivo, caracterizado porque comprende, proporcionar al cultivo una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la especie de ácaro se selecciona como una especie de ácaro depredador, tal como una especie de ácaro depredador seleccionada de:

- especie de ácaro *Mesostigmatid* tal como se selecciona de:

35 i) *Phytoseiidae* tal como de:

- la subfamilia del *Amblyseinae*, tal como del género *Amblyseius*, por ejemplo *Amblyseius andersoni*, *Amblyseius aerialis*, *Amblyseius swirskii*, *Amblyseius herbicolus* o *Amblyseius largoensis*, del género *Euseius* por ejemplo *Euseius finlandicus*, *Euseius hibisci*, *Euseius ovalis*, *Euseius victoriensis*, *Euseius stipulatus*, *Euseius scutalis*, *Euseius tularensis*, *Euseius addoensis*, *Euseius concordis*, *Euseius ho* o *Euseius citri*, del género *Neoseiulus* por ejemplo *Neoseiulus barkeri*, *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus cucumeris*, *Neoseiulus longispinosus*, *Neoseiulus womersleyi*, *Neoseiulus idaeus*, *Neoseiulus anonymus*, *Neoseiulus paspalivorus*, *Neoseiulus reductus* o *Neoseiulus fallacis*, del género *Amblydromalus* por ejemplo *Amblydromalus limonicus* del género *Typhlodromalus* por ejemplo *Typhlodromalus aripo*, *Typhlodromalus laila* o *Typhlodromalus peregrinus* del género *Typhlodromips* por ejemplo *Typhlodromips montdorensis*, del género *Phytoseiulus*, por ejemplo *Phytoseiulus persimilis*, *Phytoseiulus macropilis*, *Phytoseiulus longipes*, *Phytoseiulus fragariae*;

- la subfamilia del *Typhlodrominae*, tal como del género *Galendromus* por ejemplo *Galendromus occidentalis*, del género *Typhlodromus* por ejemplo *Typhlodromus pyri*, *Typhlodromus doreenae* o *Typhlodromus athiasae*;

50

ii) *Ascidae* tal como del género *Proctolaelaps*, tal como *Proctolaelaps pygmaeus* (Muller); del género *Blattisocius* por ejemplo *Blattisocius tarsalis* (Berlese), *Blattisocius keegani* (Fox); del género *Lasioseius* por ejemplo *Lasioseius fimetorum* Karg, *Lasioseius floridensis* Berlese, *Lasioseius bispinosus* Evans, *Lasioseius dentatus* Fox, *Lasioseius scapulatus* (Kenett), *Lasioseius athiasae* Nawar & Nasr; del género *Arctoseius* por ejemplo *Arctoseius semiscissus* (Berlese); del género *Protogamasellus* por ejemplo *Protogamasellus dioscorus* Manson;

55

iii) *Laelapidae* tal como del género *Stratiolaelaps* por ejemplo *Stratiolaelaps scimitus* (Womersley) (también colocado en el género *Hypoaspis*); *Geolaelaps* por ejemplo *Geolaelaps aculeifer* (Canestrini) (también colocado en el género *Hypoaspis*); *Androlaelaps* por ejemplo *Androlaelaps casalis casalis* (Berlese);

60

iv) *Macrochelidae* tal como del género *Macrocheles* por ejemplo *Macrocheles robustulus* (Berlese), *Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli), *Macrocheles matrius* (Hull);

v) *Parasitidae* tal como del género *Pergamasus* por ejemplo *Pergamasusquisquiliarum Canestrini*; *Parasitus* por ejemplo *Parasitusfimetorum* (Berlese), *Parasitus bituberosus* Karg;

- especies de ácaros *Prostigmatid* tal como de:

5

vi) *Tydeidae* tal como del género *Homeopronematus* por ejemplo *Homeopronematus anconai* (Baker); del género *Tydeus* por ejemplo *Tydeus lambi* (Baker), *Tydeus caudatus* (Duges), *Tydeus lambi* (Baker); del género *Pronematus* por ejemplo *Pronematus ubiquitous* (McGregor);

10 vii) *Cheyletidae* tal como del género *Cheyletus* por ejemplo *Cheyletus eruditus* (Schrank), *Cheyletus malaccensis Oudemans*;

viii) *Cunaxidae* tal como del género *Coleoscirus* por ejemplo *Coleoscirus simplex* (Ewing), del género *Cunaxa* por ejemplo *Cunaxa setirostris* (Rermann);

15

ix) *Erythraeidae* tal como del género *Balaustium* por ejemplo *Balaustium putmani Smiley*, *Balaustium medicagoense Meyer & Ryke*, *Balaustium murorum* (Hermann);

x) *Stigmaeidae* tal como del género *Agistemus* por ejemplo *Agistemus exsertus* Gonzalez; tal como del género *Zetzellia* por ejemplo *Zetzelliamali* (Ewing).

9. Dispositivo de crianza para criar una especie de ácaro, dicho dispositivo comprendiendo un recipiente que contiene la composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, preferentemente un recipiente que comprende una salida para al menos una etapa de vida motriz de la especie de ácaro, de manera más preferente una salida adecuada para proporcionar una liberación sostenida de por lo menos una etapa de vida motriz.

25

10. Uso para la protección de cultivos de una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la especie de ácaro se selecciona como una especie de ácaro depredador, tal como una especie de ácaro depredador seleccionada de:

30

- Especie de ácaro *Mesostigmatid* tal como se selecciona de:

i) *Phytoseiidae* tal como de:

35 - la subfamilia del *Amblyseiinae*, tal como del género *Amblyseius*, por ejemplo *Amblyseius andersoni*, *Amblyseius aeralis*, *Amblyseius swirskii*, *Amblyseius herbicolus* o *Amblyseius largoensis*, del género *Euseius* por ejemplo *Euseius finlandicus*, *Euseius hibisci*, *Euseius ovalis*, *Euseius victoriensis*, *Euseius stipulatus*, *Euseius scutalis*, *Euseius tularensis*, *Euseius addoensis*, *Euseius concordis*, *Euseius ho* o *Euseius citri*, del género *Neoseiulus* por ejemplo *Neoseiulus barkeri*, *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus cucumeris*, *Neoseiulus longispinosus*, *Neoseiulus womersleyi*, *Neoseiulus idaeus*, *Neoseiulus anonymus*, *Neoseiulus paspalivorus*, *Neoseiulus reductus* o *Neoseiulus fallacis*, del género *Amblydromalus* por ejemplo *Amblydromalus limonicus* del género *Typhlodromalus* por ejemplo *Typhlodromalus aripo*, *Typhlodromalus laila* o *Typhlodromalus peregrinus* del género *Typhlodromips* por ejemplo *Typhlodromips montdorensis*, del género *Phytoseiulus*, por ejemplo *Phytoseiulus persimilis*, *Phytoseiulus macropilis*, *Phytoseiulus longipes*, *Phytoseiulus fragariae*;

45

- la subfamilia del *Typhlodrominae*, tal como del género *Galendromus* por ejemplo *Galendromus occidentalis*, del género *Typhlodromus* por ejemplo *Typhlodromus pyri*, *Typhlodromus doreenae* o *Typhlodromus athiasae*;

ii) *Ascidae* tal como del género *Proctolaelaps*, tal como *Proctolaelaps pygmaeus* (Muller); del género *Blattisocius* por ejemplo *Blattisocius tarsalis* (Berlese), *Blattisocius keegani* (Fox); del género *Lasioseius* por ejemplo *Lasioseius fimetorum* Karg, *Lasioseius floridensis* Berlese, *Lasioseius bispinosus* Evans, *Lasioseius dentatus* Fox, *Lasioseius scapulatus* (Kenett), *Lasioseius athiasae* Nawar & Nasr; del género *Arctoseius* por ejemplo *Arctoseius semiscissus* (Berlese); del género *Protogamasellus* por ejemplo *Protogamasellus dioscorus* Manson;

iii) *Laelapidae* tal como del género *Stratiolaelaps* por ejemplo *Stratiolaelaps scimitus* (Womersley) (también colocado en el género *Hypoaspis*); *Geolaelaps* por ejemplo *Geolaelaps aculeifer* (Canestrini) (también colocado en el género *Hypoaspis*); *Androlaelaps* por ejemplo *Androlaelaps casalis casalis* (Berlese);

iv) *Macrochelidae* tal como del género *Macrocheles* por ejemplo *Macrocheles robustulus* (Berlese), *Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli), *Macrocheles matrius* (Hull);

60

v) *Parasitidae* tal como del género *Pergamasus* por ejemplo *Pergamasusquisquiliarum Canestrini*; *Parasitus* por ejemplo *Parasitusfimetorum* (Berlese), *Parasitus bituberosus* Karg;

- especies de ácaros *Prostigmatid* tal como de:

- vi) *Tydeidae* tal como del género *Homeopronematus* por ejemplo *Homeopronematus anconai* (Baker); del género
 5 *Tydeus* por ejemplo *Tydeus lambi* (Baker), *Tydeus caudatus* (Duges), *Tydeus lambi* (Baker); del género *Pronematus*
 por ejemplo *Pronematus ubiquitousus* (McGregor);
- vii) *Cheyletidae* tal como del género *Cheyletus* por ejemplo *Cheyletus eruditus* (Schrank), *Cheyletus malaccensis*
 10 *Oudemans*;
- viii) *Cunaxidae* tal como del género *Coleoscirus* por ejemplo *Coleoscirus simplex* (Ewing), del género *Cunaxa* por
 ejemplo *Cunaxa setirostris* (Rermann);
- ix) *Erythraeidae* tal como del género *Balaustium* por ejemplo *Balaustium putmani* Smiley, *Balaustium medicagoense*
 15 Meyer & Ryke, *Balaustium murorum* (Hermann);
- x) *Stigmaeidae* tal como del género *Agistemus* por ejemplo *Agistemus exsertus* Gonzalez; tal como del género
Zetzellia por ejemplo *Zetzelliamali* (Ewing).

20 11. Uso de un material portador que comprende elementos portadores apilados, dichos elementos portadores
 teinendo un eje más largo promedio de aproximadamente 3.0-9.0 mm y que comprende estructuras adecuadas
 como refugio de ácaros, para criar una población de una especie de ácaro seleccionada de especie de ácaro
Mesostigmatid o especie de ácaro *Prostigmatid*.

25 12. Uso según la reivindicación 11, en donde los refugios comprenden áreas donde el material portador del elemento
 portador protege a un individuo de ácaro, cuando se coloca en esta área, de su entorno en al menos 3 direcciones
 que tienen relaciones ortogonales o invertidas, de manera preferente en al menos 4 direcciones de estas
 direcciones, de manera más preferente en al menos 5 de estas direcciones.

30 13. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 11-12, en donde los refugios comprenden huecos, tal como huecos
 formados por cuevas, depresiones, poros, cámaras, cavidades, nichos, hoyos, concavidades, tubos y estructuras
 similares.

14. Uso según cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en donde los elementos portadores se derivan de paja,
 35 preferentemente paja de una especie de césped (Poaceae), en particular, paja de mijo.

15. Uso según las reivindicaciones 11-14, en donde la especie de ácaro es una especie de ácaro depredador, tal
 como una especie de ácaro depredador seleccionada de:

40 - Especies de ácaros *Mesostigmatid* tal como se selecciona de:

i) *Phytoseiidae* tal como de:

- la subfamilia del *Amblyseiinae*, tal como del género *Amblyseius*, por ejemplo *Amblyseius andersoni*, *Amblyseius*
 45 *aerialis*, *Amblyseius swirskii*, *Amblyseius herbicolus* o *Amblyseius largoensis*, del género *Euseius* por ejemplo
Euseius finlandicus, *Euseius hibisci*, *Euseius ovalis*, *Euseius victoriensis*, *Euseius stipulatus*, *Euseius scutalis*,
Euseius tularensis, *Euseius addoensis*, *Euseius concordis*, *Euseius ho* o *Euseius citri*, del género *Neoseiulus* por
 ejemplo *Neoseiulus barkeri*, *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus cucumeris*, *Neoseiulus longispinosus*, *Neoseiulus*
 50 *womersleyi*, *Neoseiulus idaeus*, *Neoseiulus anonymus*, *Neoseiulus paspalivorus*, *Neoseiulus reductus* o *Neoseiulus*
fallacis, del género *Amblydromalus* por ejemplo *Amblydromalus limonicus* del género *Typhlodromalus* por ejemplo
Typhlodromalus aripo, *Typhlodromalus laila* o *Typhlodromalus peregrinus* del género *Typhlodromips* por ejemplo
Typhlodromips montdorensis, del género *Phytoseiulus*, por ejemplo *Phytoseiulus persimilis*, *Phytoseiulus macropilis*,
Phytoseiulus longipes, *Phytoseiulus fragariae*;

55 - la subfamilia del *Typhlodrominae*, tal como del género *Galendromus* por ejemplo *Galendromus occidentalis*, del
 género *Typhlodromus* por ejemplo *Typhlodromus pyri*, *Typhlodromus doreenae* o *Typhlodromus athiasae*;

ii) *Ascidae* tal como del género *Proctolaelaps*, tal como *Proctolaelaps pygmaeus* (Muller); del género *Blattisocius* por
 ejemplo *Blattisocius tarsalis* (Berlese), *Blattisocius keegani* (Fox); del género *Lasioseius* por ejemplo *Lasioseius*
fimitorum Karg, *Lasioseius floridensis* Berlese, *Lasioseius bispinosus* Evans, *Lasioseius dentatus* Fox, *Lasioseius*
 60 *scapulatus* (Kenett), *Lasioseius athiasae* Nawar & Nasr; del género *Arctoseius* por ejemplo *Arctoseius semiscissus*
 (Berlese); del género *Protogamasellus* por ejemplo *Protogamasellus dioscorus* Manson;

iii) *Laelapidae* tal como del género *Stratiolaelaps* por ejemplo *Stratiolaelaps scimitus* (Womersley) (también colocado en el género *Hypoaspis*); *Geolaelaps* por ejemplo *Geolaelaps aculeifer* (Canestrini) (también colocado en el género *Hypoaspis*); *Androlaelaps* por ejemplo *Androlaelaps casalis casalis* (Berlese);

5 iv) *Macrochelidae* tal como del género *Macrocheles* por ejemplo *Macrocheles robustulus* (Berlese), *Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli), *Macrocheles matrius* (Hull);

v) *Parasitidae* tal como del género *Pergamasus* por ejemplo *Pergamasusquisquiliarum Canestrini*; *Parasitus* por ejemplo *Parasitusfimetorum* (Berlese), *Parasitus bituberosus* Karg;

10

- especies de ácaros *Prostigmatid* tal como de:

vi) *Tydeidae* tal como del género *Homeopronematus* por ejemplo *Homeopronematus anconai* (Baker); del género *Tydeus* por ejemplo *Tydeus lambi* (Baker), *Tydeus caudatus* (Duges), *Tydeus lambi* (Baker); del género *Pronematus*
15 por ejemplo *Pronematus ubiquitous* (McGregor);

vii) *Cheyletidae* tal como del género *Cheyletus* por ejemplo *Cheyletus eruditus* (Schrank), *Cheyletus malaccensis Oudemans*;

20 viii) *Cunaxidae* tal como del género *Coleoscirus* por ejemplo *Coleoscirus simplex* (Ewing), del género *Cunaxa* por ejemplo *Cunaxa setirostris* (Rermann);

ix) *Erythraeidae* tal como del género *Balaustium* por ejemplo *Balaustium putmani* Smiley, *Balaustium medicagoense* Meyer & Ryke, *Balaustium murorum* (Hermann);

25

x) *Stigmaeidae* tal como del género *Agistemus* por ejemplo *Agistemus exsertus* Gonzalez; tal como del género *Zetzellia* por ejemplo *Zetzelliamali* (Ewing).

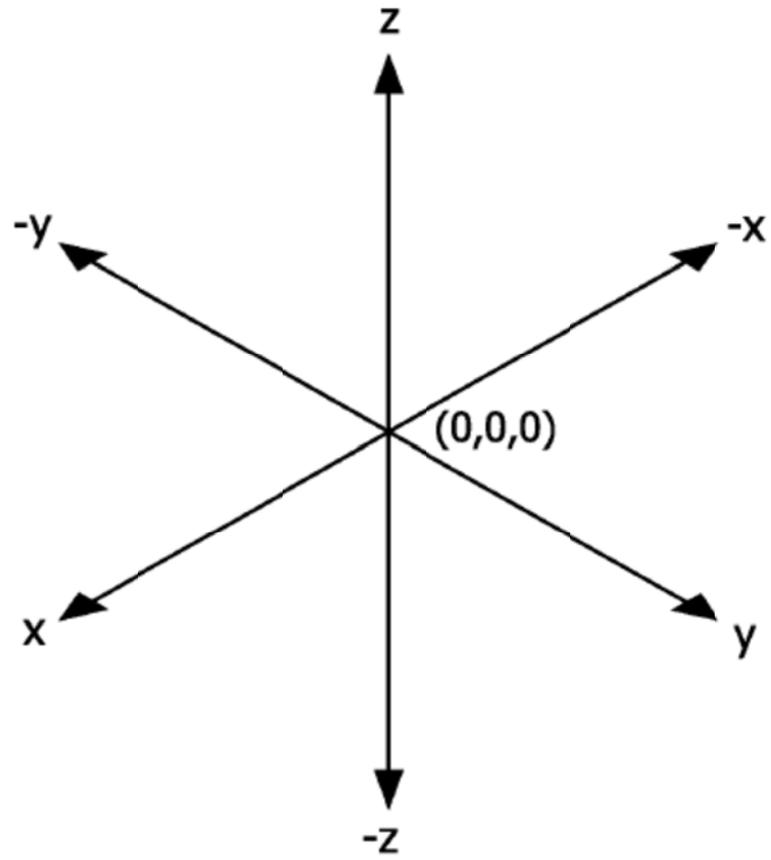


FIG. 1

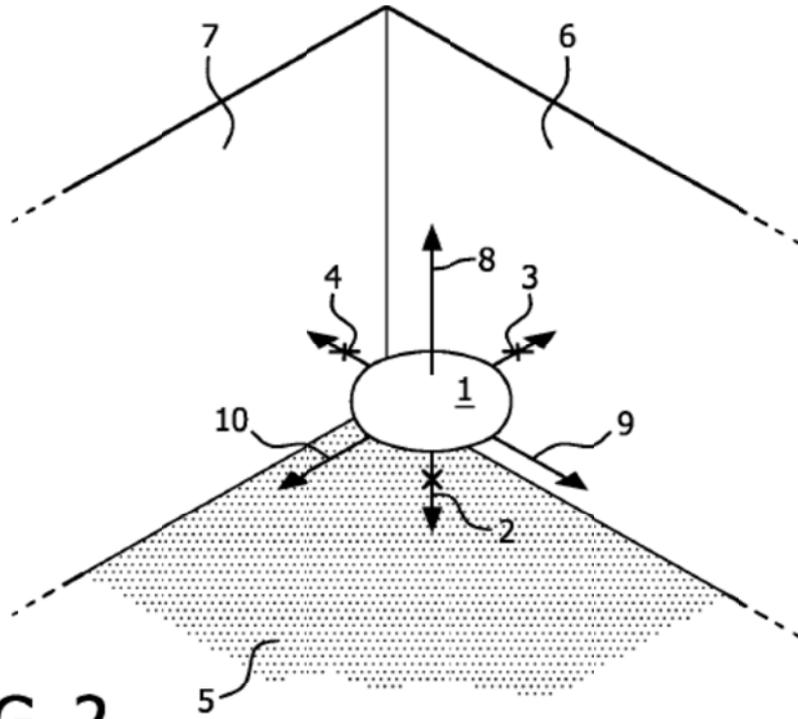


FIG. 2

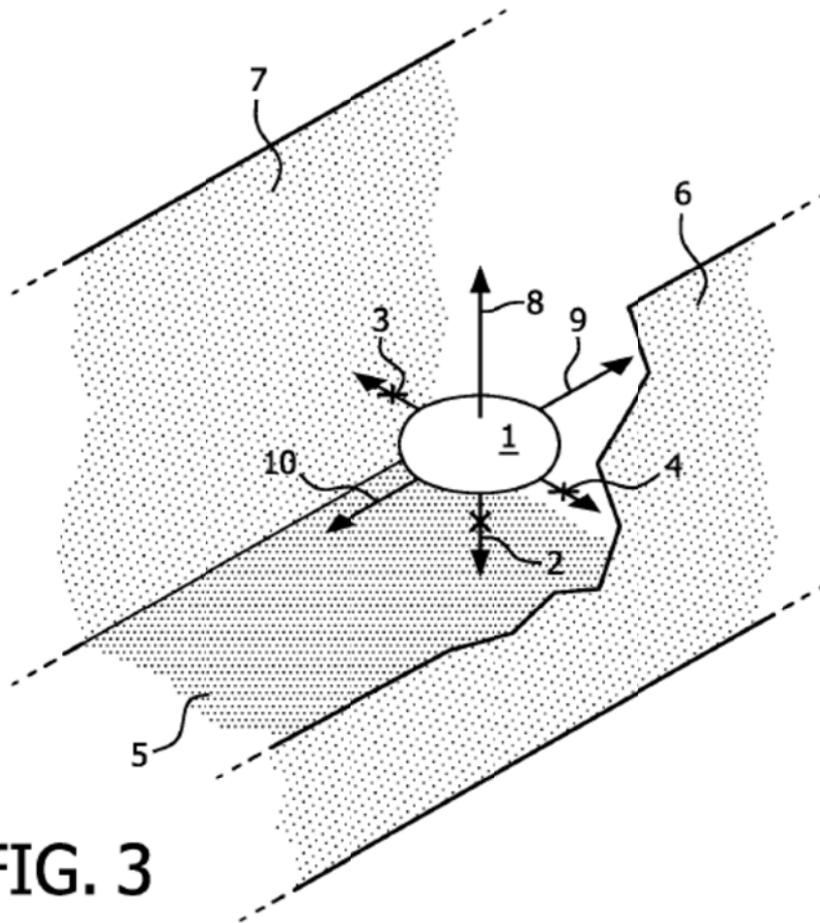


FIG. 3

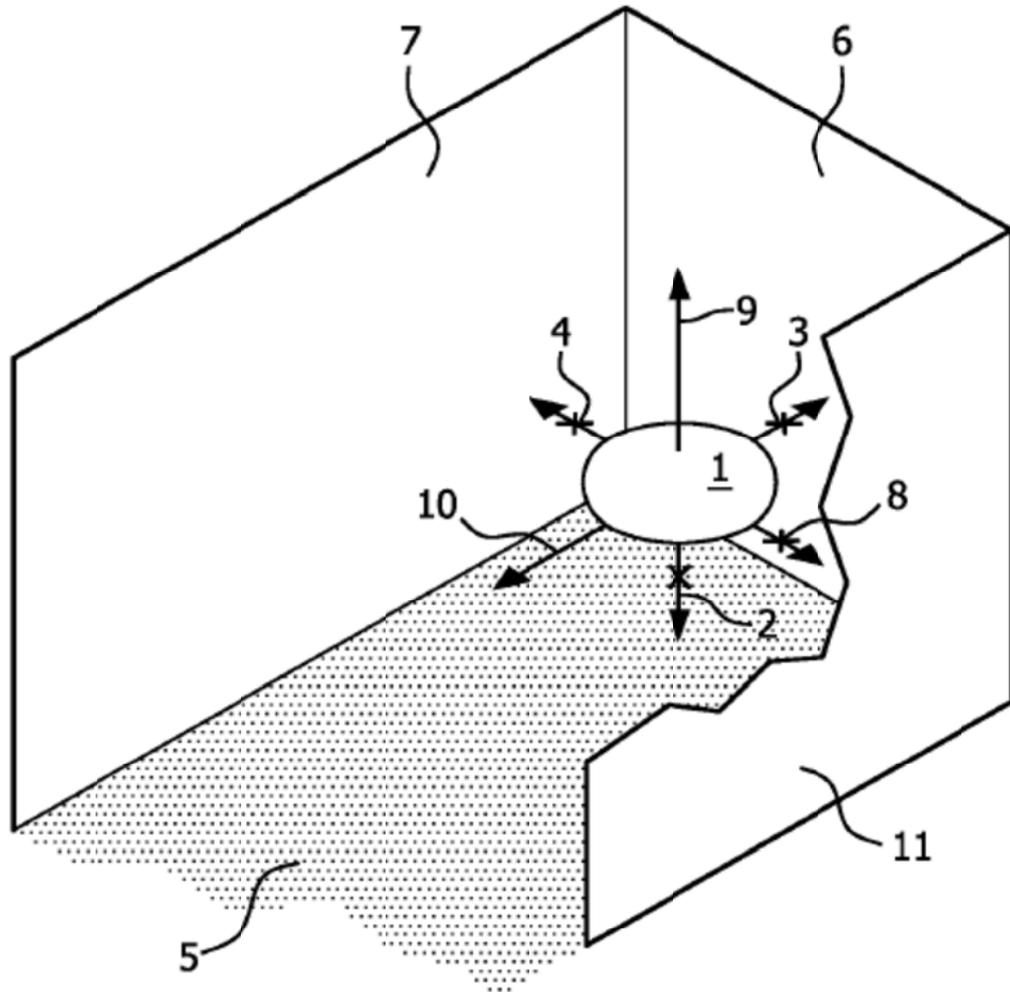


FIG. 4

Hembras por sustrato

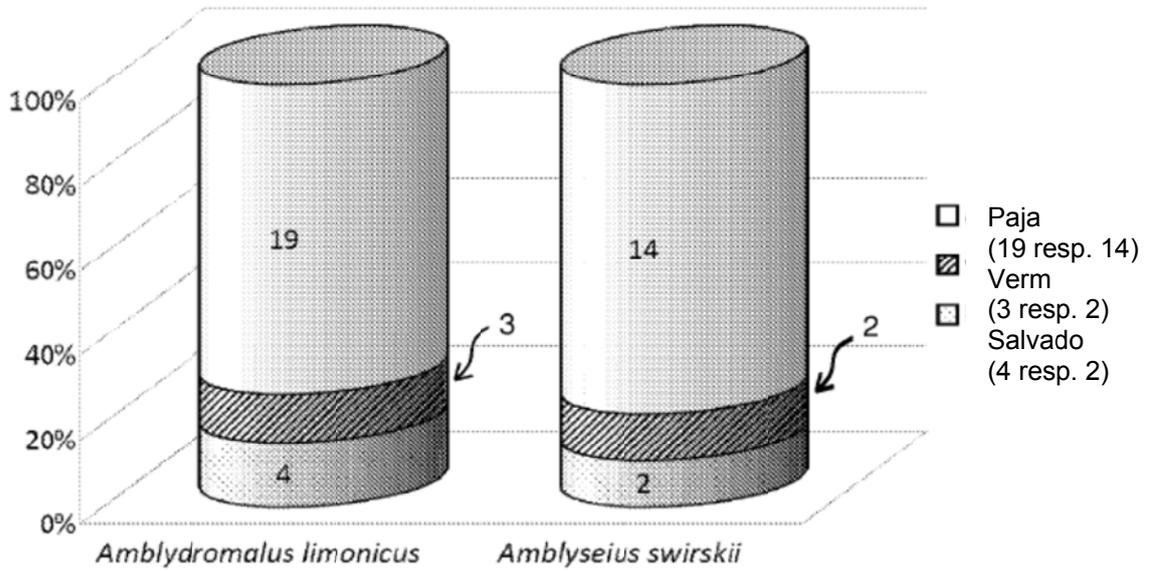


FIG. 5a

Huevos por sustrato

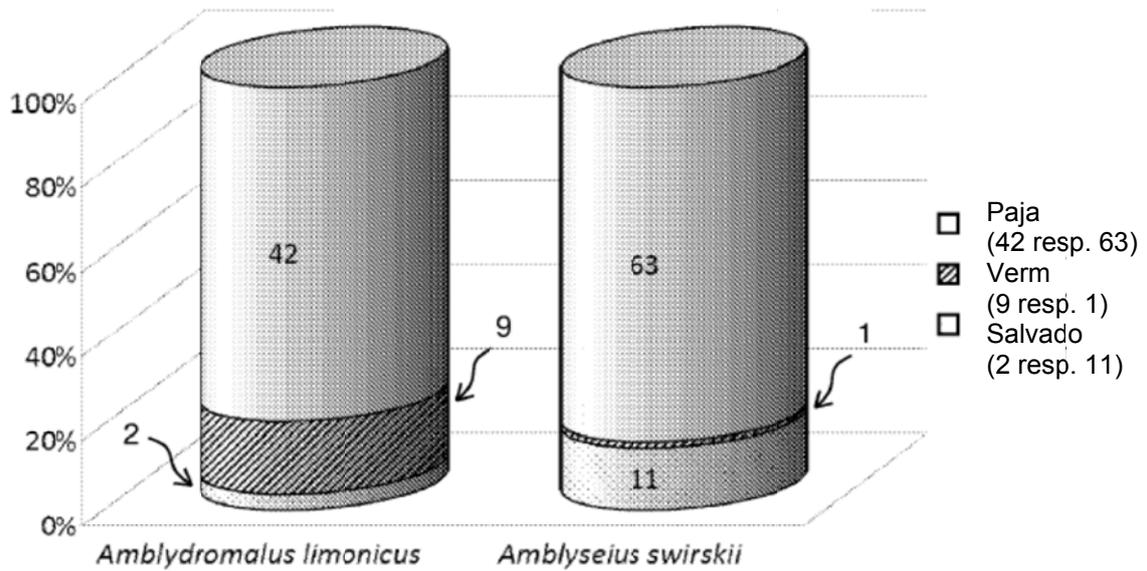


FIG. 5b

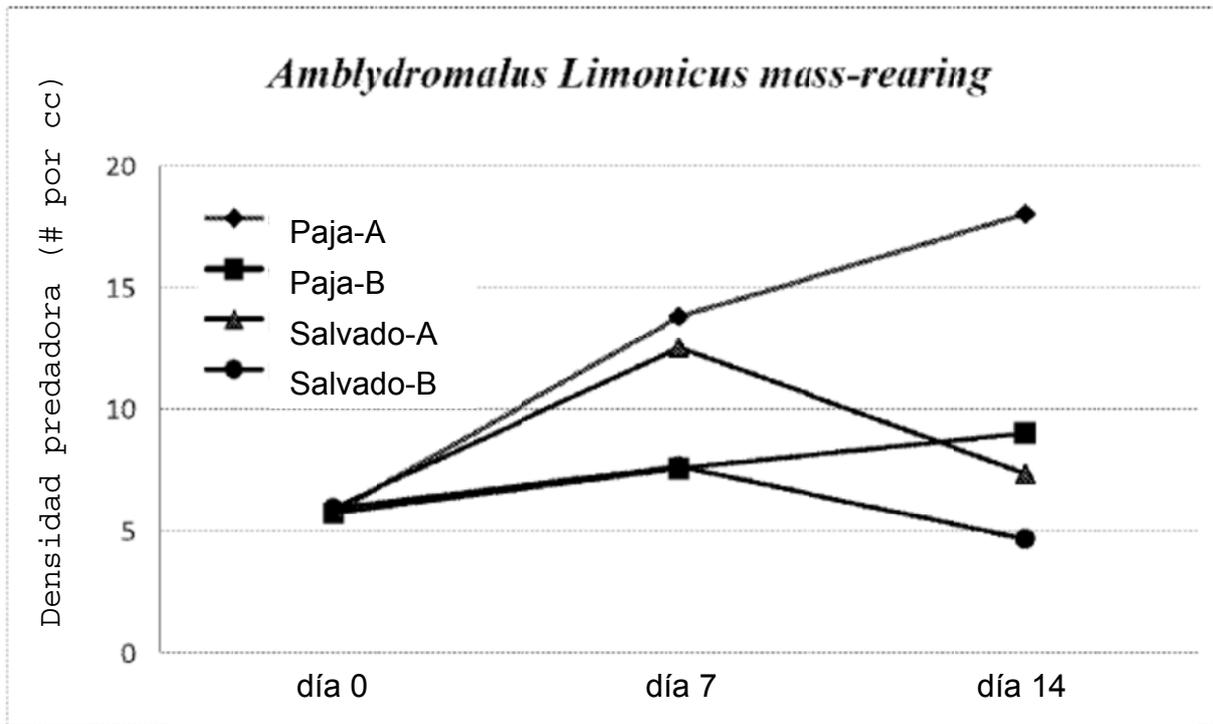


FIG. 6

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.

10

Documentos de patentes citados en la descripción

10

- WO 9734468 A [0003]
- WO 2006057552 A [0004]
- WO 2006071107 A [0004]
- WO 2007075081 A [0004]
- WO 2008015393 A [0004]
- WO 2008104807 A [0004]
- EP 2232986 A [0004]

15

Literatura diferente de patentes citada en la descripción

20

- SOLOMON, M.E. ; CUNNINGTON, A.M. *Rearing acaroid mites, Agricultural Research Council, Pest Infestation Laboratory, Slough, England, 1963, 399-403 [0048]*
- HUGHES, A.M. The mites of stored food and houses. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. *Technical Bulletin*, 1977, (9), 400 [0048]
- Culturing free-living astigmatid mites. PARKINSON, C.L. *Arachnida: Proceedings of a one day symposium on spiders and their allies held on Saturday 21st November 1987 at the Zoological Society of London. 1992, 62-70 [0048]*
- DE MORAES, G.J. ; MCMURTRY, J.A. ; DENMARK, H.A. ; CAMPOS, C.B. A revised catalog of the mite family Phytoseiidae. *Magnolia Press Auckland New Zealand, 2004, 494 [0048]*

25

30