



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 344 634**

51 Int. Cl.:
A01N 25/00 (2006.01)
A01N 37/44 (2006.01)
A01N 59/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03021340 .9**
96 Fecha de presentación : **20.09.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1402776**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.03.2004**

54 Título: **Método para exterminar insectos.**

30 Prioridad: **26.09.2002 US 413688 P**
08.09.2003 US 657419

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.09.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.09.2010

73 Titular/es: **W. NEUDORFF GmbH KG.**
An der Mühle 3
D-31860 Emmerthal, DE

72 Inventor/es: **Parker, Diana L.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 344 634 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

Método para exterminar insectos.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere un pesticida medioambientalmente seguro en un método para el control eficaz de plagas de insectos.

10 Antecedentes de la invención

En los últimos años, se han puesto de manifiesto la preocupación sobre el peligro potencial de los pesticidas sintéticos para los seres humanos y otros organismos no sometidos a la acción directa de los pesticidas. Con esta preocupación acrecentada sobre la toxicidad y la seguridad medioambiental, ha habido un renovado interés en el uso de sustancias más seguras, que incluyan ingredientes naturales activos, para el control de plagas. Los agentes quelantes tienen una larga historia de uso humano y se usan ampliamente en las industria alimenticia, cosmética y farmacéutica. Uno de los usos farmacéuticos de agentes quelantes mejor conocidos está en el tratamiento de envenenamientos por metales pesados (Remington's Pharmaceutical Sciences). Los agentes quelantes también se usan ampliamente como agentes estabilizantes porque impiden la oxidación de compuestos susceptibles a ello, secuestrando iones metálicos, que pueden catalizar las reacciones de degradación.

En la bibliografía se informa sobre los quelatos metálicos como agentes de control para los moluscos (babosas y caracoles). Por ejemplo, la Patente de EE.UU. N° 5.437.870 (Puritch y colaboradores) describe un molusquicida que se puede ingerir, que tiene un soporte (por ejemplo, un cebo), un compuesto sencillo de hierro, y ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), sales de EDTA, ácido hidroxietilentríaminodiácético (HEDTA) o sales de HEDTA. La Patente de EE.UU. N° 6.352.706 de Puritch describe también un molusquicida que se puede ingerir, que contiene un compuesto metálico sencillo, un aditivo que potencia la actividad, como por ejemplo el ácido etilendiaminodisuccínico (EDDS) y sus derivados, y un material de soporte, comestible para los moluscos. La Solicitud de Patente Australiana N° 77420/98 de Young, describe también un molusquicida de acción sobre el estómago, que incluye una complexona metálica (es decir, EDTA de hierro) y un soporte.

También se ha informado de la actividad herbicida (hierbajos), alguicida (algas) y fungicida (enfermedad de las plantas) de los quelatos metálicos. Por ejemplo, la Patente de EE.UU. N° 6.323.153 de Smiley, muestra cómo usar diversas sales de magnesio y de calcio en forma de quelatos para controlar el crecimiento de diversos hierbajos en los prados. Smiley describe también, en la Patente de EE.UU. N° 6.114.823, el uso de diésteres de ácidos carboxílicos alifáticos, como por ejemplo el succinato de dimetilo y glutarato de dimetilo, como herbicidas no selectivos. Otros ejemplos incluyen la Patente de EE.UU. N° 6.258.750 de Simpson, que muestra una composición alguicida, herbicida y/o fungicida que incluye un metal, el agente quelante de ácido etilendiaminodisuccínico (EDDS) o una sal suya, y una fuente de iones cloruro y calcio.

Terranova y colaboradores, en Journal of Economic Entomology (1970), Vol. 63:3, páginas 886-891, describe el efecto de un agente quelante (EDTA) sobre la oruga cornuda del tabaco.

El documento EP 0836917A1 se refiere a la conservación de la madera contra el daño causado por insectos.

El documento US 3786079 describe la preparación de compuestos de cobre y sus productos.

El documento GB 2368284A describe composiciones que comprenden sales metálicas o complejos del ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), para controlar moluscos terrestres.

El documento WO 99/39576 describe el aumento de molusquicidas metálicos mediante el ácido etilendiaminodisuccínico.

Aunque se conoce el uso de quelatos metálicos y de agentes quelantes en molusquicidas, herbicidas, alguicidas, y fungicidas, todavía existe la necesidad de una formulación pesticida medioambientalmente segura para controlar las plagas de insectos.

Sumario de la invención

La presente invención está dirigida a un método pesticida, medioambientalmente seguro, para el control de plagas de insectos. El método incluye la etapa de aplicar la composición pesticida a un área infectada con plagas de insectos, de forma que las plagas de insectos puedan ingerir la composición pesticida. La composición pesticida incluye, preferiblemente, dos componentes principales. El primer componente, que es preferiblemente el ingrediente activo, es un agente quelante seleccionado del grupo consistente en ácidos aminocarboxílicos caracterizados porque el agente quelante forma un complejo con un metal de transición para formar un quelato de metal de transición, y el segundo componente es un material de soporte. El primer componente está preferiblemente presente en una cantidad que es eficaz para matar las plagas de insectos tras su ingestión. El material de soporte puede ser un soporte sólido o líquido, pero que sea preferiblemente eficaz para promover la ingestión y para atraer a las plagas específicas fijadas como

objetivo. Las composiciones pesticidas descritas se pueden usar como cebos en forma seca o líquida. La composición también se puede aplicar a sustratos o a plantas frecuentadas por las plagas.

Descripción detallada de la invención

5 La presente invención proporciona un método pesticida, medioambientalmente compatible, para el control de plagas de insectos. En general, la composición incluye dos componentes principales. El primer componente es, preferiblemente, un agente quelante seleccionado del grupo consistente en ácidos aminocarboxílicos caracterizados porque el agente quelante forma un complejo con un metal de transición para formar un quelato de metal de transición, y el
10 segundo componente es un material de soporte. La composición se usa preferiblemente como un veneno, que se puede ingerir, eficaz para matar plagas de insectos.

Aunque en este momento no se conoce el modo de acción de los agentes quelantes como insecticidas, es posible que los agentes quelantes alteren los procesos críticos en las plagas de insectos retirando los catalizadores de iones metálicos, necesarios para los sistemas enzimáticos. También como co-factores para algunos sistemas enzimáticos, los propios metales juegan importantes papeles en los tractos digestivos de las plagas de insectos. La retirada de los metales por los agentes quelantes podría tener serias consecuencias sobre la fisiología y el metabolismo de la plaga de insectos. Según se muestra en la presente memoria descriptiva, los agentes quelantes y sus complejos metálicos representan nuevos agentes de control, eficaces para las plagas de insectos. Los agentes quelantes y sus complejos metálicos han demostrado que no son tóxicos para los seres humanos y los animales domésticos, y se han usado ampliamente en las industrias de alimentación, cosmética y farmacéutica. Aunque los agentes quelantes y sus complejos metálicos están documentados en la bibliografía como agentes eficaces de control contra moluscos y hierbajos, hasta ahora no se ha conocido el uso de agentes quelantes, que se puedan ingerir, para combatir plagas de insectos. A diferencia de la rápida degradación observada con muchos insecticidas naturales derivados de plantas, se espera una buena estabilidad con las formulaciones secas que contengan agentes quelantes seleccionados del grupo consistente en ácidos aminocarboxílicos caracterizados porque el agente quelante forma un complejo con un metal de transición para formar un quelato de metal de transición.

El primer componente de la composición pesticida es el ingrediente activo que incluye un agente quelante seleccionado del grupo consistente en ácidos aminocarboxílicos caracterizados porque el agente quelante forma un complejo con un metal de transición para formar un quelato de metal de transición. Un agente quelante es una sustancia cuyas moléculas pueden formar varias uniones con un único ión metálico, y por eso, como resultado, el agente quelante y un ión metálico formaran un quelato metálico. El agente quelante se puede añadir en una diversidad de formas. A modo de ejemplo no limitador, se puede añadir uno o más agentes quelantes como una sal. Preferiblemente, en esta realización, el agente quelante se añade como una sal de sodio, una sal de potasio, una sal de calcio, una sal de cinc, una sal de amonio, una sal de amina, una sal de amida, y sus combinaciones.

Los agentes quelantes adecuados incluyen, por ejemplo, ácido aconítico, ácido alanina-diacético (ADA), ácidos alcoil-etilendiaminotriacéticos (por ejemplo, lauroil-etilendiaminotriacético (LED3A), ácido aspártico-ácido diacético (ASDA), ácido aspártico-ácido monoacético, ácido diaminociclohexanotetraacético (CDTA), ácido 1,2-diaminopropanotetraacético (DPTA), 1,3-diamino-2-propanoltetraacético (DPTA-OH), ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA), ácido dipicolínico (DPA), ácido etanolaminodiacético, etionina, ácido etilendiaminodiglutárico (EDDG), ácido etilendiaminodi(hidroxifenilacético) (EDDHA), ácido etilendiaminodipropiónico (EDDP), etilendiaminodisuccinato (EDDS), ácido etilendiaminomonosuccínico (EDMS), ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido etilenglicolaminoetilestertetraacético (EGTA), ácido glutámico-ácido diacético (GLDA), ácido glicerilaminodiacético, ácido glicinamidodisuccínico (GADS), ácido glicol-éter-diaminotetraacético (GEDTA), ácido hidroxietilendiaminotetraacético (HEDTA), ácido hidroximinodiacético (HDA), ácido iminodiacético (IDA), ácido iminodisuccínico (IDS), ácido lauroil-etilendiaminotriacético (LED3A), metilglicinadiacetato (MGDA), ácido metiliminodiacético (MIDA), ácido nitrilotriacético (NTA), ácido nitrilotripropiónico (NPA), ácido serinodiacético (SDA), y sus combinaciones. Preferiblemente, el agente quelante es un ácido aminopolicarboxílico. Mas preferiblemente, el agente quelante es EDTA, HEDTA, EDDS, DTPA y sus combinaciones. Otros agentes quelantes capaces de formar complejos con iones metálicos incluyen, por ejemplo, aminoácidos tales como el ácido aspártico, ácido glutámico, y la lisina.

Como se estableció anteriormente, el primer componente puede incluir el complejo de un agente quelante. Los complejos metálicos adecuados son los que contienen metales de transición. Más preferiblemente, los complejos metálicos incluyen iones de aluminio, iones de cobre, iones de hierro, iones de manganeso, iones de níquel, iones de cinc, y sus combinaciones. Estos iones metálicos se pueden añadir en una diversidad de estados iónicos. Los iones metálicos se pueden añadir en una diversidad de formas. Por ejemplo, se pueden añadir a la composición iones metálicos como una sal metálica que reacciona con el agente quelante para formar un quelato metálico. Preferiblemente, cuando los iones metálicos se añaden como una sal, se añaden por ejemplo como una sal de cloruro, una sal de sulfato, una sal de nitrato, una sal de citrato, una sal de fosfato, una sal de carbonato, una sal de acetato, una sal de hidróxido, una sal de un quelato, una sal de sulfuro, una sal de sulfito, una sal de succinato, una sal de gluconato, una sal de lactato, una sal de formiato, una sal de nitrato, una sal de salicilato, una sal de ácido carboxílico, y en combinaciones de estas sales.

La composición anteriormente descrita incluye, habitualmente, un segundo componente que es un material de soporte. Se puede usar una diversidad de materiales para formar el material de soporte, que incluyen tanto materiales de soporte sólidos como líquidos. En una realización, el soporte puede ser una fuente alimenticia que sea eficaz para promover la ingestión y/o para atraer las plagas específicas fijadas como objetivo. Los ejemplos de fuentes alimenticias

ES 2 344 634 T3

5 adecuadas para uso en formulaciones cebo incluyen, pero no se limitan a, harina de trigo, trigo cereal, salvado, melazas, vinagre, agar, gelatina, comida para mascotas, trigo, productos de la soja, avena, maíz, mazorcas de maíz, aceites vegetales, puré de cítricos, arroz, frutas, subproductos de pescado, azúcares, semillas vegetales con cascarilla, semillas de cereales con cascarilla, productos lácteos, polvo de suero lácteo, caseína, albumen, harina de sangre, harina de huesos, levadura, grasas, productos de la cerveza, fibra de papel, celulosa, gelatina y sus mezclas.

10 En una realización alternativa, el soporte puede ser un soporte líquido que sea eficaz como cebo, o que pueda dejar un residuo sobre la plaga de insectos, que pueda conducir a su ingestión y posteriormente a la muerte. Para las formulaciones líquidas, puede servir como soporte el agua, alcoholes, vinagre, aceites derivados de las plantas, aceites minerales, glicerol, glicoles, o sus combinaciones. La formulación puede incluir también una fuente alimenticia, como por ejemplo azúcar, que se puede mezclar con el soporte líquido.

15 Con el fin de potenciar la ingestión y la atracción de las plagas, se pueden incluir otros aditivos adecuados, pero no limitarse a, agentes atrayentes, agentes fagoestimuladores, o sus combinaciones. Estos aditivos se pueden incorporar dentro de la composición en forma seca o líquida. También se pueden usar soportes no alimenticios solos o combinados con materiales alimenticios o con agentes atrayentes que promueven su ingestión. Los ejemplos de soportes no alimenticios, adecuados como aditivos, incluyen complejos de celulosa, como por ejemplo Biodac[®] (que se puede conseguir de Kadant GranTek Inc., Granger, Indiana), arena, arcilla, sílice, polímeros de poli(ácido acrílico), polímeros de poli(ácido de acrilamida), tierra de diatomeas, alginato; y cera.

20 Además del primer y del segundo componente, la composición pesticida puede, opcionalmente, incluir otros componentes, como por ejemplo otros aditivos que potencien la formulación. A modo de ejemplo no limitador, la composición puede incluir agentes conservantes, aditivos que alteran el sabor, agentes impermeabilizantes, antioxidantes, agentes que favorecen la formación de suspensiones, estabilizadores frente a la radiación UV, agentes que enmascaran los olores, y agentes antimicrobianos.

30 Los conservantes adecuados incluyen el Legend MK[®], que se puede conseguir de Rohm & Hass Company de Filadelfia, Pensilvania, y el CA-24, que se puede conseguir de Dr. Lehmann and Co., de Memmingen/Allgäu, Alemania. Normalmente, se pueden mezclar conservantes como éstos con agua para formar una solución madre que se va a añadir a la formulación con una concentración en el intervalo de aproximadamente 10-750 ppm.

35 Los agentes impermeabilizantes, que pueden actuar también como aglomerantes, se pueden añadir a la composición para mejorar la resistencia de la composición al agua. Estos son compuestos típicamente insolubles en agua, como por ejemplo los materiales cerosos y otros hidrocarburos. Los ejemplos de agentes impermeabilizantes adecuados incluyen cera de parafina, sales de estearato, cera de abeja, y compuestos similares.

40 Los antioxidantes pueden ser aditivos útiles para la composición, que tienen el fin de reducir el efecto de la oxidación. Los ejemplos de los antioxidantes adecuados incluyen hidroxitolueno butilado (BHT), hidroxianisol butilado (BHA) y antioxidantes naturales como por ejemplo la Vitamina E y el ácido ascórbico. Los agentes protectores frente a la radiación UV incluyen absorbentes de la radiación UV, como por ejemplo el PABA y las benzofenonas, y colorantes y cargas con propiedades de absorción de la radiación UV.

45 Se pueden añadir agentes que favorezcan la formación de suspensiones con el fin de mejorar la estabilidad y el tiempo de conservación de la composición. Los ejemplos de agentes adecuados que favorecen la formación de suspensiones incluyen goma arábica, goma guar, caseinato de sodio, poli(alcohol vinílico), silicato de aluminio y magnesio (Van Gel B) de R. T. Vanderbilt Co. Inc., Norwalk, CT, goma de algarrobilla, goma xantano, kelgum y sus mezclas. Otros espesantes adecuados incluyen polímeros de poli(ácido acrílico), como por ejemplo el Pemulen y el Carbopol, de Goodrich Corp., Brecksville, OH.

50 También puede ser deseable incluir, dentro de la composición, compuestos que alteren el sabor y que hagan que la composición no sea apetitosa para los animales, como por ejemplo los seres humanos y las mascotas. Las composiciones que se ponen como ejemplo incluyen las que tienen un sabor amargo. Un compuesto semejante que se puede conseguir comercialmente es el BITREX[®] de McFarlane Smith Ltd. de Edimburgo, Escocia. Habitualmente, estos compuestos se añaden en una concentración muy baja. Por ejemplo, a la composición se le puede añadir una solución de BITREX al 0,1%, en aproximadamente 1% a 2% en peso de la composición total.

60 En la práctica, la formulación de la composición pesticida de la presente invención puede variar. Preferiblemente, la composición se prepara como una solución lista para utilizar, un concentrado líquido, o un concentrado seco. Las composiciones pueden estar también en forma de cebo líquido, sólido, o semisólido, o como una tira previamente tratada o un material de soporte cubierto con la composición en forma seca. Para su ingestión, los agentes quelantes se pueden formular habitualmente como cebos atractivos. Como alternativa, o adicionalmente, las formulaciones pueden aplicarse a los insectos fijados como objetivo, por lo que se consumirán cantidades tóxicas procedentes de las superficies del cuerpo de los insectos a través de los comportamientos de acicalamiento y de aseo.

65 Para preparar una composición según una realización de la presente invención, se mezcla en forma seca, con un material de soporte, una cantidad adecuada del primer componente, por ejemplo un quelato metálico, un agente quelante, una sal de un agente quelante, y sus mezclas. Después de eso, se pueden combinar y mezclar con la composición pesticida otros ingredientes, tales como fagoestimuladores y agentes impermeabilizantes.

ES 2 344 634 T3

En otra realización, la composición se puede preparar como una formulación líquida. Se añade primero el agente quelante a un soporte acuoso, bien como una sal o combinando la forma ácida del agente quelante con una base apropiada. Se añade luego un metal de transición en forma de una sal soluble, y se deja que reaccione con el agente quelante. Después de eso, con la composición pesticida se pueden mezclar y combinar otros ingredientes tales como fagoestimuladores y agentes impermeabilizantes.

La concentración del agente quelante en las composiciones pesticidas de la presente invención puede variar. Preferiblemente, el agente quelante está presente en una concentración en el intervalo de aproximadamente el 0,25% hasta aproximadamente el 40%, y más preferiblemente está presente en una concentración en el intervalo de aproximadamente el 0,5% al 30%. Cuando se formulan y se presentan en forma líquida, las concentraciones del agente quelante oscilan habitualmente entre el 0,5% y el 10%. Como alternativa, se pueden aplicar formulaciones líquidas a las superficies y se deja que se sequen. La evaporación del agua durante el proceso de secado aumenta significativamente la concentración del agente quelante respecto a los otros componentes del cebo, con concentraciones habituales de agentes quelantes que aumentan hasta valores tan altos como el 40%.

El pH de la solución también puede variar, pero preferiblemente, las composiciones pesticidas de la presente invención son eficaces en un amplio intervalo de valores de pH. Si es necesario, la composición puede incluir aditivos que ajusten el pH. Los aditivos adecuados que ajustan el pH incluyen, por ejemplo, carbonato de calcio, carbonato de potasio, ácido clorhídrico, hidróxido de potasio, ácido ascórbico, ácido tartárico, ácido cítrico, y sus combinaciones. Estos aditivos se usan, preferiblemente, en una concentración en el intervalo de aproximadamente el 0,05 al 5,0% en peso.

Ya que la composición es sustancialmente no tóxica para los seres humanos o los animales, la composición se puede aplicar en áreas domésticas, que incluyen el interior y los alrededores de las viviendas.

La composición pesticida es eficaz contra una amplia gama de plagas de insectos que incluyen, pero que no se limitan a, áfidos, chicharritas, mosca blanca, larvas del minador, orugas, escarabajos, cucarachas, tijeretas, hormigas, moscas, mosquitos, avispas, y lepismas.

Los siguientes ejemplos no limitativos sirven para ilustrar más la presente invención.

Ejemplo 1

Se aplicaron formulaciones al centro de portaobjetos de vidrio para microscopios usando una pipeta Eppendorf (200 μ l/carga), y se dejó que se secan durante una noche. Se anestesiaron moscas del hogar adultas (de 3 días de edad) con CO₂ y se pasaron a vasijas de plástico transparente, de 250 ml, que contenían un portaobjetos de microscopio tratado, una pequeña cantidad de azúcar granulado y una reserva de agua. Los tratamientos con azametifos consistían en dos tiras de 4 cm (1 cm de ancho) colocadas sobre un portaobjetos de vidrio por cada réplica. Se cubrieron las vasijas con una malla fina asegurada con bandas de goma. Los tratamientos constaban de 8 réplicas de 5 plagas de insectos cada una. Se evaluó la mortalidad a los 1, 5 y 7 días después de la introducción de las moscas.

TABLA 8

Tratamiento ¹	Mortalidad Media (%) 1 día	Mortalidad Media (%) 5 días	Mortalidad Media (%) 7 días
1. EDTA de sodio al 10%	2,5	72,5	87,5
2. FeEDTA (0,66% de hierro + Na ₄ EDTA al 5%)	30,0	100,0	100,0
3. Gluconato ferroso (0,66% de hierro) + Na ₄ EDTA al 5%	27,5	100,0	100,0
4. Sacarato de hierro (azúcar de hierro) (0,66% de hierro)	7,5	55,0	42,5
5. Sulfato férrico ((0,66% de hierro)	2,5	2,5	5,0
6. Sulfato ferroso (0,66% de hierro)	0,0	5,0	5,0
7. Cloruro férrico ((0,66% de hierro)	0,0	15,0	15,0
8. Sacarosa al 25%	0,0	15,0	15,0

¹ Todas las formulaciones contenían sacarosa

ES 2 344 634 T3

La Tabla 8 ilustra la mortalidad de las moscas del hogar adultas, expuestas a tratamientos y evaluadas después de 1, 5 y 7 días. Se observaron altas mortalidades de las moscas del hogar adultas con EDTA de sodio, EDTA de hierro y gluconato ferroso + EDTA de sodio (Tabla 8). Se observó también alguna actividad con sacarato de hierro (azúcar de hierro). Se observó una pobre actividad con sales sencillas de hierro (sulfato férrico, sulfato ferroso, cloruro férrico), que indican la única actividad del hierro quelatado.

Ejemplo 2

Se aplicaron formulaciones al centro de portaobjetos de vidrio para microscopios usando una pipeta Eppendorf (200 μ l/carga), y se dejó que se secaran durante una noche. Se anestesiaron moscas del hogar adultas (de 6 días de edad) con CO₂ y se pasaron a tubos Rubbermaid de 4,2 l, con tapaderas de malla. Cada tubo contenía un portaobjeto para microscopio tratado, una placa petri que contenía un terrón de azúcar y una reserva de agua. Los tratamientos constaban de 4 réplicas de 20 plagas de insectos cada una. Se evaluó la mortalidad a los 1, 4 y 6 días después de la introducción de las moscas.

TABLA 9

Tratamiento	Mortalidad Media (%) 1 día	Mortalidad Media (%) 4 días	Mortalidad Media (%) 6 días
1. FeEDTA (0,66% de hierro + NaEDTA al 5%)	55,0	71,3	90,5
2. Cloruro férrico ((0,66% de hierro)	3,8	13,8	16,3
3. NaEDTA (Na ₄ EDTA al 5%)	9,8	53,8	70,0
4. Sacarosa al 25%	0,0	1,3	1,3
¹ Todas las formulaciones contenían sacarosa			

La Tabla 9 ilustra la mortalidad de las moscas del hogar adultas, expuestas a tratamientos y evaluadas después de 1, 4 y 6 días. Se observaron altas mortalidades de las moscas del hogar adultas con EDTA de sodio y EDTA de hierro (Tabla 9). Se observó una pobre actividad con cloruro férrico, una sal sencilla de hierro.

Ejemplo 3

Se aplicaron formulaciones al centro de portaobjetos de vidrio para microscopios usando una pipeta Eppendorf (200 μ l/carga), y se dejó que se secaran durante una noche. Se anestesiaron moscas del hogar adultas (de 4-5 días de edad) con CO₂ y se pasaron a vasijas de plástico transparente, de 250 ml, que contenían un portaobjetos de microscopio tratado, una pequeña cantidad de azúcar granulado y una reserva de agua. Los tratamientos con azametifos consistían en dos tiras de 4 cm (1 cm de ancho) colocadas sobre un portaobjetos de vidrio por cada réplica. Se cubrieron las vasijas con una malla fina asegurada con bandas de goma. Los tratamientos constaban de 8 réplicas de 5 plagas de insectos cada una. Se evaluó la mortalidad a los 1, 4 y 5 días después de la introducción de las moscas.

TABLA 10

Tratamiento	Mortalidad Media (%) 1 día	Mortalidad Media (%) 4 días	Mortalidad Media (%) 5 días
1. FeEDTA (0,66% de hierro + Na ₄ EDTA al 5%)	70,0	100,0	100,0
3. Na ₄ EDTA al 10%	5,0	80,0	92,5
4. Na ₄ EDTA al 3%	5,0	70,0	82,5
8. CuEDTA (0,8% de cobre + NaEDTA al 5%)	0,0	37,5	45,0
9. Sacarosa al 25%	0,0	0,0	0,0
¹ Todas las formulaciones contenían sacarosa			

ES 2 344 634 T3

La Tabla 10 ilustra la mortalidad de las moscas del hogar adultas, expuestas a tratamientos y evaluadas después de 1, 4 y 57 días. Se observaron altas mortalidades de las moscas del hogar adultas con EDTA de sodio y EDTA de hierro (Tabla 10). Se observó también alguna actividad con quelatos de EDTA de cobre.

5 Ejemplo 4

Se aplicaron formulaciones al centro de portaobjetos de vidrio para microscopios usando una pipeta Eppendorf (200 μ l/carga), y se dejó que se secaran durante una noche. Se anestesiaron moscas del hogar adultas (de 3-5 días de edad) con CO₂ y se pasaron a vasijas de plástico transparente, de 250 ml, que contenían un portaobjetos de microscopio tratado, una pequeña cantidad de azúcar granulado y una reserva de agua. Los tratamientos con azametifos consistían en dos tiras de 4 cm (1 cm de ancho) colocadas sobre un portaobjetos de vidrio por cada réplica. Se cubrieron las vasijas con una malla fina asegurada con bandas de goma. Los tratamientos constaban de 8 réplicas de 5 plagas de insectos cada una. Se evaluó la mortalidad a los 1, 5 y 7 días después de la introducción de las moscas.

15

TABLA 11

Tratamiento	Mortalidad Media (%) 1 día	Mortalidad Media (%) 5 días	Mortalidad Media (%) 7 días
1. NaEDTA al 10%	5,0	87,5	92,5
2. FeEDTA (NaEDTA al 5% + 0,74% de hierro)	82,5	97,5	97,5
3. FeEDDS (NaEDDS al 5% + 0,66% de hierro)	55,0	62,5	70,0
4. Sacarosa al 25%	0,0	0,0	2,5
¹ Todas las formulaciones contenían sacarosa			

35

La Tabla 11 ilustra la mortalidad de las moscas del hogar adultas, expuestas a tratamientos y evaluadas después de 1, 5 y 7 días (107-046). Se observaron altas mortalidades de las moscas del hogar adultas con EDTA de sodio y EDTA de hierro (Tabla 11). Se observó también alguna actividad con EDDS de hierro.

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un método para matar plagas de insectos, que comprende proporcionar una composición insecticida que tiene:

- 5 i) como un primer componente, un agente quelante seleccionado del grupo consistente en ácidos amino-carboxílicos, **caracterizados** porque el agente quelante forma un complejo con un metal de transición para formar un quelato de metal de transición, y
- 10 ii) un material de soporte, y adicionalmente
- iii) un aditivo

caracterizado por

15 aplicar la composición insecticida a un área infectada con plagas de insectos, de forma que las plagas de insectos puedan ingerir la composición insecticida,

20 en la que el primer componente está presente en una cantidad que es eficaz para matar las plagas de insectos tras su ingestión,

25 y el material soporte se selecciona del grupo consistente en agua, azúcares, alcoholes, vinagre, aceites derivados de las plantas, aceites minerales, glicerol, glicoles, harina de trigo, trigo cereal, salvado, melazas, agar, gelatina, comida para mascotas, trigo, productos de la soja, avena, maíz, mazorcas de maíz, aceites vegetales, puré de cítricos, arroz, frutas, subproductos de pescado, semillas vegetales con cascarilla, semillas de cereales con cascarilla, productos lácteos, polvo de suero lácteo, caseína, albumen, harina de sangre, harina de huesos, levadura, grasas, productos de la cerveza, y sus combinaciones, y el aditivo opcional se selecciona de agentes atrayentes, agentes fagoestimuladores, complejos de celulosa, arena, arcilla, sílice, polímeros de poli(ácido acrílico), polímeros de poli(ácido de acrilamida), tierra de diatomeas, alginato, cera, y sus combinaciones.

30 2. El método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el primer componente está presente en la composición en una concentración en el intervalo de aproximadamente el 0,25% a aproximadamente el 40%.

35 3. El método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el primer componente está presente en la composición en una concentración en el intervalo de aproximadamente el 0,5% a aproximadamente el 30%.

4. El método según cualquier reivindicación precedente, **caracterizado** porque comprende además un agente que ajusta el pH.

40 5. El método según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el aditivo que ajusta el pH se selecciona del grupo consistente en carbonato de calcio, carbonato de potasio, ácido clorhídrico, hidróxido de potasio, ácido ascórbico, ácido tartárico, ácido cítrico, y sus combinaciones.

45 6. El método según las reivindicaciones 4-5, **caracterizado** porque el aditivo que ajusta el pH está presente en la composición en una concentración en el intervalo de aproximadamente el 0,05% a aproximadamente el 5,0% en peso.

50 7. El método según cualquier reivindicación precedente, **caracterizado** porque el agente quelante se selecciona del grupo consistente en ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido hidroxietilentríaminodiácético (HEDTA), ácido etilendiaminodisuccínico (EDDS), ácido dietilentríaminopentaacético (DTPA), y sus combinaciones.

55 8. El método según cualquier reivindicación precedente, **caracterizado** porque el quelato metálico comprende un agente quelante combinado con iones metálicos en forma de una sal metálica.

9. El método según cualquier reivindicación precedente, **caracterizado** porque el quelato metálico comprende un metal seleccionado del grupo consistente en hierro, aluminio, cobre, manganeso, níquel, cinc, y sus combinaciones.

60 10. El método según cualquier reivindicación precedente, **caracterizado** porque la composición es eficaz para matar plagas seleccionadas del grupo consistente en áfidos, chicharritas, mosca blanca, larvas del minador, orugas, escarabajos, cucarachas, tijeretas, hormigas, moscas, mosquitos, avispa, y lepismas.

11. El uso de una composición como un insecticida, en el que dicha composición comprende:

- 65 i) como un primer componente, un agente quelante seleccionado del grupo consistente en ácidos amino-carboxílicos, **caracterizados** porque el agente quelante forma un complejo con un metal de transición para formar un quelato de metal de transición, y
- ii) como un segundo componente, un material de soporte.

ES 2 344 634 T3

12. El uso según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el primer componente está presente en la composición en una concentración en el intervalo de aproximadamente el 0,25% a aproximadamente el 40%.

5 13. El uso según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el primer componente está presente en la composición en una concentración en el intervalo de aproximadamente el 0,5% a aproximadamente el 30%.

14. El uso según las reivindicaciones 11-13, **caracterizado** porque comprende además un agente que ajusta el pH.

10 15. El uso según la reivindicación 14, **caracterizado** porque el agente que ajusta el pH se selecciona del grupo consistente en carbonato de calcio, carbonato de potasio, ácido clorhídrico, hidróxido de potasio, ácido ascórbico, ácido tartárico, ácido cítrico, y sus combinaciones.

15 16. El uso según las reivindicaciones 14-15, **caracterizado** porque el aditivo que ajusta el pH está presente en la composición en una concentración en el intervalo de aproximadamente el 0,05% a aproximadamente el 5,0% en peso.

17. El uso según las reivindicaciones 11-16, **caracterizado** porque el agente quelante se selecciona del grupo consistente en ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido hidroxietilentríaminodiacético (HEDTA), ácido etilendiaminodisuccínico (EDDS), ácido dietilentríaminopentaacético (DTPA), y sus combinaciones.

20 18. El uso según las reivindicaciones 11-17, **caracterizado** porque el quelato metálico comprende un agente quelante combinado con iones metálicos en forma de una sal metálica.

25 19. El uso según las reivindicaciones 11-18, **caracterizado** porque el quelato metálico comprende un metal seleccionado del grupo consistente en hierro, aluminio, cobre, manganeso, níquel, cinc, y sus combinaciones.

30 20. El uso según las reivindicaciones 11-19, **caracterizado** porque el material de soporte se selecciona del grupo consistente en agua, azúcares, alcoholes, vinagre, aceites derivados de las plantas, aceites minerales, glicerol, glicoles, harina de trigo, trigo cereal, salvado, melazas, agar, gelatina, comida para mascotas, trigo, productos de la soja, avena, maíz, mazorcas de maíz, aceites vegetales, puré de cítricos, arroz, frutas, subproductos de pescado, semillas vegetales con cascarilla, semillas de cereales con cascarilla, productos lácteos, polvo de suero lácteo, caseína, albumen, harina de sangre, harina de huesos, levadura, grasas, productos de la cerveza, agentes atrayentes, agentes fagoestimuladores, complejos de celulosa, arena, arcilla, sílice, polímeros de poli(ácido acrílico), polímeros de poli(ácido de acrilamida), tierra de diatomeas, alginato, cera, y sus combinaciones.

35 21. El uso según las reivindicaciones 11-20, **caracterizado** porque la composición es eficaz para matar plagas seleccionadas del grupo consistente en áfidos, chicharritas, mosca blanca, larvas del minador, orugas, escarabajos, cucarachas, tijeretas, hormigas, moscas, mosquitos, avispas, y lepismas.

40

45

50

55

60

65