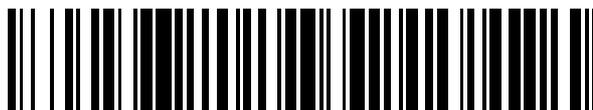


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 973**

51 Int. Cl.:

A01N 25/00 (2006.01)

A01N 59/26 (2006.01)

A01N 37/44 (2006.01)

A01P 9/00 (2006.01)

C05G 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2010 E 10702165 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 2389065**

54 Título: **Uso de EDDS e iones de calcio como potenciadores de la actividad molusquicida**

30 Prioridad:

26.01.2009 GB 0901234

26.01.2009 GB 0901293

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

13.11.2015

73 Titular/es:

**INNOSPEC LIMITED (50.0%)
Innospec Manufacturing Park Oil Sites Road
Ellesmere Port, Cheshire CH65 4EY, GB y
W. NEUDORFF GMBH KG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**DIXON, NICHOLAS JOHN;
BASSETT, DEREK;
ARNDT, REINHOLD;
PROKOP, ANDREAS;
PARKER, DIANA y
CHEN, TIANYE**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

Observaciones :

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

ES 2 550 973 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

Uso de EDDS e iones de calcio como potenciadores de la actividad molusquicida

5 CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se refiere a compuestos de control de plagas y, más particularmente, a composiciones eficaces para controlar plagas de moluscos potenciando la eficacia de compuestos molusquicidas mejorando uno o más de su palatabilidad, digestión, absorción y efectos residuales.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Los gasterópodos pulmonados terrestres tales como babosas y caracoles son plagas importantes para las plantas que afectan a la agricultura comercial y horticultura y a los jardines domésticos. Estos organismos son omnívoros y consumen grandes cantidades de materia vegetal durante su búsqueda de comida diaria. Por consiguiente, pueden dañar seriamente los jardines e incluso los cultivos de plantas durante todas las fases del ciclo de crecimiento. Debido a su potencial destructivo, deben usarse medidas de control para asegurar la protección adecuada de las plantas en crecimiento.

15

[0003] También son plagas los moluscos acuáticos, que incluyen los caracoles de agua dulce, caracol manzana Golden, *Pomacea canaliculata*, *Bulinus* sp., *Bulinus*, *Biomphalaria* y *Oncomelania*, y vectores de gusanos parásitos (por ejemplo, *Schistoma*). Los moluscos acuáticos se controlan mediante numerosos compuestos sintéticos y botánicos. Los gasterópodos terrestres pulmonados y los moluscos acuáticos se denominan en el presente documento conjuntamente "moluscos".

20

[0004] Se ha usado una gran variedad de soluciones para combatir las plagas de moluscos. Quizás la más común es el uso de compuestos venenosos llamados molusquicidas. Los molusquicidas engloban un grupo diverso de compuestos químicos que incluyen sal de mesa (NaCl), arseniato cálcico, sulfato de cobre y metaldehído. Los molusquicidas, dependiendo de su modo de acción, se dividen en dos grandes grupos: (1) venenos de contacto y (2) venenos de ingestión. Como veneno de contacto, los molusquicidas deben ponerse en contacto físico con el exterior del molusco, bien mediante aplicación externa o bien porque el molusco el cebo sobre el terreno. El veneno es recogido por la capa de mucosa proteínica del molusco y se almacena en el cuerpo del molusco hasta que alcanza proporciones letales. Uno de los mayores inconvenientes de los molusquicidas de tipo contacto es que tienen poco efecto si los moluscos son físicamente tocados por el compuesto químico. Las babosas o los caracoles no se verán afectados si se esconden o emigran a un área después de la aplicación de un molusquicida de contacto.

25

30

35

[0005] Uno de los pocos compuestos que actúa a la vez como veneno de contacto y de ingestión es el metaldehído. Este compuesto se usa comúnmente como cebo de larga duración, atrayendo a los moluscos y matándolos después de la ingestión del compuesto. A pesar de su alta eficacia y su popularidad comercial, el metaldehído es tóxico para los mamíferos superiores y es el mayor contribuyente al envenenamiento de animales domésticos en los Estados Unidos y Europa.

40

[0006] Los metales pesados, que incluyen cinc, aluminio, cobre y hierro, son todos tóxicos para los moluscos y se sabe que son molusquicidas eficaces cuando se usan como venenos de contacto en forma de sales o de quelatos (Henderson et col. 1990). Algunos de ellos, sin embargo, han tenido éxito comercial, quizás debido a que muchos de tales compuestos no son sabrosos para los moluscos y no son ingeridos en cantidades suficientes para ser eficaces. Henderson y otros (solicitud de patente de RU 2 207 866 A, 1988) descubrieron que complejos específicos de aluminio con pentanodiona y hierro con compuestos nitrosos actuarían tanto como venenos de ingestión como de contacto.

45

[0007] La patente de EE.UU. nº 5.437.870 (Puritch et al) desvela un veneno para moluscos ingerible que tiene un soporte (por ejemplo, un cebo), un compuesto de hierro simple y un segundo componente. El segundo componente puede ser ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), sales de EDTA, ácido hidroxietilentríaminodiacético, (HEDTA) o sales de HEDTA. La solicitud de patente australiana nº 77420/98 también desvela un molusquicida con acción estomacal que incluye una complejona metálica (es decir, EDTA de hierro) y un soporte. La patente de EE.UU. nº 6.352.706 desvela la composición y uso de un aditivo promotor de la actividad, ácido etilendiaminodisuccínico (EDDS) y derivados del mismo en combinación con un soporte comestible.

50

[0008] La patente de EE.UU. nº 6.352.706, mencionada anteriormente, desvela que los cebos molusquicidas

metálicos, especialmente de hierro, podrían mejorarse por el aditivo EDDS que potenció la eficacia de absorción de metales en moluscos.

5 **[0009]** Con los venenos de ingestión, la babosa debe comer y absorber el veneno en cantidades suficientemente grandes para alcanzar un umbral letal. Estos cebos son mucho más difíciles de formular y usar que los venenos de contacto debido a que los compuestos no son siempre sabrosos para la babosa. Para ser eficaces, estos compuestos deben formularse en cebos que sean fácilmente comidos por los moluscos en cantidades suficientes para producir un efecto de envenenamiento. Si el cebo es demasiado venenoso, los moluscos dejarán de alimentarse antes de absorber toxinas suficientes como para ser letales. Por otra parte, si el cebo no es lo suficiente
10 tóxico, los moluscos simplemente comerán y secretarán el cebo sin ser afectados (Henderson y Parker, 1986).

[0010] Así, se desearía proporcionar una composición de cebo molusquicida que potenciara la palatabilidad, ingestión, digestión y acción residual de molusquicidas de acción estomacal.

15 **[0011]** El documento WO 99/39576 describe una composición de veneno estomacal para moluscos que comprende un compuesto metálico simple, un aditivo que potencia la actividad y absorción del metal y un material de soporte que es comestible para los moluscos. La composición es eficaz para combatir moluscos tras ser ingerida por los moluscos.

20 **[0012]** Según el documento WO 99/39576, sales útiles de ácido etilendiaminodisuccínico que pueden servir de aditivo potenciador de la actividad según la presente invención incluyen sales de metales alcalinos, sales alcalinotérricas, sales de amonio y sales de amonio sustituidas de este compuesto, además de mezclas de las mismas. Sales preferidas incluyen las sales de sodio, potasio y amonio. El uso de aditivos de ajuste del pH se describe en el documento WO 99/39576, que incluye carbonato cálcico, carbonato de potasio, hidróxido potásico,
25 ácido ascórbico, ácido tartárico y ácido cítrico.

[0013] Las pellas para babosas hechas según el documento WO 99/39576 son muy eficaces, pero siempre existe la necesidad de composiciones nuevas y/o mejoradas.

30 **[0014]** Según un primer aspecto, la invención proporciona una composición molusquicida, que comprende:

un compuesto metálico molusquicida;

un aditivo promotor de la actividad molusquicida que comprende iones de calcio y restos etilendiaminodisuccínicos,
35 en el que el aditivo promotor de la actividad tiene al menos 0,5 moles de calcio por mol de restos etilendiaminodisuccínicos; y

un material de soporte comestible para moluscos.

40 **[0015]** La composición pretende ser eficaz para combatir moluscos tras ser ingerida por los moluscos.

[0016] Se cree que el uso del aditivo promotor de la actividad molusquicida definido conduce a un buen nivel de ingestión de la composición y potencia la digestión de un molusquicida. Se cree que su uso puede conducir a una molusquicida de duración prolongada.

45

[0017] Por "combatir" en el presente documento los presentes inventores quieren decir que puede repeler, disuadir, lesionar, inutilizar o, preferentemente, matar moluscos.

[0018] La composición es adecuadamente eficaz para combatir, preferentemente matar, moluscos tras ser
50 ingerida por los moluscos. La composición puede usarse sola o con otros componentes o composiciones, por ejemplo, molusquicidas, para potenciar la palatabilidad de la otra composición, y la probabilidad de que los moluscos ingieran la composición. Los cebos contienen un compuesto metálico que puede ser un compuesto metálico simple, seleccionado preferentemente del grupo que consiste en hierro, cobre, cinc, aluminio y mezclas de los mismos. El término "hierro", como se usa en el presente documento, se entiende que se refiere tanto a las formas férricas como
55 ferrosas del hierro. El aditivo potenciador de la palatabilidad y digestión (o absorción) es Ca₂EDDS. El material de soporte es uno que es comestible para moluscos, y es preferentemente un alimento para moluscos.

[0019] En otra realización, los cebos molusquicidas también pueden incluir otro principio co-activo, tal como metaldehído, fosfato de hierro, quelato de hierro tal como EDTA de hierro o HEDTA de hierro o polifosfonato de

hierro. En otra realización más, la composición puede incluir o usarse con un compuesto fertilizante, tal como un fertilizante granulado. Como se usa en el presente documento, el término "molusco" se refiere a tanto moluscos terrestres como acuáticos.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0020] La presente invención proporciona una composición que es un cebo para moluscos ingerible mejorado. La composición incluye el aditivo promotor de la actividad, Ca₂EDDS, que se cree que aumenta la ingestión, digestión y acción residual de los cebos molusquicidas.

10

[0021] Los cebos también contienen un compuesto metálico molusquicida, tal como un compuesto metálico simple.

[0022] También pueden incluirse aditivos potenciadores de la formulación adicionales. Ejemplos de tales compuestos incluyen compuestos de ajuste del pH, conservantes, agentes antimicrobianos, fagoestimulantes y aditivos que alteran el sabor.

15

[0023] El compuesto metálico puede ser uno que incluye metales tales como hierro, cobre, cinc, aluminio o mezclas de los mismos. Un compuesto tal puede ser hierro elemental reducido, proteínas metálicas (por ejemplo, proteínas de hierro, proteínas de cobre, proteínas de cinc, proteínas de aluminio), sales metálicas (por ejemplo, sales de hierro, sales de cobre, sales de cinc, sales de aluminio y mezclas de las mismas), hidratos de carbono metálicos (por ejemplo, hidratos de carbono de hierro, hidratos de carbono de cobre, hidratos de carbono de cinc, hidratos de carbono de aluminio y mezclas de los mismos). Ejemplos específicos de tales compuestos incluyen acetato de hierro, cloruro de hierro, fosfato de hierro, mezcla de fosfato de hierro/citrato de sodio, fosfato de sodio y hierro, pirofosfato de hierro, nitrato de hierro, sulfato de hierro y amonio, albuminato de hierro, sulfato de hierro, sulfuro de hierro, citrato de hierro y colina, fosfato de hierro y glicerol, citrato de hierro, citrato de hierro y amonio, fumarato de hierro, gluconato de hierro, lactato de hierro, sacarato de hierro, fructato de hierro, dextrato de hierro, succinato de hierro, tartrato de hierro, acetato de cobre, cloruro de cobre, fosfato de cobre, pirofosfato de cobre, nitrato de cobre, sulfato de cobre y amonio, albuminato de cobre, sulfato de cobre, gluconato de cobre, lactato de cobre, sacarato de cobre, fructato de cobre, dextrato de cobre, acetato de cinc, cloruro de cinc, fosfato de cinc, pirofosfato de cinc, nitrato de cinc, sulfato de cinc y amonio, albuminato de cinc, sulfato de cinc, gluconato de cinc, lactato de cinc, sacarato de cinc, fructato de cinc, dextrato de cinc, acetato de aluminio, cloruro de aluminio, fosfato de aluminio, pirofosfato de aluminio, nitrato de aluminio, sulfato de aluminio y amonio, albuminato de aluminio, sulfato de aluminio, gluconato de aluminio, lactato de aluminio, sacarato de aluminio, fructato de aluminio y dextrato de aluminio. Se entiende que el término "hierro", como se usa en el presente documento, se refiere a tanto las formas férricas como ferrosas de este elemento.

20

25

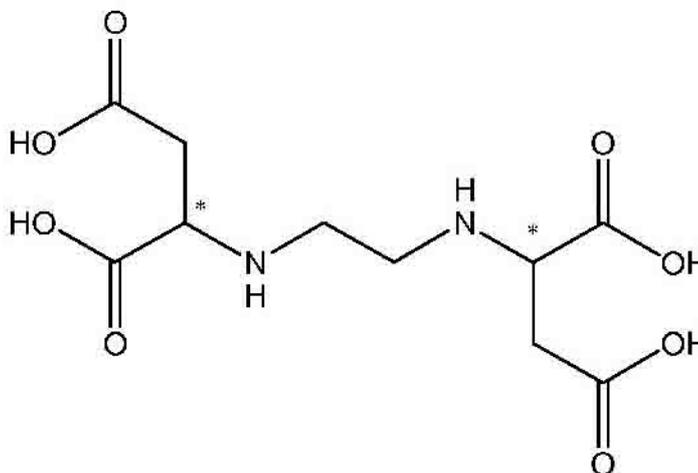
30

35

[0024] Como se observa anteriormente, el aditivo promotor de la actividad es uno que mejora la ingestión, digestión y acción residual de cebos molusquicidas, y especialmente la eficacia de cebos directamente aplicados al agua para el control de caracoles acuáticos. En una realización, el aditivo promotor de la actividad es Ca₂EDDS.

40

[0025] El ácido etilendiaminodisuccínico tiene la estructura mostrada a continuación:



[0026] La estructura incluye dos centros estereogénicos y existen tres posibles estereoisómeros. Una configuración especialmente preferida es el ácido S,S-etilendiaminodisuccínico, ya que este compuesto es fácilmente biodegradable.

[0027] Las composiciones que comprenden ácido etilendiaminodisuccínico y sales de sodio del mismo se usan muy ampliamente, particularmente como agentes quelantes.

10 **[0028]** En esta memoria descriptiva, la abreviatura "EDDS" se usa para indicar la estructura mostrada en la Figura 1 y dicha estructura en la que varios de los átomos de hidrógeno del hidroxilo han sido sustituidos, es decir, "EDDS" también puede usarse para referirse a sales de succinato en las que 1, 2, 3 ó 4 de los grupos ácidos han sido neutralizados o parcialmente neutralizados. Derivados de EDDS que mantienen el esqueleto o estructura del etilendiaminodisuccínico, por ejemplo, compuestos funcionalizados basados en EDDS, están incluidos en el alcance de la invención.

[0029] Un material comercialmente disponible es el etilendiaminodisuccinato de trisodio. Puede comprarse como una disolución acuosa que comprende 30 % en peso de EDDS (expresado como ácido libre) o 37 % en peso de EDDS de trisodio (que incluye el contraión).

20 **[0030]** El ácido etilendiaminodisuccínico también está comercialmente disponible en forma de un polvo sólido, que contiene 65 % en peso de [S,S]-EDDS sólido como ácido, y agua de cristalización.

[0031] En la composición molusquicida de la invención, el aditivo promotor de la actividad tiene al menos 0,5 moles de iones de calcio por mol de ácido etilendiaminodisuccínico, preferentemente al menos 0,6, preferentemente al menos 0,7, preferentemente al menos 0,8, preferentemente al menos 0,9, preferentemente al menos 1, preferentemente al menos 1,1, preferentemente al menos 1,2, preferentemente al menos 1,3, preferentemente al menos 1,4, preferentemente al menos 1,5, preferentemente al menos 1,6, preferentemente al menos 1,7, preferentemente al menos 1,8, preferentemente al menos 1,9, moles de iones de calcio por mol de restos etilendiaminodisuccínicos.

[0032] En el caso de sales de iones de calcio y aniones de EDDS es preferentemente al menos 1 mol de iones de calcio por mol de ácido etilendiaminodisuccínico, preferentemente al menos 1,1, preferentemente al menos 1,2, preferentemente al menos 1,3, preferentemente al menos 1,4, preferentemente al menos 1,5, preferentemente al menos 1,6, preferentemente al menos 1,7, preferentemente al menos 1,8, preferentemente al menos 1,9, moles de iones de calcio por mol de restos etilendiaminodisuccínicos.

[0033] No se excluye la presencia de iones distintos del calcio en el aditivo promotor de la actividad. Tales especies de iones adicionales pueden incluir iones de metal alcalino, por ejemplo, iones de sodio o potasio y de otros metales alcalinotérreos, por ejemplo, magnesio.

[0034] En una composición molusquicida preferida del primer aspecto, los iones de calcio son los únicos iones de metal alcalinotérreo en el aditivo promotor de la actividad.

[0035] En una composición molusquicida preferida del primer aspecto, los iones de calcio son los únicos iones metálicos en el aditivo promotor de la actividad.

[0036] En una realización preferida, el aditivo promotor de la actividad comprende una sal que contiene calcio del ácido etilendiaminodisuccínico.

10 **[0037]** Preferentemente, el calcio es el único ion de metal alcalinotérreo en la sal que contiene calcio.

[0038] Preferentemente, el calcio es el único ión metálico en la sal que contiene calcio.

15 **[0039]** En una realización preferida, el aditivo promotor de la actividad comprende la sal de dicalcio del ácido etilendiaminodisuccínico.

[0040] En una realización preferida de la composición molusquicida de la composición del primer aspecto, el aditivo promotor de la actividad comprende una mezcla, preferentemente formada en la fase sólida, de un compuesto de calcio y restos etilendiaminodisuccínicos. Adecuadamente, el compuesto promotor de la actividad puede comprender una mezcla, preferentemente formada en la fase sólida, de un compuesto de calcio y ácido etilendiaminodisuccínico.

25 **[0041]** Ejemplos específicos de compuestos de calcio incluyen hidróxido de calcio, carbonato cálcico, óxido de calcio, bicarbonato de calcio, acetato de calcio, cloruro de calcio, fosfato de calcio, mezcla de fosfato de calcio/citrato de sodio, fosfato de sodio y calcio, pirofosfato de calcio, nitrato de calcio, albuminato de calcio, sulfato de calcio, sulfuro de calcio, citrato de calcio y colina, fosfato de calcio y glicerol, citrato de calcio, fumarato de calcio, gluconato de calcio, lactato de calcio, sacarato de calcio, fructato de calcio, dextrato de calcio, succinato de calcio y tartrato de calcio.

30 **[0042]** Preferentemente, el compuesto de calcio está seleccionado de hidróxido de calcio y carbonato cálcico.

[0043] Una reacción entre una sal de calcio simple y restos etilendiaminodisuccínicos para formar una sal se lleva a cabo preferentemente en la fase líquida, preferentemente en un disolvente, por ejemplo, agua. Para este fin puede usarse cualquiera de las sales de calcio anteriores que son suficientemente solubles en el disolvente.

35 **[0044]** La mezcla de una sal de calcio y restos etilendiaminodisuccínicos se lleva a cabo preferentemente en la fase sólida antes de la introducción al molusquicida y otros componentes de la composición, y la sal de calcio y el compuesto que es la fuente de los aniones de EDDS se mezclan juntos en una forma triturada (por ejemplo, como polvo o gránulos). Puede emplearse cualquier sal de calcio que tenga una forma sólida que pueda combinarse a la temperatura ambiente de 20 °C. Puede emplearse cualquier fuente de aniones de EDDS que tenga una forma sólida adecuada a la temperatura ambiente de 20 °C. Es adecuado, y preferido, el ácido etilendiaminodisuccínico.

45 **[0045]** Preferentemente, el aditivo promotor de la actividad comprende al menos el 50 % de [S,S]-EDDS, preferentemente al menos el 70 %, más preferentemente al menos el 90 %. En algunas realizaciones preferidas, la sal consiste esencialmente en una sal de metal alcalinotérreo de [S,S]-EDDS.

[0046] Se cree que un aditivo promotor de la actividad preferido Ca_2EDDS atrae moluscos debido a su necesidad de obtener calcio del entorno. En la forma quelada, el Ca_2EDDS es altamente soluble y es fácilmente absorbido y metabolizado por los moluscos. Se cree que las composiciones molusquicidas que tienen cationes de calcio y aniones de EDDS son más fácilmente buscadas por los moluscos, son ingeridas en mayores cantidades y a una velocidad más rápida, y son eficaces durante un periodo de tiempo más largo.

55 **[0047]** La rápida ingestión y/o digestión de los compuestos metálicos venenosos produce la destrucción rápida e irreversible de la integridad celular del molusco, que previene la alimentación continuada de los moluscos de materia de planta, conduciendo con el tiempo a la muerte.

[0048] Materiales de soporte adecuados son aquellos que son comestibles para los moluscos. Los alimentos para moluscos son un ejemplo de un tipo preferido de material de soporte. Ejemplos de soportes para alimento para moluscos adecuados incluyen harina de trigo, cereal de trigo, hierba de la pradera, agar, gelatina, torta de aceite,

trigo para alimento para mascotas, soja, avena, maíz, mezcla de cítricos, arroz, frutos, subproductos del pescado, azúcares, semillas de legumbre recubiertas, semillas de cereal recubiertas, caseína, harina de sangre, harina de hueso, levadura, grasas, productos de cerveza y mezclas de los mismos. Ejemplos de alimentos para moluscos particularmente útiles incluyen una mezcla de harina de hueso - harina de trigo que tiene una relación de harina de 5 hueso con respecto a harina de trigo en el intervalo de 50:50 a 90:10 y una forma de harina de trigo y azúcar a una relación de harina de trigo con respecto a azúcar en el intervalo de aproximadamente 90:10 a 95:5.

[0049] Otros compuestos, como se observa anteriormente, pueden añadirse a la composición como aditivos potenciadores de la formulación. Tales compuestos incluyen adicionalmente agentes quelantes, conservantes o 10 agentes antimicrobianos, fagoestimulantes, agentes impermeabilizantes, aditivos que alteran el sabor y aditivos de ajuste del pH.

[0050] Agentes quelantes adecuados incluyen, por ejemplo, ácido aconítico, ácido alanina-diacético (ADA), 15 ácidos alcoil-etilendiaminotriacéticos (por ejemplo, ácidos lauroil-etilendiaminotriacéticos (LED3A)), ácido aminotri(metilen-fosfónico) (ATMP), ácido aspártico-ácido diacético (ASDA), ácido aspártico-ácido monoacético, ácido diaminociclohexanotetraacético (CDTA), ácido citracónico, ácido cítrico, ácido 1,2-diaminopropanotetraacético (DPTA-OH), ácido 1,3-diamino-2-propanoltetraacético (DTPA), dietanolamina, dietanoglicina (DEG), ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA), ácido diglicólico, ácido dipicolínico (DPA), ácido etanolaminodiacético, etanoldiglicina (EDG), etionina, etilendiamina (EDA), ácido etilendiamino-diglutámico (EDDG), ácido 20 etilendiaminodi(hidroxifenilacético) (EDDHA), ácido etilendiaminodipropiónico (EDDP), etilendiaminodisuccinato (EDDS), ácido etilendiaminomonosuccínico (EDMS), ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido etilenbis(oxietilenenitrilo)tetraacético (EGTA), ácido gálico, ácido glucoheptónico, ácido glutámico-ácido diacético (GLDA), ácido glutámico, ácido glucónico, ácido gliceriliminodiacético, ácido glicinamidodisuccínico (GADS), ácido glicol-éter-diaminotetraacético (GEDTA), ácido 2-hidroxietildiacético, ácido hidroxietilendiaminotriacético (HEDTA), ácido 25 hidroxiletildifosfónico (HEDP), ácido hidroxiiiminodiacético (HIDA), ácido iminodiacético (IDA), ácido iminodisuccínico (IDS), ácido hidroxiiiminodisuccínico (HIDS), ácido itacónico, ácidos lauroil-etilendiaminotriacéticos (LED3A), metilglicinadiacetato (MGDA), ácido metiliminodiacético (MIDA), monoetanolamina, ácido nitrotriácético (NTA), ácido nitrotripropiónico (NPA), sacaratos, ácido salicílico, ácido serina-diacético (SDA), ácido sórbico, ácido succínico, ácido tartárico, ácido tartrónico, trietanolamina, trietilentetraamina y combinaciones de los mismos. 30 Preferentemente, el agente quelante es un ácido aminopolicarboxílico, una amina, una amida, un ácido carboxílico, un ácido fosfónico y combinaciones de los mismos. Más preferentemente, el agente quelante es EDTA, HEDTA, HEDP, DTPA y combinaciones de los mismos. Otros agentes quelantes adecuados que pueden complejar iones metálicos incluyen, por ejemplo, aminoácidos, tales como ácido aspártico, ácido glutámico y lisina, además de proteínas, tales como polvo de suero de leche, caseína y albúmina. Derivados de dichos agentes quelantes que 35 mantienen su esqueleto o estructura, por ejemplo, compuestos funcionalizados, están incluidos en el alcance de las definiciones.

[0051] Conservantes a modo de ejemplo incluyen Legend MK[®], disponible de Rohm & Hass Company de Filadelfia, Pensilvania, y CA-24, disponible de Dr. Lehmann and Co. de Memmingen/Allgäu, Alemania. Conservantes 40 tales como estos pueden normalmente mezclarse con agua para formar una disolución madre que va a añadirse a la formulación a una concentración en el intervalo de aproximadamente 10-750 ppm.

[0052] Pueden añadirse fagoestimulantes a la composición para atraer a los moluscos y para inducir que los moluscos se alimenten de la composición. Puede usarse una variedad de fagoestimulantes, que incluyen azúcares, 45 productos de levadura y caseína. Los azúcares, tales como sacarosa, están entre los fagoestimulantes más preferidos. Estos aditivos normalmente se incorporan dentro de la composición en una forma seca. Normalmente, pueden añadirse a la composición a aproximadamente del 1 al 2,5 % en peso de la composición total.

[0053] Pueden añadirse agentes impermeabilizantes, que también pueden actuar de aglutinantes, a la 50 composición para mejorar la alterabilidad a la intemperie de la composición. Éstos normalmente son compuestos insolubles en agua tales como materiales cerosos y otros hidrocarburos. Ejemplos de agentes impermeabilizantes adecuados son cera de parafina, sales de estearato, cera de abeja y compuestos similares. Un compuesto de cera preferido es PAROWAX[®], disponible de Conros Corp. de Scarborough, Ontario, Canadá. Los agentes impermeabilizantes pueden incorporarse en la composición en forma seca, a aproximadamente del 5 al 12 % en 55 peso de la composición total.

[0054] También se desea incluir dentro de la composición compuestos que alteran el sabor que convierten la composición en incomedible para los animales, tales como seres humanos y mascotas. Composiciones a modo de ejemplo incluyen aquellas que tienen un sabor amargo. Un compuesto tal está comercialmente disponible como

BITREX® de McFarlane Smith Ltd. de Edimburgo, Escocia. Estos compuestos normalmente se añaden a una concentración muy baja. Por ejemplo, puede añadirse una disolución al 0,1% de BITREX a la composición en aproximadamente del 1 al 2% en peso de la composición total.

- 5 **[0055]** Aditivos que afectan el pH útiles incluyen carbonato cálcico, carbonato de potasio, hidróxido potásico, ácido ascórbico, ácido tartárico y ácido cítrico. Tales aditivos pueden usarse a una concentración en el intervalo de aproximadamente el 0,2 al 5,0 % en peso, y deben ser eficaces para ajustar el pH a dentro de un intervalo de aproximadamente 5 a 9.
- 10 **[0056]** La relación molar del metal en el compuesto metálico con respecto al aditivo promotor de la actividad puede variar entre intervalos muy amplios. A modo de orientación solo, se cree que dicha relación molar puede estar útilmente en el intervalo de aproximadamente 1:0,02 a 1:58. Más preferentemente, dicha relación molar puede estar adecuadamente, en ciertas realizaciones, en el intervalo de 1:0,3 a 1:12. Además, el metal en el compuesto metálico simple puede estar adecuadamente presente en un intervalo de concentración de aproximadamente 200 a 20.000 ppm (0,02 al 2,0 % en peso de la composición) mientras que el aditivo promotor de la actividad puede estar adecuadamente presente a una concentración en el intervalo de aproximadamente 2.000 a 80.000 ppm (0,2 al 8,0 % en peso de la composición). Un intervalo de concentración a modo de ejemplo en ciertas realizaciones es aproximadamente del 0,1 al 1 % en peso de la composición para el metal y aproximadamente del 0,8 al 8,0 % en peso para el componente Ca₂EDDS.
- 15
- 20 **[0057]** La composición puede incluir, pero no se limita a, la presencia de los siguientes molusquicidas: fosfato de hierro, EDTA de hierro, HEDTA de hierro, EDDS de hierro, metaldehído, metiocarb, carbaril, isolano, mexcarbato, niclosamida, trifenmorf, carbofurano, ácido anarcárdico y saponinas derivadas de plantas. Tales compuestos pueden añadirse a la composición a una concentración en el intervalo de aproximadamente el 0,01 al 5,0 %, preferentemente aproximadamente del 0,2 al 5,0 % en peso
- 25
- [0058]** En otra realización más, la composición también puede incluir un fertilizante, tal como prácticamente cualquier fertilizante para plantas. Fertilizantes adecuados normalmente son granulados y un ejemplo de un fertilizante útil es Ironite®, disponible de Ironite Products Company de Scottsdale, Arizona. Cuando están presentes, los fertilizantes pueden usarse a una concentración en el intervalo de aproximadamente el 0,5 al 10,0 % en peso de la composición.
- 30
- [0059]** La composición de la invención normalmente se usa en forma seca y muchos de los componentes constituyentes de la composición están incluidos en forma seca. Sin embargo, es frecuentemente útil incluir una cantidad suficiente de agua dentro de la composición para formar una masa de manera que los componentes puedan combinarse más fácilmente. Normalmente se añade agua a una concentración de aproximadamente el 15 al 60 % en peso de la composición total. Sin embargo, el agua normalmente se elimina calentando y secando el cebo molusquicida antes de usarse.
- 35
- 40 **[0060]** Como se observa anteriormente, la composición de la presente invención normalmente se usa en una forma fácil de esparcir seca tal como polvos, gránulos, cubos o pellas. La composición puede esparcirse sobre o alrededor de áreas infestadas por moluscos, además de en áreas en las que la infestación por moluscos va a prevenirse. Cuando se usa para combatir moluscos acuáticos, la composición pueden añadirse simplemente al entorno habitado por los moluscos.
- 45
- [0061]** Para preparar la composición, una cantidad adecuada del molusquicida y/o compuesto metálico y el aditivo promotor de la actividad puede combinarse en forma seca, con un material de soporte seco. A partir de aquí, otros componentes secos (tales como fagoestimulantes y agentes impermeabilizantes) se combinan y se mezclan con el cebo. A continuación, se añaden cantidades adecuadas de aditivos líquidos (tales como conservantes, aditivos que alteran el sabor y agua) a la mezcla seca para formar una masa. El cebo puede cubrirse, tal como con una envoltura de plástico, y calentarse. Una técnica de calentamiento preferida es calentar en un horno microondas durante 30 segundos a 10 minutos. Después de calentar, la masa puede procesarse en una picadora de comida para obtener hebras de la composición molusquicida. Entonces, este material se seca, a temperaturas elevadas o ambiente, y puede prepararse en una forma deseada, tal como polvo, pellas o gránulos.
- 50
- 55 **[0062]** Una composición molusquicida a modo de ejemplo puede prepararse del siguiente modo. Primero, un compuesto molusquicida, por ejemplo fosfato de hierro, se mezcla en seco en harina de cereal (trigo) a entre 1000 y 20.000 ppm de metal en peso/peso. Entonces se añade Ca₂EDDS seco a la harina en un nivel molar con respecto a la cantidad de hierro añadida. Este nivel puede variar en el intervalo de una relación molar de metal: Ca₂EDDS en el

intervalo de una relación de aproximadamente 1:0,02 a 1:58. Se añade Ca_2EDDS a la mezcla mientras que se agita continuamente. Pueden añadirse otros componentes a la mezcla, tales como antimicrobianos (Legend®), agentes impermeabilizantes y fagoestimulantes (por ejemplo, azúcar). Se disuelven aditivos solubles en agua en agua y a continuación se combina el agua en los compuestos secos de trigo/hierro más mezcla de Ca_2EDDS . La masa se mezcla minuciosamente en un dispositivo de molienda y se extruye en forma de fideos. La base resultante se seca a 40 grados Celsius durante 24 horas antes de la prueba.

[0063] Otra composición molusquicida a modo de ejemplo puede prepararse del siguiente modo.

- 10 a) usando una máquina apropiada para mezclar polvos secos, combinar minuciosamente la harina, azúcar y el molusquicida, por ejemplo, ácido etilendiaminotetraacético de sodio férrico;
- b) añadir un aceite vegetal a los polvos y homogeneizar;
- 15 c) añadir agua suficiente (~ 30 kg por 1000 kg de material seco), con mezcla constante, para producir una mezcla húmeda;
- d) alimentar la mezcla a un molino de pellas que puede producir gránulos de aproximadamente 2,0 - 3,2 mm de diámetro (5/64 - 1/8 in.) y 3-6 mm de largo (1/8 -1/4 in.); y
- 20 e) si fuera necesario, secar los gránulos resultantes a no más de 60 °C hasta algunas horas. El contenido de humedad final debe ser similar al de los materiales secos de partida, aproximadamente el 10-14 %.

[0064] La composición también puede formularse como un líquido, especialmente en la que la composición utiliza un complejo metálico molusquicida de EDDS más Ca_2EDDS . En esta realización, el Ca_2EDDS podría añadirse a una disolución acuosa de EDDS férrico a un pH de aproximadamente 10. A modo de ejemplo, la composición añadida al entorno acuático puede ser una formulación concentrada, estando cada uno del complejo metálico de EDDS y los componentes de Ca_2EDDS presente a una concentración en el intervalo de aproximadamente el 2-6 % en peso de la composición aplicada.

30 **[0065]** Otros aspectos de la invención, que incluyen métodos y usos, se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

[0066] Los siguientes ejemplos no limitantes sirven para ilustrar adicionalmente la presente invención.

35 PREPARACIÓN DE EDDS DE DICALCIO

Fase líquida

40 **[0067]** Se suspendieron 100,0 g de Enviomet C265 (ácido etilendiaminodisuccínico, 65 % activo, 0,2 moles) en 1 litro de agua desionizada y se añadió $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (32,58 g). La mezcla se agitó durante 17 horas antes filtrarse. La disolución se concentró y el producto se dejó cristalizar. El producto cristalino blanco se recogió por filtración y se secó en estufa de vacío a 40 °C durante la noche. Se determinó por HPLC que el contenido de EDDS era 723,1 g y se determinó por ICP que el contenido de calcio era 199 g. Por consiguiente, hubo dos moles de Ca^{2+} por un mol de anión EDDS y se cree que el compuesto formado es la sal, Ca_2EDDS .

Fase sólida

50 **[0068]** Se combinaron 75,0 g de Enviomet C265 (ácido etilendiaminodisuccínico, 65 % activo) con 25 g de CaCO_3 . La mezcla se almacenó durante 24 horas a temperatura ambiente antes de añadirse a otros componentes de la composición.

Ejemplo 1

55 **[0069]** Se establecieron tres pruebas de jaula (SCHN 08/23, SCHN 08/24, SCHN 08/30) en el campo. Las jaulas con un área de 1 m² se llenaron con 100 l de tierra para macetas. La superficie se niveló y se presionó ligeramente para proporcionar una superficie uniforme, y dos plantas de col, cada uno con cinco hojas verdaderas, se plantaron en cada jaula. Las plantas se regaron según se necesitara. Se pusieron dos tablas de madera (30 x 12,5 cm) en cada jaula como estantería para las babosas. Los cebos del tipo indicado en la tabla a continuación se

prepararon el día antes de uso.

	Fosfato de hierro III	Otros componentes	
A1 (ejemplo de referencia)	1,0 %	3,5 % de % Enviomet™ C265; ácido EDDS	2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo
A2	1,0 %	3,5 % de Ca ₂ EDDS	2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo

[0070] Las babosas se recogieron del campo y se añadieron 10 *Arion lusitanicus* a cada jaula al mismo tiempo que 5 g de cebo. Las cubetas se mantuvieron en un túnel cubierto con material de sombreado para evitar la luz solar directa durante el periodo de evaluación.

[0071] Los datos se recogieron 4 y 8 días después del inicio de los bioensayos. La mortalidad se calculó al final del ensayo. Los resultados obtenidos se muestran a continuación en las Tablas 1, 2 y 3.

Resultados de SCHN 08/23

[0072]

15 Tabla 1: Babosas muertas 4, 8 DAT* y mortalidad 8 DAT.

		4 DAT	8 DAT	Mortalidad (%)
Control		0	0	0
A1 (ejemplo de referencia)	con 3,5 de % Enviomet™ C265; ácido EDDS	8,7	9,0	90
A2	con 3,5 % de Ca ₂ EDDS	9,3	9,7	97

*DAT = días después del inicio del bioensayo

Resultados de SCHN 08/24

[0073]

20 Tabla 2: Babosas muertas 4, 8 DAT* y mortalidad 8 DAT.

		4 DAT	8 DAT	Mortalidad (%)
Control		0	0	0
A1 (ejemplo de referencia)	con 3,5 % de Enviomet™ C265; ácido EDDS	2,0	8,3	83
A2	con 3,5 % de Ca ₂ EDDS	1,7	9,7	97

*DAT = días después del inicio del bioensayo

Resultados de SCHN 08/30

[0074]

25 Tabla 3: Babosas muertas 4, 8 DAT* y mortalidad 8 DAT.

		4 DAT	8 DAT	Mortalidad (%)
Control		0	0	0
A1 (ejemplo de referencia)	con 3,5 % de Enviomet™ C265; ácido EDDS	5,7	8,7	87
A2	con 3,5 % de Ca ₂ EDDS	8,3	9,3	93

*DAT = días después del inicio del bioensayo

Ejemplo 2

(fuera del alcance de la invención)

35 **[0075]** Se estableció una prueba en cubeta (codificada POMA 09/01) con 5 duplicados por tratamiento de 5

caracoles manzana Golden (GAS), *Pomacea canaliculata*. Las cubetas se llenaron con 1000 ml de agua de grifo y se guardaron a 22 °C. Los caracoles se añadieron a las cubetas con 2 g de cebo.

[0076] Los cebos del tipo indicado en la tabla a continuación se prepararon el día antes de uso.

5

	Fosfato de hierro III	Otros componentes	
A3 (Control)	-	-	Cebo sin activo, 2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo
A4	3,0 %	6,0 % de Octaquest A65; ácido EDSS	2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo
A5	3,0 %		2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo

[0077] Los recipientes se cerraron con una tapa con pequeños orificios para la ventilación y se colocaron sobre bancos de invernadero en un diseño completamente aleatorizado. Después de dos días, con los cebos restantes en las cubetas, el agua restante se sustituyó con 1000 ml de agua de grifo fresca, y al mismo tiempo se añadió un disco de hoja de lechuga ($\varnothing = 7,5$ cm) a cada cubeta. Se pesó el cebo que no se consumió por los caracoles y se calculó el consumo de cebo por caracol.

[0078] Se contaron los caracoles manzana Golden 2, 6 y 9 días después del tratamiento. La mortalidad se calculó al final del ensayo, y los resultados obtenidos se muestran a continuación en la Tabla 4.

15

Resultados de POMA 09/01

[0079]

20

Tabla 4: Caracoles manzana Golden muertos 4, 8 DAT* y mortalidad 8 DAT.

		días después del tratamiento			Mortalidad (%)
		2	6	9	
A3 Control		0	0	0	0
A4	con 6 de % Enviomet™ C265; ácido EDSS	0,0	0,2	0,4	8
A5	con 4,7 % de Ca ₂ EDSS	0,0	4,6	4,6	92

*DAT = Días después del tratamiento

Tabla 5: Consumo de cebo

		Consumo de cebo en mg / caracol
A4	con 6,0 % de Enviomet™ C265; ácido EDSS	115,2
A5	con 4,7 % de Ca ₂ EDSS	202,8

25

Ejemplo 3

[0080] Se estableció una prueba en cubeta (codificada POMA 09/05) con 5 duplicados por tratamiento de 5 caracoles manzana Golden (GAS), *Pomacea canaliculata*. Las cubetas se llenaron con 1000 ml de agua de grifo y se guardaron a 22 °C. Los caracoles se añadieron a las cubetas con 2 g de cebo.

30

[0081] Los cebos del tipo indicado en la tabla a continuación se prepararon el día antes de uso.

	Fosfato de hierro III	Otros componentes	
A3 (Control)	-	-	Cebo sin activo, 2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo
A4 (ejemplo de referencia)	1,0 %	3,5 % de Enviomet™ C265; ácido EDSS	2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo
A2	1,0 %	3,5 % de Ca ₂ EDSS	2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo

[0082] Los recipientes se cerraron con una tapa con pequeños orificios para la ventilación y se colocaron sobre bancos de invernadero en un diseño completamente aleatorizado. Después de dos días se sustituyó el agua

35

con los cebos que quedaban con 1000 ml de agua de grifo fresca y al mismo tiempo se añadió un disco de hoja de lechuga ($\varnothing = 7,5$ cm) a cada cubeta.

[0083] Se contaron los caracoles manzana Golden 2, 6 y 9 días después del tratamiento. La mortalidad se calculó al final del ensayo. Los resultados obtenidos se muestran a continuación en la Tabla 6.

Resultados de POMA 09/05

[0084]

10

Tabla 6: Caracoles manzana Golden muertos 2, 4 DAT* y mortalidad 8 DAT.

		2 DAT	4 DAT	Mortalidad (%)
A3	Control	0	0	0
A4 (ejemplo de referencia)	con 3,5 % de Enviomet™ C265; ácido EDDS	1,2	2,0	40
A2	con 3,5 % de Ca ₂ EDDS	2,6	2,8	56

*DAT = Días después del tratamiento

Ejemplo 4

15

[0085] Se estableció una prueba en recipiente (codificada JCT2-6) con 2 duplicados por tratamiento de 5 caracoles manzana Golden (GAS), *Pomacea canaliculata*. Los recipientes se llenaron con 600 ml de agua de grifo y se guardaron a 23-24 °C. Los caracoles se añadieron a los recipientes con 2 g de cebo.

20 **[0086]**

Los cebos del tipo indicado en la tabla a continuación se prepararon antes de uso.

Código	Fosfato de hierro III	Otros componentes	
A6 (ejemplo de referencia)	3,0 %	6,0 % de Enviomet™ C265; ácido EDDS	2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo
A7	3,0 %	5,8 % de Ca ₂ EDDS	2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo

[0087] Los recipientes se cerraron con una tapa con malla para la ventilación y se colocaron en una caja de madera calentada en un diseño completamente aleatorizado. Después de dos días, los cebos restantes en los recipientes se eliminaron, el agua restante se sustituyó con 600 ml de agua de grifo fresca y se añadieron dos discos de hoja de lechuga (diámetro = 5,0 cm) a cada recipiente. El agua y los discos de hoja de lechuga se sustituyeron en cada una de las evaluaciones posteriores.

[0088] Se contaron los caracoles manzana Golden 2, 4 y 6 días después de tratamiento y se calculó el % de mortalidad medio. Los resultados obtenidos se muestran a continuación en la Tabla 7.

Resultados de JC2-6

[0089]

35

Tabla 7: % de mortalidad medio de caracoles manzana Golden a 2, 4 y 6 DAT*.

		días después del tratamiento		
		2	4	6
Control		0,0	0,0	0,0
A6 (ejemplo de referencia)	con 6 % de Enviomet™ C265; ácido EDDS	10,0	50,0	50,0
A7	con 5,8 % de Ca ₂ EDDS	20,0	70,0	70,0

*DAT = Días después del tratamiento

Ejemplo 5

40

[0090] Se estableció una prueba en cubeta (codificada POMA 09/03a) con 5 duplicados por tratamiento de 5

caracoles manzana Golden (GAS), *Pomacea canaliculata*. Las cubetas se llenaron con 1000 ml de agua de grifo y se guardaron a 22 °C. Los caracoles se añadieron a las cubetas con 2 g de cebo. Los cebos del tipo indicado en la tabla a continuación se prepararon el día antes de uso.

	Fosfato de hierro III	Otros componentes	
A3 (Control)	-	-	Cebo sin activo, 2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo
A6 (ejemplo de referencia)	3,0 %	6,0 % de Enviomet™ C265; ácido EDDS	2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo
A8	3,0 %	8,0 % mezcla (75 % de Enviomet™ C265 y 25 % de CaCO ₃)	2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo

5

[0091] Los recipientes se cerraron con una tapa con malla para la ventilación y se colocaron en una caja de madera calentada en un diseño completamente aleatorizado. Después de dos días, los cebos restantes en los recipientes se eliminaron, el agua restante se sustituyó con 600 ml de agua de grifo fresca y se añadieron dos discos de hoja de lechuga (diámetro = 5,0 cm) a cada recipiente. El agua y los discos de hoja de lechuga se sustituyeron en

10

[0092] Se contaron los caracoles manzana Golden 2, 6 y 9 días después del tratamiento y se calculó el % de mortalidad medio. Los resultados obtenidos se muestran a continuación en la Tabla 8.

15 Resultados de POMA 09/03a

[0093]

Tabla 8: Caracoles manzana Golden muertos 2,6, 9 DAT* y mortalidad 9 DAT.

20

		días después de tratamiento			Mortalidad (%)
		2	6	9	
A3 Control		0	0	0	0
A6 (ejemplo de referencia)	con 6 % de Enviomet™ C265; ácido EDDS	2,2	0,6	1,0	12
A8		2,0	3,0	3,2	60
	con 8,0 % de mezcla				

*DAT = Días después del tratamiento

Ejemplo 6

[0094] Se estableció una prueba en cubeta (codificada POMA 09/03b) con 5 duplicados por tratamiento de 5 caracoles manzana Golden (GAS), *Pomacea canaliculata*. Las cubetas se llenaron con 1000 ml de agua de grifo y se guardaron a 22 °C. Los caracoles se añadieron a las cubetas con 2 g de cebo. Los cebos del tipo indicado en la tabla a continuación se prepararon el día antes de uso.

	Fosfato de hierro III	Otros componentes	
A3 (Control)	-	-	Cebo sin activo, 2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo
A6 (ejemplo de referencia)	3,0 %	6,0 % de Enviomet™ C265; ácido EDDS	2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo
A8	3,0 %	8,0 % mezcla (75 % de Enviomet™ C265 y 25 % de CaCO ₃)	2,5 % de azúcar y el resto harina de trigo

30

[0095] Los recipientes se cerraron con una tapa con malla para la ventilación y se colocaron en una caja de madera calentada en un diseño completamente aleatorizado. Después de dos días, los cebos restantes en los recipientes se eliminaron, el agua restante se sustituyó con 600 ml de agua de grifo fresca y se añadieron dos discos de hoja de lechuga (diámetro = 5,0 cm) a cada recipiente. El agua y los discos de hoja de lechuga se sustituyeron en

cada una de las evaluaciones posteriores.

[0096] Se evaluó la alimentación sobre las hojas de lechuga 6 y 9 días después del tratamiento y se calculó el % de reducción de la alimentación medio. Los resultados obtenidos se muestran a continuación en la Tabla 9.

5

Resultados de POMA 09/03b

[0097]

10

Tabla 9: Alimentación 6, 9 DAT* y % de reducción de la alimentación 9 DAT

		días después de tratamiento		Reducción de la alimentación (%)
		6	9	
A3 Control		100	200	0
A6 (ejemplo de referencia)	con 6 % de Enviomet™ C265; ácido EDDS	36	134	33
A8	con 8,0 % de mezcla	0,0	64	68

*DAT = Días después del tratamiento

REIVINDICACIONES

1. Una composición molusquicida que comprende:
- 5 un compuesto metálico molusquicida;
- un aditivo promotor de la actividad molusquicida que comprende una sal que contiene calcio del ácido etilendiaminodisuccínico o iones de calcio y restos etilendiaminodisuccínicos, en la que el aditivo promotor de la actividad tiene al menos 0,5 moles de calcio por mol de restos etilendiaminodisuccínicos;
- 10 y un material de soporte comestible para moluscos.
2. La composición de la reivindicación 1, en la que el aditivo promotor de la actividad tiene al menos 1 mol de iones de calcio por mol de restos etilendiaminodisuccínicos.
- 15 3. La composición de la reivindicación 1, en la que el aditivo promotor de la actividad tiene al menos 1,5 moles de iones de calcio por mol de restos etilendiaminodisuccínicos.
4. La composición de cualquier reivindicación precedente, en la que los iones de calcio son los únicos iones de metal alcalinotérreo en el aditivo promotor de la actividad.
- 20 5. La composición de cualquier reivindicación precedente, en la que el aditivo promotor de la actividad es una sal que contiene calcio del ácido etilendiaminodisuccínico.
6. La composición de la reivindicación 5, en la que el calcio es el único ion de metal alcalinotérreo en la sal que contiene calcio.
- 25 7. La composición de cualquier reivindicación precedente, en la que el aditivo promotor de la actividad comprende la sal de dicalcio del ácido etilendiaminodisuccínico.
- 30 8. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el compuesto promotor de la actividad es o comprende una mezcla de un compuesto de calcio y restos etilendiaminodisuccínicos.
9. La composición de la reivindicación 8, en la que el compuesto de calcio está seleccionado de hidróxido de calcio y carbonato cálcico.
- 35 10. La composición de cualquier reivindicación precedente, en la que el compuesto metálico está seleccionado del grupo que consiste en hierro, cobre, cinc, aluminio y mezclas de los mismos.
11. La composición de la reivindicación 10, en la que el compuesto metálico está seleccionado del grupo que consiste en hierro elemental reducido, proteínas de hierro, sales de hierro, hidratos de carbono de hierro, proteínas de cobre, sales de cobre, hidratos de carbono de cobre, proteínas de cinc, sales de cinc, hidratos de carbono de cinc, proteínas de aluminio, sales de aluminio, hidratos de carbono de aluminio, y mezclas de los mismos.
- 40 12. La composición de la reivindicación 11, en la que el compuesto metálico está seleccionado del grupo que consiste en acetato de hierro, cloruro de hierro, fosfato de hierro, mezcla de fosfato de hierro/citrato de sodio, fosfato de sodio y hierro, pirofosfato de hierro, nitrato de hierro, sulfato de hierro y amonio, albuminato de hierro, sulfato de hierro, sulfuro de hierro, citrato de hierro y colina, fosfato de hierro y glicerol, citrato de hierro, citrato de hierro y amonio, fumarato de hierro, gluconato de hierro, lactato de hierro, sacarato de hierro, fructato de hierro, dextrato de hierro, succinato de hierro, tartrato de hierro, acetato de cobre, cloruro de cobre, fosfato de cobre, pirofosfato de cobre, nitrato de cobre, sulfato de cobre y amonio, albuminato de cobre, sulfato de cobre, gluconato de cobre, lactato de cobre, sacarato de cobre, fructato de cobre, dextrato de cobre, acetato de cinc, cloruro de cinc, fosfato de cinc, pirofosfato de cinc, nitrato de cinc, sulfato de cinc y amonio, albuminato de cinc, sulfato de cinc, gluconato de cinc, lactato de cinc, sacarato de cinc, fructato de cinc, dextrato de cinc, acetato de aluminio, cloruro de aluminio, fosfato de aluminio, pirofosfato de aluminio, nitrato de aluminio, sulfato de aluminio y amonio, albuminato de aluminio, sulfato de aluminio, gluconato de aluminio, lactato de aluminio, sacarato de aluminio, fructato de aluminio y dextrato de aluminio.
- 50 13. La composición de la reivindicación 1, en la que el compuesto metálico está seleccionado del grupo
- 55

que consiste en fosfato de hierro y quelatos de hierro.

14. La composición de la reivindicación 13, en la que los quelatos de hierro están seleccionados del grupo que consiste en EDTA de hierro, EDDS de hierro, polifosfonato de hierro, HEDTA de hierro, IDA de hierro y DTPA de hierro.
15. La composición de cualquier reivindicación precedente, que comprende además otros quelantes.
16. La composición de la reivindicación 15, en la que dichos quelantes están seleccionados del grupo que consiste en EDDS, EDTA, HEDTA, DTPA, IDA, HEDP, MGDA, GLDA y mezclas de los mismos.
17. La composición de cualquier reivindicación precedente, que comprende además un agente de ajuste del pH.
- 15 18. La composición de la reivindicación 17, en la que el agente de ajuste del pH está seleccionado del grupo que consiste en carbonato cálcico, carbonato de potasio, hidróxido potásico, ácido ascórbico, ácido tartárico y ácido cítrico.
19. La composición de la reivindicación 1, en la que la relación molar del metal con respecto al aditivo promotor de la actividad está en el intervalo de 1:0,02 a 1:58.
20. La composición de la reivindicación 1, en la que el metal está presente (a partir del compuesto metálico) a una concentración en la composición en el intervalo de 200 a 20.000 ppm.
- 25 21. La composición de cualquier reivindicación precedente, en la que el soporte es un alimento para moluscos.
22. La composición de la reivindicación 21, en la que el alimento para moluscos está seleccionado del grupo que consiste en harina de trigo, cereal de trigo, hierba de la pradera, agar, gelatina, torta de aceite, trigo para alimento para mascotas, soja, avena, maíz, mezcla de cítricos, arroz, frutos, subproductos del pescado, azúcares, semillas de legumbre recubiertas, semillas de cereal recubiertas, caseína, harina de sangre, harina de hueso, levadura, grasas, productos de cerveza y mezclas de los mismos.
- 30 23. La composición de la reivindicación 1, en la que el compuesto metálico está seleccionado del grupo que consiste en ácido etilendiaminodisuccínico férrico, ácido etilendiaminodisuccínico ferroso, ácido etilendiaminodisuccínico de cobre, ácido etilendiaminodisuccínico de cinc, ácido etilendiaminodisuccínico de aluminio y mezclas de los mismos; y el aditivo promotor de la actividad molusquicida es Ca₂EDDS.
- 35 24. La composición de la reivindicación 23, que comprende además un agente molusquicida co-activo.
- 40 25. La composición de la reivindicación 24, en la que el agente molusquicida co-activo está seleccionado del grupo que consiste en fosfato de hierro, EDTA de hierro, HEDTA de hierro, polifosfonato de hierro, metaldehído, metiocarb, carbaril, isolano, mexcarbato, mercaptodimetur, niclosamida, trifenmorf, carbofurano, ácido anarcárdico, saponinas derivadas de plantas y mezclas de los mismos.
- 45 26. Uso de una composición según cualquiera reivindicación precedente, para combatir moluscos tras la ingestión por los moluscos.
- 50 27. El uso de la reivindicación 26, en el que la composición es un cebo para el control de moluscos acuáticos, y por aplicación del cebo al agua.
28. Un método de preparación de una composición molusquicida según cualquiera de las reivindicaciones 1-25:
- 55 combinando los componentes de los mismos para formar una masa; y triturando la masa para formar un polvo, gránulo, bloque o pella.