

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 417**

51 Int. Cl.:

A01P 7/00	(2006.01)
A01P 7/04	(2006.01)
A01P 5/00	(2006.01)
A01P 9/00	(2006.01)
A01N 25/10	(2006.01)
A01N 25/14	(2006.01)
A01N 47/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.03.2007 PCT/EP2007/052244**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2007 WO07104720**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2007 E 07726764 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 2003980**

54 Título: **Composiciones pesticidas para combatir plagas de artrópodos, caracoles y nematodos**

30 Prioridad:

10.03.2006 US 781004 P

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

04.02.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TARANTA, CLAUDE;
BORK, THOMAS;
MEIER, WOLFGANG;
WILHELM, RONALD;
BRATZ, MATTHIAS;
HOLMES, KEITH, A.;
CAZENEUVE, ERIC;
OLOUMI-SADEGHI, HASSAN y
COFFELT, MARK**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Observaciones:

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

ES 2 698 417 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

Composiciones pesticidas para combatir plagas de artrópodos, caracoles y nematodos

5 La presente invención se refiere a composiciones pesticidas en forma de un material granulado absorbente de agua que son apropiadas para combatir plagas de artrópodos, caracoles y nematodos, en particular para combatir plagas del suelo. La invención se refiere también a un método para combatir dichas plagas, que comprende la aplicación en el suelo de al menos una cantidad que es eficaz como pesticida de al menos una composición pesticida.

10 Las plagas del suelo, incluidas las plagas de artrópodos y nematodos, se combaten frecuentemente aplicando en el suelo una cantidad eficaz de un compuesto pesticida apropiado. Los compuestos pesticidas pueden ser aplicados como una composición sólida o líquida, en particular como un polvo o como formulación granulada que comprende un vehículo inerte tal como la arcilla. Esos métodos tienen varios inconvenientes. Por ejemplo, la mayoría de los pesticidas que se aplican en el suelo son potencialmente lixiviables. Por consiguiente, hay que procurar minimizar tanto la contaminación superficial como la de las aguas subterráneas. Además, la eficacia del pesticida puede variar según las condiciones ambientales: por ejemplo, se necesita lluvia oportunamente para que actúe el compuesto químico con éxito en el suelo, pero la lluvia en exceso puede reducir la eficacia y provocar lixiviación. Un efecto duradero contra las plagas del suelo es difícil de lograr.

20 Además, la mayoría de los métodos actuales para combatir plagas del suelo, en particular los métodos para combatir las termitas, son tediosos, exigen trabajo intenso y, por tanto, son costosos. Las técnicas convencionales para combatir las termitas incluyen, por ejemplo, la construcción de zanjas, el varillaje y el barrenado. La construcción de zanjas requiere cavar zanjas hondas en torno a los cimientos y que en la zanja se viertan, junto con tierra, grandes cantidades de una composición termiticida líquida. El varillaje implica la inserción de varas penetrantes en el fondo de la zanja alrededor de los cimientos. Las varas deberían colocarse a una distancia de no más de 15 - 30 cm entre sí con el fin de lograr una barrera cerrada alrededor de los cimientos. El barrenado exige la perforación de los cimientos y la aplicación del termiticida líquido por debajo de ella, o sea por medio de una boquilla de inyección de suelo.

25 El documento WO 98/28937 divulga un proceso para la protección de edificios contra daños causados por insectos, mediante el cual se disemina una cantidad eficaz de un compuesto activo como insecticida, preferiblemente un compuesto de 1-arilpirazol, en torno o debajo del edificio, en puntos separados. Los compuestos activos son aplicados como diluciones de formulaciones convencionales y por lo tanto el proceso carece de los inconvenientes antedichos.

30 El documento WO 89/12450 describe composiciones de aplicación de pesticidas que comprenden uno o más polímeros superabsorbentes sólidos y uno o más agentes pesticidas, por ejemplo, herbicidas, fungicidas o un insecticida. Las composiciones de aplicación contienen generalmente grandes cantidades de sustancias adicionales tales como agentes formadores de película o aceite, con el fin de enlentecer el ritmo de liberación del ingrediente activo. La eficacia de esas composiciones no es enteramente satisfactoria. Este documento no aborda los problemas asociados con la lucha contra plagas de artrópodos del suelo.

40 El documento DE 10124297 divulga formulaciones de ingredientes activos que comprenden polímeros superabsorbentes en los cuales la fitotoxicidad del ingrediente activo es reducida y por lo tanto son adecuados para su uso en medios nutrientes para plantas. Las formulaciones se obtienen amasando el polímero superabsorbente y un ingrediente activo en presencia de agua. La eficacia de estas composiciones no es enteramente satisfactoria. Este documento no aborda los problemas asociados con la lucha contra plagas de artrópodos o nematodos del suelo.

45 El documento DE 10157350 divulga formulaciones de ingredientes activos que comprenden polímeros superabsorbentes que se obtienen amasando el polímero superabsorbente y el ingrediente activo en presencia de agua. Las formulaciones probadas contienen fungicidas. La eficacia de esas composiciones no es enteramente satisfactoria. Este documento no aborda los problemas asociados con la lucha contra plagas de artrópodos del suelo.

El documento WO 01/10212 divulga composiciones que contienen un ingrediente activo y una dispersión de polímeros agua-en-aceite, en la cual la fase oleosa contiene polímeros que se hinchan en el agua. Este documento no aborda los problemas asociados con la lucha contra plagas de artrópodos del suelo.

50 El documento GB 2210884 divulga gránulos a base de polímeros hidrófilos. Los gránulos se preparan añadiendo una emulsión acuosa que contiene uno o más principios activos a los gránulos de polímeros hidrófilos y luego secando la mezcla obteniendo los gránulos deseados. Los gránulos se usan por ejemplo en tratamientos insecticidas, acaricidas y nematocidas.

5 El documento US 4983390 divulga composiciones de aplicación en el suelo y métodos para controlar las poblaciones de plagas asociadas a insectos y habitantes en ambientes terrestres. Los polímeros orgánicos sólidos superabsorbentes, como los polímeros de acrilamida y acrilato, los copolímeros y los terpolímeros, opcionalmente elaborados, que absorben más de 100 veces su peso en agua se utilizan en composiciones para el control de la población de insectos o plagas en ambientes terrestres, naturales o artificiales.

10 El documento WO 89/12451 A divulga composiciones de aplicación insecticida fluidas y métodos para controlar poblaciones de insectos en un ambiente acuoso. Las composiciones comprenden un polímero orgánico sólido superabsorbente que absorbe más de 100 veces su peso en agua, al menos un agente insecticida diferente y agua o aceite. Se describen métodos para usar el agente de aplicación insecticida que comprende polímero superabsorbente para el control de poblaciones de insectos en ambientes acuáticos, incluidos los métodos para el control de poblaciones de mosquitos, en un área que necesita tratamiento para el control de poblaciones de insectos en ambientes acuáticos o en un área seca que está expuesta a un control de poblaciones de insectos en ambientes acuáticos.

15 El documento EP 0285404 A2 divulga una composición de aplicación insecticida para controlar una población de insectos en ambientes acuáticos en condiciones de pre-inundación o inundación. Las composiciones de administración comprenden al menos un polímero orgánico sólido superabsorbente seleccionado de acrilamida hidrófila y polímeros de acrilato que absorben más de 100 veces su peso en agua, y al menos un agente insecticida diferente, estando dicho polímero y agente presentes en una cantidad total eficaz para controlar la población de insectos del medio acuático. Además, se divulga un método para controlar una población de insectos en ambientes acuáticos.

20 El documento WO 99/00187 A divulga un material polimérico hidrófilo reticulado poroso que tiene cavidades unidas por poros de interconexión en los que al menos algunas de las cavidades del interior del material se comunican con la superficie del material. Además, divulga un proceso para producir el material polimérico

25 Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar composiciones que sean adecuadas para combatir plagas del suelo y que resuelvan los problemas asociados con las técnicas conocidas. En particular, las composiciones deberían ser fácilmente aplicables y proporcionar una acción duradera contra las plagas del suelo. Además, las condiciones medioambientales no deberían tener un efecto adverso sobre la eficacia del pesticida.

30 Ahora se ha resuelto que los problemas asociados con la lucha contra plagas del suelo mediante tratamiento pesticida del suelo pueden resolverse por medio de una composición pesticida en forma de un material granulado absorbente de agua tal como se describe en la presente memoria.

Por consiguiente, la presente invención se refiere a composiciones pesticidas en forma de un material granulado absorbente de agua tal como se describe en la presente memoria y al uso de dichas composiciones para combatir plagas de artrópodos, en particular las del suelo, caracoles y nematodos, dándose particular preferencia a las plagas de insectos del suelo.

35 Las composiciones pesticidas de acuerdo con la invención son un material granulado absorbente de agua que contiene:

- 40 i) de 0,001 a 10 % en peso de al menos un compuesto pesticida orgánico, en particular un compuesto pesticida que es activo contra dichas plagas de artrópodos del suelo;
- ii) de 80 a 99,999 % en peso de al menos un polímero superabsorbente granulado, y
- iii) agua,

45 en las que el porcentaje en peso está basado en el peso total de la composición, con excepción del agua, y en las que los componentes i) y ii) constituyen al menos el 90 % en peso de la composición, excepto el agua, y en las que el material granulado absorbente de agua se puede obtener mediante un proceso que comprende el recubrimiento por pulverización en lecho fluidizado de gránulos de polímero superabsorbente con una composición acuosa líquida que contiene al menos un compuesto pesticida,

50 en las que el polímero superabsorbente es un copolímero reticulado de monómeros etilénicamente insaturados M, en las que los monómeros M comprenden al menos 90 % en peso, basado en el peso total de monómeros M, de una mezcla de al menos un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA o una sal del mismo y al menos una amida de un ácido monoetilénicamente insaturado AM, o de una mezcla de al menos un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA y al menos una sal de metal alcalino de un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA.

La invención se refiere también a un método para combatir plagas, seleccionado de entre plagas de artrópodos y de nematodos, que comprende poner en contacto con dichas plagas, con su hábitat, su ámbito de reproducción, su abastecimiento de alimentos, la planta, la semilla, el suelo, el área, el material o el medioambiente en el cual las

plagas estén o puedan crecer, o los materiales, plantas, semillas, suelos, superficies o espacios que han de ser protegidos contra un ataque o una infestación por dicha plaga, con una cantidad que es eficaz como pesticida de al menos una composición pesticida como se define en la presente memoria.

5 La invención en particular se refiere a un método para combatir plagas de artrópodos del suelo y plagas de nematodos que comprende aplicar al suelo una cantidad que es eficaz como pesticida de al menos una composición pesticida como se define en la presente memoria.

La expresión "del suelo" significa que el hábitat, el entorno de procreación, el área o medio ambiente en el cual la plaga o el parásito está creciendo o pudiera crecer es el suelo.

10 La expresión "compuesto pesticida orgánico" significa un compuesto orgánico que es adecuado para combatir plagas animales, en particular plagas de artrópodos, caracoles y nematodos.

La expresión "material granulado" significa que la composición tiene la forma de partículas granuladas. Las partículas granuladas contienen el al menos un compuesto pesticida.

15 El método de la presente invención ofrece varias ventajas respecto a los métodos convencionales para combatir plagas, en particular plagas de artrópodos y nematodos del suelo. En particular, es menos tedioso que los métodos convencionales y requiere menor cantidad de compuesto pesticida para proporcionar un control efectivo de las plagas. Además, las composiciones proporcionan una acción duradera sobre las plagas del suelo y los nematodos, y las condiciones medioambientales tienen menor efecto sobre la eficacia del pesticida. El riesgo de lixiviación del pesticida es mínimo y por tanto el riesgo de contaminación ambiental, en particular de las aguas superficiales y subterráneas, es minimizado por las composiciones tal como se define en la presente invención.

20 Las composiciones de pesticida granulado de acuerdo con la invención contienen preferiblemente de 85 a 99,998 % en peso, en particular de 90 a 99,995 % en peso, basado en el peso total de la composición con excepción del agua, de al menos un polímero superabsorbente granulado.

25 Los polímeros superabsorbentes son polímeros orgánicos particulados sintéticos bien conocidos, que son sólidos e hidrófilos, que son insolubles en agua y que son capaces de absorber varias veces su peso de agua o soluciones acuosas, formando así un gel polimérico que contiene agua, pero que al ser secado forma de nuevo partículas. Los polímeros superabsorbentes de acuerdo con la presente invención son generalmente capaces de absorber al menos 100 partes en peso de agua por cada parte en peso del polímero superabsorbente (agua desionizada a 25 °C, pH 7,5, 1 bario). La cantidad de agua o de solución acuosa que un polímero superabsorbente es capaz de absorber, se denomina también capacidad de absorción o absorción máxima. Para los fines de la invención, se prefieren los polímeros superabsorbentes que tienen una capacidad de absorción para el agua desionizada (pH 7,5, 25 °C, 1 bar) de al menos 150 g/g, por ejemplo de 150 a 500 g/g, en particular de 200 a 500 g/g, más preferiblemente de 300 a 500 g/g de polímeros superabsorbentes. Para los fines de la invención, se prefieren los polímeros superabsorbentes cuya capacidad de absorción para 0,1 % en peso de solución acuosa de cloruro de sodio sea de al menos 100 g/g, en particular de 100 a 300 g/g de polímero superabsorbente (pH 7,5, 25 °C, 1 bario). La absorción máxima o capacidad de absorción puede ser determinada por métodos rutinarios conocidos, por ejemplo de F.L. Buchholz et al., "Modern Superabsorbent Polymer Technology", Wiley-VCH 1998, p. 153 (método de capacidad de absorción) o del documento EP 993 337, ejemplo 6.

40 Los gránulos de polímero superabsorbente preferidos son aquellos que tienen una tasa de hinchamiento moderada, es decir superabsorbentes, en los cuales el tiempo necesario para lograr un 60 % de la absorción máxima es de al menos 10 minutos, en particular de 10 a 100 minutos. Esos valores pueden ser determinados de acuerdo con métodos estándar tal como se describe en F. L. Buchholz et al., loc. cit., p. 154 (métodos de cinética de hinchamiento).

45 Los polímeros superabsorbentes pueden ser polímeros reticulados no iónicos o iónicos. Para los fines de la invención, el polímero superabsorbente se selecciona preferiblemente de polímeros superabsorbentes aniónicos reticulados, en particular de polímeros superabsorbentes aniónicos reticulados de manera covalente. Un estudio sobre los polímeros superabsorbentes apropiados se describe en F. L. Buchholz et al., loc. cit., pp. 11-14.

50 Los polímeros superabsorbentes aniónicos reticulados son polímeros reticulados que comprenden grupos funcionales aniónicos o grupos ácidos, que pueden ser neutralizados en agua, por ejemplo grupos ácido sulfónico (SO_3H o SO_3^-), grupos fosfonato (PO_3H_2 o PO_3^{2-}) o grupos carboxilato (CO_2H o CO_2^-). Estos polímeros se pueden obtener en principio mediante un proceso que comprende copolimerizar un monómero ácido monoetilénicamente insaturado y un monómero reticulante opcionalmente en presencia de una base de injerto y opcionalmente en presencia de uno o más otros monómeros neutros monoetilénicamente insaturados. En los polímeros superabsorbentes preferidos, los grupos carboxilato constituyen al menos 80 % en moles, en particular al menos 95 % en moles, de los grupos ácidos.

Los monómeros ácidos apropiados incluyen ácidos mono- y dicarboxílicos monoetilénicamente insaturados que tienen preferiblemente de 3 a 8 átomos de carbono, tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido etacrílico, ácido α -cloroacrílico, ácido crotonico, ácido maleico, anhídrido maleico, ácido itacónico, ácido citracónico, ácido mesacónico, ácido glutacónico, ácido aconítico y ácido fumárico; monoésteres de ácidos dicarboxílicos monoetilénicamente insaturados que tienen de 4 a 10 y preferiblemente de 4 a 6 átomos de carbono, por ejemplo monoésteres de ácido maleico, tales como el maleato de monometilo; ácidos sulfónicos monoetilénicamente insaturados y ácidos fosfónicos, por ejemplo ácido vinilsulfónico, ácido alilsulfónico, acrilato de sulfoetilo, metacrilato de sulfoetilo, acrilato de sulfopropilo, metacrilato de sulfopropilo, ácido 2-hidroxi-3-acriloiloxipropilsulfónico, ácido 2-hidroxi-3- metacriloiloxipropilsulfónico, ácido estirenosulfónico, ácido 2-acrilamido-2- metilpropanosulfónico, ácido vinilfosfónico y ácido alilfosfónico y las sales de estos ácidos, especialmente las sales sódicas, potásicas y amónicas. Los monómeros ácidos habitualmente constituyen al menos 15 % en peso, preferiblemente al menos 20 % en peso, del polímero superabsorbente, por ejemplo de 15 a 99,9 % en peso, en particular de 20 a 99,8 % en peso, basado en la forma ácida del polímero superabsorbente aniónico.

De acuerdo con la invención, el polímero superabsorbente es un polímero reticulado, en el que los monómeros ácidos polimerizados comprenden al menos un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA o una sal del mismo. Preferiblemente, el ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA o la sal del mismo representa al menos 80 % en moles, en particular al menos 95 % en moles, de la cantidad total de monómeros ácidos polimerizados.

Los monómeros reticulantes útiles incluyen compuestos que tienen en la molécula al menos, por ejemplo, 2, 3, 4 o 5, enlaces dobles etilénicamente insaturados. A esos compuestos se los denomina también monómeros reticulantes. Ejemplos de monómeros reticulantes son la N,N'-metilbisacrilamida, los diacrilatos de polietilenglicol, y los dimetilacrilatos de polietilenglicol, cada uno de ellos derivado de polietilenglicoles cuyo peso molecular varía de 106 a 8.500 y preferiblemente de 400 a 2000, triacrilato de trimetilolpropano, trimetacrilato de trimetilolpropano, diacrilato de etilenglicol, dimetacrilato de etilenglicol, diacrilato de propilenglicol, dimetacrilato de propilenglicol, diacrilato de butanodiol, dimetacrilato de butanodiol, diacrilato de hexanodiol, dimetacrilato de hexanodiol, diacrilato de dietilenglicol, dimetacrilato de dietilenglicol, diacrilato de trietilenglicol, dimetacrilato de trietilenglicol, diacrilato de dipropilenglicol, dimetacrilato de dipropilenglicol, diacrilato de tripropilenglicol, dimetacrilato de tripropilenglicol, metacrilato de alilo, diacrilatos y dimetacrilatos de copolímeros en bloque de óxido de etileno y óxido de propileno, alcoholes polihídricos di-, tri-, tetra- o pentaacrilados o -metacrilados, tales como glicerol, trimetilolpropano, pentaeritritol o dipentaeritritol, ésteres de ácidos carboxílicos monoetilénicamente insaturados con alcoholes etilénicamente insaturados tales como alcohol de alilo, ciclohexenol y alcohol dicitlopentenílico, por ejemplo acrilato de alilo y metacrilato de alilo, así como dialilamina, los haluros de dialquildialilamonio tales como cloruro de dimetildialilamonio y cloruro de dietildialilamonio, tetraaliletildiamina, divinilbenceno, ftalato de dialilo, éteres divinílicos de polietilenglicol que tienen un peso molecular de 106 a 4.000, trimetilolpropano dialil éter, butanodiol divinil éter, pentaeritritol dialil éter, productos de reacción de 1 mol de etilenglicol diglicidil éter o polietilenglicol diglicidil éter con 2 moles de pentaeritritol dialil éter o alcohol alílico y diviniletilenurea. La cantidad de monómeros reticulantes está generalmente en el intervalo de 0,05 a 20 % en peso, preferiblemente dentro del intervalo de 0,1 a 10 % en peso y especialmente en el intervalo de 0,2 a 5 % en peso, basado en el del polímero superabsorbente en su forma ácida.

Las bases de injerto apropiadas pueden ser de origen natural o sintético. Incluyen oligo- o polisacáridos tales como almidones, o sea almidones nativos del grupo que consiste en almidón de maíz, almidón de patata, almidón de trigo, almidón de arroz, almidón de tapioca, almidón de sorgo, almidón de mandioca, almidón de arveja, y mezclas de éstos, almidones modificados, productos de degradación del almidón, por ejemplo almidones degradados por vía oxidativa, vía enzimática o vía hidrolítica, dextrinas, por ejemplo dextrinas tostadas, y también oligo- y polisacáridos inferiores, por ejemplo ciclodextrinas con 4 u 8 miembros en el anillo. Los oligo- y polisacáridos útiles incluyen además celulosa y también derivados del almidón y de la celulosa. También se pueden usar poli(alcoholes vinílicos), homo- y copolímeros de N-vinilpirrolidona, poliaminas, poliamidas, poliésteres hidrófilos u poli(óxidos de alquileo), especialmente poli(óxido de etileno) y poli(óxido de polipropileno) como base de injerto. La cantidad de base de injerto puede ser de hasta 50 % en peso del peso del polímero superabsorbente en su forma ácida, por ejemplo de 1 a 50 % en peso.

Los monómeros que forman el polímero superabsorbente pueden contener también monómeros monoetilénicamente insaturados neutros que no tienen un grupo polimerizable o un grupo ácido. Ejemplos de ello son los monómeros hidrófilos monoetilénicamente insaturados, es decir, monómeros cuya hidrosolubilidad es de al menos 80 g/l a 25 °C 1 bario, incluyendo ésteres hidroxialquílicos de ácidos monocarboxílicos monoetilénicamente insaturados, por ejemplo los acrilatos y metacrilatos de hidroxialquilo, tales como el acrilato de hidroxietilo y el metacrilato de hidroxietilo, amidas de ácidos monocarboxílicos monoetilénicamente insaturados tales como la acrilamida y la metacrilamida, monómeros que tienen un grupo poliéter, tales como los éteres vinílicos, alílicos o metálicos de polietilenglicoles y ésteres de ácidos monocarboxílicos monoetilénicamente insaturados y poliéteres tales como acrilato de polietilenglicol y metacrilato de polietilenglicol. En una realización preferida de la invención, los monómeros neutros constituyen del 10 al 84,9 % en peso, en particular del 20 al 79,9 % en peso del polímero superabsorbente en su forma ácida.

Los polímeros superabsorbentes aniónicos preferidos tienen una densidad de carga moderada, es decir la cantidad de grupos ácidos en el polímero superabsorbente es preferiblemente de 0,1 a 1,1 moles por 100 g de polímero superabsorbente, en particular de 0,2 a 1 moles por 100 g de polímero superabsorbente, basado en el peso del polímero superabsorbente en su forma ácida.

- 5 En una realización muy preferida de la invención, el polímero absorbente de agua es un copolímero reticulado o un copolímero injertado de monómeros etilénicamente insaturados M, que comprende al menos un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA o una sal del mismo, al menos una amida de un ácido monoetilénicamente insaturado (monómero AM) y un monómero reticulante en forma polimerizada.

10 Los ácidos carboxílicos monoetilénicamente insaturados CA apropiados comprenden ácidos monocarboxílicos monoetilénicamente insaturados que tienen de 3 a 8 átomos de carbono, tales como ácido acrílico y ácido metacrílico, y ácidos dicarboxílicos monoetilénicamente insaturados que tienen de 4 a 8 átomos de carbono, tales como ácido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico y ácido citracónico. Las sales apropiadas de ácidos carboxílicos monoetilénicamente insaturados CA comprenden las sales de metales alcalinos y las sales amónicas, en particular las sales potásicas o sódicas. Los ácidos carboxílicos monoetilénicamente insaturados CA preferidos incluyen
15 ácidos monocarboxílicos que tienen de 3 a 8 átomos de carbono, en particular ácido acrílico y ácido metacrílico y las sales de los mismos, en particular las sales de metales alcalinos de éstos, y más preferiblemente las sales de metales alcalinos del ácido acrílico, especialmente la sal sódica y la sal potásica del ácido acrílico.

Amidas apropiadas de ácidos monoetilénicamente insaturados son las amidas de ácidos monocarboxílicos monoetilénicamente insaturados con 3 a 8 átomos de carbono, en particular la acrilamida y la metacrilamida.

- 20 En esta realización, el polímero absorbente de agua es preferiblemente un copolímero reticulado de manera covalente, es decir que contiene un monómero reticulante tal como se ha definido anteriormente.

Preferiblemente, el ácido carboxílico CA y la amida AM constituyen al menos el 80 % en peso, por ejemplo del 80 al 99,95 % en peso, y más preferiblemente al menos el 90 % en peso, por ejemplo del 90 al 99,9 % en peso, de los monómeros etilénicamente insaturados M que forman el polímero superabsorbente. En esta realización, el
25 monómero reticulante constituirá generalmente del 0,05 al 20 % en peso, en particular del 0,1 al 10 % en peso, de los monómeros M.

En una realización preferida particular, los monómeros M comprenden al menos 90 % en peso, por ejemplo de 90 a 99,9 % en peso, basado en el peso total de los monómeros M, de una mezcla de ácido acrílico o una sal del mismo, en particular de una sal de metal alcalino del mismo, más preferiblemente la sal potásica de ácido acrílico y
30 acrilamida.

En particular, el polímero superabsorbente comprende en forma polimerizada:

- de 15 a 89,9 %, en particular de 20 a 79,8 % en peso, de al menos un ácido carboxílico CA o una sal del mismo, preferiblemente ácido acrílico o una sal del mismo, en particular una sal de metal alcalino del mismo, más preferiblemente la sal potásica de ácido acrílico (calculada en la forma ácida),
- 35 – de 10 a 84,9 %, en particular de 20 a 79,8 % en peso, de al menos una amida AM, preferiblemente una amida de un ácido monocarboxílico monoetilénicamente insaturado que tiene de 3 a 8 átomos de carbono, en particular acrilamida; y
- de 0,1 a 10 %, en particular de 0,2 a 5 % en peso, de al menos un monómero reticulante,

40 en el que el porcentaje en peso está basado, en el polímero superabsorbente, en su forma ácida, la cantidad de monómeros AM y CA constituyen al menos 90 %, por ejemplo de 90 a 99,9 % de los monómeros que forman el polímero superabsorbente.

Los polímeros superabsorbentes apropiados de este tipo son conocidos en el la técnica, por ejemplo de las patentes US-4.417.992, US-3.669.103 y WO 01/254893. Están comercializados, por ejemplo de SNF SA, Francia, con la marca Aquasorb®, por ejemplo Aquasorb® 3005 KL, 3005 KM, 3005 L y 3005 M.

45 En otra realización muy preferida de la invención, el polímero absorbente de agua es un copolímero reticulado o copolímero de injerto de monómeros edénicamente insaturados M que comprenden al menos 80 % en peso, por ejemplo de 80 a 99,95 % en peso, preferiblemente al menos 90 % en peso, por ejemplo de 90 a 99,9 % en peso, basado en la cantidad total de monómeros M, de una mezcla de al menos un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA, preferiblemente acrílico y al menos una sal de metal alcalino de un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA, preferiblemente una sal potásica o sal sódica del mismo, más preferiblemente la sal potásica o sal sódica de ácido acrílico. En esta realización, el polímero absorbente de agua es preferiblemente un copolímero reticulado de manera covalente. En esta realización, el monómero reticulante constituirá
50 generalmente de 0,05 a 20 % en peso, en particular de 0,1 a 10 % en peso, de los monómeros M.

En particular, el polímero superabsorbente de esta realización comprende, en forma polimerizada:

- de 15 a 89,9 %, en particular de 20 a 79,8 % en peso, de al menos un ácido carboxílico CA, preferiblemente ácido acrílico,
- de 10 a 84,9 %, en particular de 20 a 79,8 % en peso, de al menos una sal del mismo, en particular una sal de metal alcalino del mismo, más preferiblemente la sal potásica de ácido acrílico (calculado en la forma ácida), y
- de 0,1 a 10 %, en particular 0,2 a 5 % en peso, de al menos un monómero reticulante,

en el que el porcentaje en peso está basado en el polímero superabsorbente en su forma ácida, la cantidad de ácido carboxílico CA y la sal de CA constituye al menos 90 %, por ejemplo de 90 a 99,9 % de los monómeros que forman el polímero superabsorbente.

- 10 Los polímeros superabsorbentes apropiados de este tipo están comercializados, por ejemplo de BASF AG, bajo la marca Luquasorb®, por ejemplo Luquasorb® 1280, Luquasorb® 1060, Luquasorb® 1160, Luquasorb® 1061 y HySorb®.

- 15 Preferiblemente, el tamaño medio de las partículas de los gránulos del polímero superabsorbente está dentro del intervalo que va de 0,1 a 5 mm, preferiblemente de 0,2 a 5 mm, en particular de 0,5 a 4 mm. El tamaño medio de las partículas es el peso medio del diámetro que puede ser determinado por microscopio o por análisis de cribado.

- 20 En una realización preferida de la invención, los gránulos de polímero superabsorbente que se utilizan para preparar la composición pesticida son reticulados en superficie (véase F. L. Buchholz, loc. cit., pp. 97 a 103, y la bibliografía citada en este documento). En los gránulos de polímero reticulados en superficie, algunos del grupo funcional en la región de la superficie de los gránulos de polímero superabsorbente han sido reticulados por reacción con compuestos polifuncionales. La reticulación en superficie puede ser una reticulación covalente o iónica.

Aparte de la reticulación en superficie, la superficie de los gránulos del polímero superabsorbente que son usados para preparar la composición pesticida, pueden haber sido tratados con aditivos con el fin de reducir la pulverulencia y/o de facilitar su flujo, incluyendo el tratamiento con aditivos antiapelmazantes tales como los sílices particulados, en particular los sílices de humo, opcionalmente en combinación con polioles, o tensioactivos cuaternarios.

- 25 La composición absorbente de agua comprende también al menos un compuesto pesticida orgánico que es activo contra una plaga de artrópodos y/o nematodos. Generalmente, el compuesto pesticida es un compuesto orgánico no polimérico que tiene un peso molecular dentro del intervalo de 150 a 1000 dalton. Los compuestos pesticidas apropiados pueden ser sólidos o líquidos a temperatura ambiente. Habitualmente, a temperatura ambiente no son volátiles, es decir que tienen una presión de vapor de no más de 1 mbar a 298 K, en particular de no más de 0,1 mbar.

En una realización preferida de la invención, el compuesto pesticida se selecciona de un compuesto que es activo contra dicha plaga de artrópodos del suelo. Un experto en la materia estará familiarizado con dichos compuestos y sabrá cuáles de ellos son activos contra un organismo diana específico.

- 35 Compuestos pesticidas apropiados que pueden ser usados en las composiciones de la presente invención, incluyen, sin estar limitados a ellos:

- 40 A.1. Organo(tio)fosfatos: acefato, azametifos, azinfos-etilo, azinfos-metilo, cloretoxifos, clorfenvinfos, clormefos, clorpirifos, clorpirifos-metilo, coumafos, cianofos, demetona-S-metilo, diazinona, diclorvos/ DDVP, dicrotofos, dimetoato, dimetilvinfos, disulfotona, EPN, etiona, etoprofos, famfur, fenamifos, fenitrotriona, fentiona, flupirazofos, fostiazato, heptenofos, isoxationa, malationa, mecarbam, metamidofos, metidationa, mevinfos, monocrotfos, naled, ometoato, oxidemetona-metilo, parationa, parationa-metilo, fentoato, forato, fosalona, fosmet, fosfamidona, foxim, pirimifos-metilo, profenofos, propetamfos, protiofos, piraclufos, piridafentiona, quinalfos, sulfotep, tebupirimfos, temefos, terbufos, tetraclorvinfos, tiometona, triazofos, triclorfona, vamidotona;

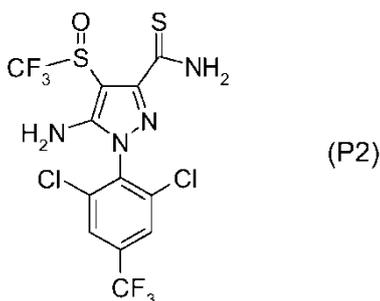
- 45 A.2. Carbamatos: aldicarb, alanicarb, bendiocarb, benfuracarb, butocarboxim, butoxicarboxim, carbarilo, carbofurano, carbosulfano, etiofencarb, fenobucarb, formetanato, furatiocarb, isoprocarb, metiocarb, metomilo, metolcarb, oxamilo, pirimicarb, propoxur, tiodicarb, tiofanox, trimetacarb, XMC, xililcarb, triazamato;

- 50 A.3. Piretroides: acrinatrina, aletrina, d-cis-trans aletrina, d-trans aletrina, bifentrina, bioaletrina, bioaletrin S-ciclopentenilo, bioresmetrina, cicloprotrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cihalotrina, lambda-cihalotrina, gama-cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, teta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, cifenotrina, deltametrina, empentrina, esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, flucitrinato, flumetrina, tau-fluvalinato, halfenprox, imiprotrina, permetrina, fenotrina, praletrina, resmetrina, RU 15525, silafluofeno, teflutrina, tetrametrina, talometrina, transflutrina, ZXI 8901;

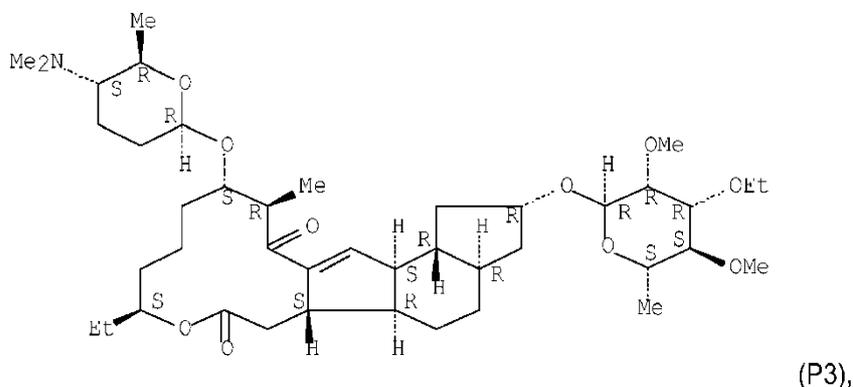
5 A.4. Reguladores del crecimiento: a) inhibidores de la síntesis de quitina: por ejemplo, benzoiloureas: clorflazurona, diflubenzurona, flucicloxurona, flufenoxurona, hexaflumurona, lufenurona, novalurona, teflubenzurona, triflumurona, buprofecina, diofenolano, hexitiazox, etoxazol, clofentazina; b) antagonistas de la ecdisona: por ejemplo, halofenozida, metoxifenoazida, tebufenozida, azadiractina; c) juvenoides: por ejemplo, piriproxifeno, metopreno, fenoxicarb, hidropreno, quinopreno; d) inhibidores de la biosíntesis de lípidos: espirodiclofeno, espiromesifeno o espirotetramato;

A.5. Compuestos agonistas/antagonistas de receptores nicotínicos (insecticidas nicotinoideos o neonicotinoideos): por ejemplo, bensultap, cartap clorhidrato, clotianidina, dinotefurano, imidacloprid, tiametoxam, nitenpiram, nicotina, espinosad, acetamiprid, tiacloprid, tiociclam, tiosultap-sodio y AKD 1022;

10 A.6. Compuestos antagonistas de GABA: por ejemplo, acetoprol, clordano, gamma-HCH, endosulfano, etiprol, fipronilo, vaniliprol, pirafluprol, piriprol, o el compuesto de fenilpirazol de fórmula P2 (5-amino-3-(aminotiocarbonil)-1-(2,6-dicloro-4-trifluorometilfenil)-4-(trifluorometilsulfinil)-pirazol);



15 A.7. Insecticidas de lactona macrocíclica (activadores del canal de cloruro): abamectina, emamectina, benzoato de emamectina, milbemectina, lepimectina, espinosad



A.8. Inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial I (compuestos METI I): por ejemplo, fenazaquina, enpiroximato, pirimidifeno, piridabeno, tebufenpirad, tolfenpirad, flufenerim, rotenona;

20 A.9. Inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial II y/o del complejo mitocondrial III (compuestos METI II y III): por ejemplo, acequinocilo, fluaciprim, hidrametilnona;

A.10. Compuestos desacopladores: por ejemplo, clorfenapir o DNOC;

A.11. Compuestos inhibidores de la fosforilación oxidativa: azociclotina, cihexatina, diafentiurona, oxido de fenbutatina, propargito, tetradifona;

25 A.12. Compuestos alteradores de la muda: por ejemplo, ciromacina, cromafenozida, halofenozida, metoxifenoazida, tebufenozida;

A.13. Compuestos inhibidores de la oxidasa de función mixta: por ejemplo, butóxido de piperonilo, tribufos;

A.14. Compuestos bloqueadores del canal de sodio: por ejemplo, indoxacarb, metaflumizona,

A.15. Bloqueadores selectivos de la alimentación: crilote, pimetrocina, flonicamida;

A.16. Inhibidores del crecimiento de ácaros: clofentecina, hexitiazox, etoxazol;

A.17. Inhibidores de la síntesis de quitina; buprofecina, bistriflurona, clorfluazurona, diflubenzurona, flucicloxurona, flufenoxurona, hexaflumurona, lufenurona, novalurona, noviflumurona, teflubenzurona, triflumurona;

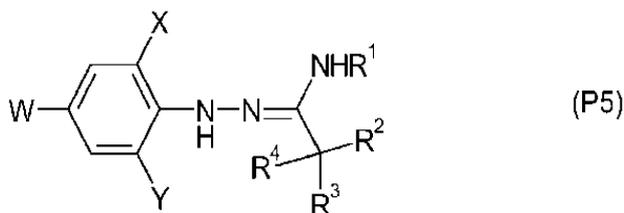
A.18. Inhibidores de la biosíntesis de lípidos: espirodiclofeno, espiromesifeno, espirotetramato;

A.19. Agonistas octapaminérgicos: amitraz;

A.20. Moduladores del receptor de rianodina: flubendiamida;

A.21. Varios: fosfuro de aluminio, amidoflumet, benclotiaz, benzoximato, bifenazato, borax, bromopropilato, cianuro, cienopirafeno, ciflumetofeno, quinometionato, dicofol, fluoroacetato, fosfina, piridalilo, pirifluquinazona, azufre, tartar emético;

A.22. Compuestos de fórmula P5:



en la que X e Y son, cada una independientemente, halógeno, en particular cloro;

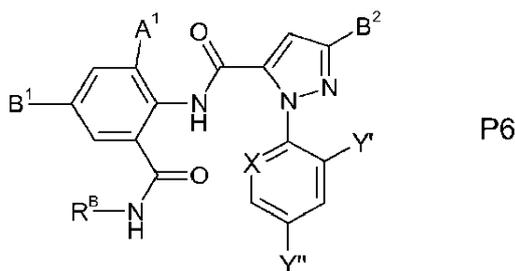
W es halógeno o haloalquilo-C₁-C₂ en particular trifluorometilo;

R¹ es alquilo-C₁-C₆, alqueno-C₂-C₆, alquino-C₂-C₆, alcoxi-C₁-C₄-alquilo-C₁-C₄ o cicloalquilo-C₃-C₆, cada uno de los cuales puede estar sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 átomos de halógeno; en particular R¹ es metilo o etilo;

R² y R³ son alquilo-C₁-C₆, en particular metilo, o pueden formar, junto con el átomo de carbono adyacente un resto cicloalquilo-C₃-C₆, en particular un resto ciclopropilo, que puede llevar 1, 2 o 3 átomos de halógeno, ejemplos de los cuales incluyen 2,2-diclorociclopropilo y 2,2-dibromociclopropilo; y

R⁴ es hidrógeno o alquilo-C₁-C₆, en particular hidrógeno, metilo o etilo; y

A.23. Compuestos de antranilamida de fórmula P6



en la que A¹ es CH₃, Cl, Br, I, X es C-H, C-Cl, C-F o N, Y' es F, Cl, o Br, Y'' es H, F, Cl, CF₃, B¹ es hidrógeno, Cl, Br, I, CN, B² es Cl, Br, CF₃, OCH₂CF₃, OCF₂H y R^B es hidrógeno, CH₃ o CH(CH₃)₂, en particular un compuesto, en el que A¹ es CH₃, B¹ es CN, R^B es CH₃, B² es Br, X es N, Y' es Cl e Y'' s H.

A.24. Compuestos de malononitrilo: CF₃(CH₂)₂C(CN)₂CH₂(CF₂)₃CF₂H, CF₃(CH₂)₂C(CN)₂CH₂(CF₂)₅CF₂H, CF₃(CH₂)₂C(CN)₂(CH₂)₂C(CF₃)₂F, CF₃(CH₂)₂C(CN)₂(CH₂)₂(CF₂)₃CF₃, CF₂H(CF₂)₃CH₂C(CN)₂CH₂(CF₂)₃CF₂H, CF₃(CH₂)₂C(CN)₂CH₂(CF₂)₃CF₃, CF₃(CF₂)₂CH₂C(CN)₂CH₂(CF₂)₃CF₂H, CF₃CF₂CH₂C(CN)₂CH₂(CF₂)₃CF₂H, 2-(2,2,3,3,4,4,5,5-octafluoropentil)-2-(3,3,4,4,4-pentafluorobutil)-malonodinitrilo, y CF₂HCF₂CF₂CF₂CH₂C(CN)₂CH₂CH₂CF₂CF₃; los compuestos pesticidas adecuados incluyen también microorganismos (alteradores microbianos), tales como *Bacillus thuringiensis* subsp. *Israelensi*, subsp. *Aizawai*, subsp. *Kurstaki*, subsp. *Tenebrionis*, *Bacillus sphaericus* y *Bacillus subtilis*.

Compuestos pesticidas apropiados se describen en "The Pesticide Manual", 13ª Edición, British Crop Protección Council (2003) entre otras publicaciones.

Las tiamidas de fórmula P2 y su preparación se ha descrito en el documento WO 98/28279. Lepimectiona es conocido de Agro Project, PJB Publications Ltd, November 2004. El benclofliaz y su preparación se han descrito en el documento EP-A 454621. Metidationa y paraoxona y su preparación se han descrito en Farm Chemicals Handbook, Volume 88, Meister Publishing Company, 2001. Acetoprol y su preparación se han descrito en el documento WO 98/28277. Metaflumizona y su preparación se han descrito en el documento EP-A 462 456. Flupirazofos ha sido descrito en Pesticide Science 54, 1988, p.237-243 y en la patente US- 4822779. Pirafluprol y su preparación se han descrito en los documentos JP 2002193709 y en WO 01/00614. Piriprol y su preparación se han descrito en los documentos WO 98/45274 y en US 6335357. El amidoflumet y su preparación se han descrito en los documentos US 6221890 y en JP 21010907. Flufenerim y su preparación se han descrito en los documentos WO 03/007717 y en WO 03/007718. Ciflumetofeno y su preparación se han descrito en el documento WO 04/080180. Las antranilamidas de fórmula P6 y su preparación han sido descritas en los documentos WO 01/70671, WO 02/48137, WO 03/24222, WO 03/15518, WO 04/67528, WO 04/33468 y WO 05/118552. Los compuestos de malodinitrilo se han descrito en el documento WO 05/063694.

Preferiblemente, los compuestos pesticidas, que son particularmente útiles para combatir plagas de artrópodos del suelo, se seleccionan del grupo consistente en:

Organofosfatos, en particular clorpirifos, diazinona, disulfotona, forato, pirimifos-metilo o terbufos;
 Carbamatos, en particular alanicarb, benfuracarb, carbosulfano, furatiocarb piretroides, en particular bifentrina o teflutrina;
 Neonicotinoides, en particular acetamiprid, clotianidina, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid, tiametoxam o dinetofurano;
 Compuestos antagonistas de GABA, en particular etiprol o fipronilo;
 metaflumizona, clorfenapir, abamectina, endosulfano, espinosad, los compuestos de fórmula P5 y mezclas de éstos.

Entre los compuestos pesticidas mencionados en la presente memoria, se da preferencia a los compuestos que no tienen efecto repelente para el organismo diana. De manera similar se da preferencia a compuestos que proporcionan una toxina de acción lenta contra el organismo objetivo.

Los compuestos pesticidas particularmente preferidos, que son particularmente útiles para combatir plagas de artrópodos del suelo, incluyen fipronilo, metaflumizona, clorfenapir y compuestos de fórmula I, en particular compuestos de fórmula I, en la que X e Y son cloro, Z es trifluorometilo, R¹ es metilo o etilo, R² y R³ son metilo, o R² y R³ junto con el átomo de carbono adyacente, son 2,2-diclorociclopropilo o 2,2-dibromociclopropilo y R⁴ es hidrógeno, metilo o etilo.

Por lo tanto una realización muy preferida de la invención se refiere a composiciones que contienen fipronilo.

Otra realización preferida de la invención se refiere a composiciones que contienen metaflumizona.

Otra realización preferida de la invención se refiere a composiciones que contienen clorfenapir.

Otra realización preferida más de la invención se refiere a composiciones que contienen al menos un compuesto de fórmula P5, tal como se define en la presente memoria.

Las composiciones de la invención preferiblemente contienen de 0,005 a 8 % en peso, en particular de 0,01 a 5 %, lo más preferiblemente de 0,01 a 1 % en peso, basado en el peso total de la composición con excepción del agua, de al menos un compuesto pesticida, por ejemplo, 1, 2 o 3 compuestos.

En las composiciones de la invención, el al menos un compuesto pesticida es absorbido en los gránulos del polímero superabsorbente. Se supone que el al menos un compuesto pesticida está distribuido de manera no uniforme dentro de los gránulos de la composición pesticida, estando la mayor parte del al menos un compuesto pesticida y constituyendo preferiblemente al menos 80 % en peso, localizada en las partes externas de los gránulos, en particular en la superficie o cerca de la superficie de los gránulos. Por consiguiente, se supone que los gránulos de la composición comprenden una cubierta, la cual contiene la mayor parte del al menos un compuesto pesticida y un núcleo que no contiene el compuesto pesticida, o sólo cantidades pequeñas del mismo.

El tamaño medio de las partículas de los gránulos que contienen el compuesto pesticida es similar al tamaño de los gránulos del polímero superabsorbente usado para la preparación y estarán generalmente dentro del intervalo que va de 0,1 a 5 mm, preferiblemente de 0,2 a 5 mm y más preferiblemente de 0,5 a 4 mm.

Las composiciones pesticidas de la invención comprenden también agua. La cantidad de agua puede variar dentro de un intervalo amplio. Aunque la composición pesticida es aplicada generalmente en el suelo en estado seco, es necesaria cierta cantidad de agua necesaria para incrementar la actividad de la composición (estado bio-intensificado). En estado seco significa que la composición pesticida sólo contiene pequeñas cantidades de agua, por ejemplo, de 0,1 a 15 % en peso, en particular de 0,5 a 10 % en peso, basado en el peso del polímero superabsorbente en la composición, y que los gránulos son mecánicamente estables y pueden ser almacenados durante un período prolongado. En el estado bio-intensificado, la composición absorbente de agua habitualmente contiene, al menos 5 % en peso, frecuentemente al menos 10 % en peso, preferiblemente al menos 15 % en peso, más preferiblemente al menos 50 % en peso, basado en el peso del polímero superabsorbente de la composición, pero la cantidad de agua puede ser de hasta el 100 % en peso, basado en el peso del polímero superabsorbente en la composición, o aún más alta, siendo el límite superior la capacidad de hinchamiento del polímero superabsorbente en la composición (por ejemplo, hasta 150, 300 o 500 veces el peso del polímero superabsorbente en la composición).

Adicionalmente, las composiciones pesticidas pueden comprender co-formulantes (aditivos), es decir, compuestos que están presentes en formulaciones pesticidas convencionales o que están incorporados en la formulación pesticida con el fin de modificar sus propiedades. La cantidad de co-formulante no excederá generalmente el 10 % en peso o el 5 % en peso, basado en el peso total de la composición, con excepción del agua. Frecuentemente, hay co-formulantes presentes en cantidades que van de 0,01 a 10 %, en peso, en particular de 0,1 a 5 % en peso, basado en el peso total de la composición, con excepción del agua.

Los co-formulantes (aditivos) apropiados incluyen

- a) tensioactivos, incluyendo dispersantes, agentes humectantes y emulgentes;
- b) disolventes orgánicos;
- c) desespumantes (antiespumantes);
- d) espesantes;
- e) conservantes;
- f) colorantes o pigmentos; y
- g) agentes neutralizantes; y
- h) atrayentes.

Los tensioactivos pueden ser no iónicos, aniónicos, catiónicos o anfóteros. Tensioactivos apropiados que pueden estar contenidos en las formulaciones líquidas de la invención se divulgan, por ejemplo, en "McCutcheon's Detergents and Emulgents Annual", MC Publishing Corp., Ridgewood, NJ, EE.UU. 1981; H. Stache, "Tensid- 30 Taschenbuch", 2nd ed., C. Hanser, Munich, Viena, 1981; M. and J. Ash, "Encyclopedia of Surfactants", vol. I-III, Chemical Publishing Co., New York, NY, EE.UU. 1980-1981. La cantidad de tensioactivo será de generalmente inferior al 1 % en peso, basado en el peso total de la composición, con excepción del agua.

Los tensioactivos apropiados incluyen

- a1) tensioactivos aniónicos, incluyendo
 - alquilsulfonatos, tales como sulfonato de laurilo o isotridecilsulfonato,
 - alquilsulfatos, en particular sulfatos de alcoholes grasos, tal como sulfato de laurilo, isotridecilsulfato, sulfato de cetilo, sulfato de estearilo,
 - aril- y alquilarilsulfonatos, tales como naftilsulfonato, dlbutilnaftilsulfonato, sulfonato de éter dodecildifenílico, sulfonato de cumilo, nonilbencenosulfonato, dodecildibencenosulfonato;
 - sulfonatos de ácidos grasos y de ésteres de ácidos grasos;
 - sulfatos de ácidos grasos y de ésteres de ácidos grasos;
 - sulfatos de alcoholes alcoxilados, tales como sulfatos de alcohol laurílico etoxilado;
 - sulfatos de alquilfenoles alcoxilados;
 - alquilsulfatos, alquilsulfatos-C₈-C₁₆;
 - dialquilsulfatos, dialquilsulfatos-C₈-C₁₆;
 - ésteres dialquílicos de ácido sulfosuccínico, tales como el dioctilsulfosuccinato,
 - acilsarcosinatos,
 - ácidos grasos, tales como los estearatos,
 - acilglutamatos, y
 - ligninsulfonatos,

generalmente en forma de sales de metales alcalinos, sales de metales alcalinotérreos o sales amónicas, en particular en la forma de sales de sodio, potasio, calcio o amonio;

55

a2) tensioactivos no iónicos, incluyendo

- alcanoles alcoxilados, in particular alcoholes grasos etoxilados y oxo- alcoholes etoxilados, tales como alcohol laurílico etoxilado, isotridecanol etoxilado, alcohol cetílico etoxilado, alcohol estearílico etoxilado, y ésteres de éstos, tales como los acetatos
- alquilfenoles alcoxilados, tales como nonilfenilo etoxilado, dodecilfenilo etoxilado, isotridecilfenol etoxilado y los ésteres de éstos, por ejemplo los acetatos,
- alquilglucósidos y alquilpoliglucósidos,
- copolímeros, en particular copolímeros en bloque de óxido de etileno y de óxido de propileno,
- alquilglucósidos y alquilpoliglucósidos etoxilados,
- aminas grasas etoxiladas,
- ácidos grasos etoxilados,
- ésteres parciales, tales como mono-, di- y triésteres de ácidos grasos con glicerina o sorbitán, tales como monostearato de glicerina, monooleato de sorbitán, triestearato de sorbitán,
- ésteres parciales etoxilados de ácidos grasos con glicerina o sorbitán, tal como el monostearato etoxilado de glicerina,
- etoxilados de aceites vegetales o de grasas animales, tales como el etoxilado de aceite de maíz, el etoxilado de aceite de ricino, el etoxilado de aceite de sebo,
- etoxilados de aminas grasas, amidas grasas o de dietanolamidas de ácidos grasos;

a3) tensioactivos catiónicos, como por ejemplo

- compuestos de amonio cuaternario, en particular sales de alquiltrimetilamonio y sales de dialquildimetilamonio, por ejemplo, los haluros, sulfatos y alquilsulfatos
- sales de piridinio, en particular sales de alquilpiridinio, por ejemplo los haluros, sulfatos y alquilsulfatos-C₁-C₄ y
- sales de imidazolinio, en particular sales de N,N'-dialquilimidazolinio, por ejemplo, haluros, sulfatos o metoxisulfatos.

En lo que respecta a los tensioactivos, el término “alquilo” tal como se usa en la presente memoria y que es, salvo que se defina de otra manera, un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 4 a 30, preferiblemente de 6 a 22 átomos de carbono, por ejemplo, n-hexilo, 1-metilopentilo, n-heptilo, n-octilo, 2-etilohexilo, n-nonilo, n-decilo, 1-metilonilo, 2-propilheptilo, n-dodecilo, 1-metilododecilo, n-tridecilo, n-tetradecilo, n-pentadecilo, n-hexadecilo, n-heptadecilo, n-octadecilo, n-nonadecilo, n-eicosilo, y similares. Los términos “alcoxilado” y “alcoxilatos” significa que las funciones OH han reaccionado con un óxido de alquileo, en particular con un óxido de alquileo-C₂-C₄, preferiblemente con óxido de etileno o con una mezcla de óxido de etileno y óxido de propileno con el fin de formar un grupo oligoalquilenóxido. De manera similar, el término “etoxilado” significa que las funciones OH han reaccionado con óxido de etileno con el fin de formar un grupo oligoetilenóxido. El grado de alcoxilación (o etoxilación) se refiere al número promedio de unidades repetitivas de alquilenóxido (etilenóxido) y estarán normalmente dentro del intervalo de 1 a 50 y en particular de 2 a 30. La cantidad de tensioactivo normalmente no excederá el 5 % en peso, basado en el peso total de la composición pesticida granulado y puede variar de 0,001 a 5 % en peso, preferiblemente de 0,01 a 3 % en peso, basado en el peso total de la composición o de 1 a 100 % en peso, en particular de 5 a 50 % en peso, basado en el peso total del compuesto pesticida presente en la composición.

Los disolventes orgánicos incluyen los disolventes aromáticos (por ejemplo, productos de Solvesso, xileno), parafinas (por ejemplo, fracciones minerales), alcoholes (por ejemplo, metanol, butanol, pentanol, alcohol bencílico), cetonas (por ejemplo, ciclohexanona, gamma-butirolactona), pirrolidonas (NMP, NOP), acetatos (acetato de glicol y diacetato de glicol), glicoles tales como etilenglicol y propilenglicol, sulfóxidos tales como dimetilsulfóxido, dimetilamidas de ácidos carboxílicos, ácidos grasos y ésteres de ácidos grasos tales como mono-, di- y triglicéridos y los ésteres metílicos de ácidos grasos. La cantidad de disolvente no excederá generalmente el 5 % en peso, en particular 3 % en peso, basado en el peso total de la composición con excepción del agua.

Los desespumantes apropiados incluyen polisiloxanos, tales como el polidimetil siloxano y las ceras. La cantidad de desespumante no excederá generalmente el 1 % en peso, basado en el peso total de la composición con excepción del agua, y el desespumante puede estar presente en cantidades que van de 0,001 a 1 % en peso, en particular de 0,001 a 0,8 % en peso.

Los agentes espesantes apropiados (espesantes) incluyen agentes espesantes inorgánicos, tales como arcillas, silicatos de magnesio hidratados y agentes espesantes orgánicos, tales como las gomas de polisacáridos, como la goma de xantano, la goma de guar, la goma arábiga y los derivados de la celulosa. La cantidad de agente espesante no excederá generalmente el 1 % en peso, basado en el peso total de la composición con excepción del agua, y el espesante puede estar presente en cantidades que van de 0,001 a 1 % en peso, en particular de 0,001 a 0,8 % en peso.

5 Los conservantes apropiados destinados a prevenir el deterioro microbiano de las formulaciones de la invención, incluyen formaldehído, ésteres alquílicos del ácido p-hidroxibenzoico, benzoato sódico, 2-bromo-2-nitropropan-1,3-diol, o-fenilofenol, tiazolinonas, tales como benzisotiazolinona, 5-cloro-2-metil-4- isotiazolinona, pentaclorofenol, alcohol 2,4-diclorobencílico y mezclas de éstos. La cantidad de conservantes no excederá generalmente el 0,1 % en peso, basado en el peso total de la composición con excepción del agua.

10 Los pigmentos o colorantes apropiados incluyen pigmento azul 15:4, pigmento azul 15:3, pigmento azul 15:2, pigmento azul 15:1, pigmento azul 80, pigmento amarillo 1, pigmento amarillo 13, pigmento rojo 112, pigmento rojo 48:2, pigmento rojo 48:1, pigmento rojo 57:1, pigmento rojo 53:1, pigmento naranja 43, pigmento naranja 34, pigmento naranja 5, pigmento verde 36, pigmento verde 7, pigmento blanco 6, pigmento marrón 25, violeta básico 10, violeta básico 49, rojo ácido 51, rojo ácido 52, rojo ácido 14, azul ácido 9, amarillo ácido 23, rojo básico 10, rojo básico 108. La cantidad de colorantes y/o pigmentos no excederá generalmente el 1 % en peso, basado en el peso total de la composición con excepción del agua, y el colorante o pigmento puede estar presente en cantidades que van de 0,001 a 1 % en peso, en particular de 0,01 a 0,5 % en peso.

15 Los agentes neutralizantes apropiados incluyen tampones, ácidos y bases orgánicos e inorgánicos, en particular ácidos carboxílicos orgánicos tales como ácido cítrico, ácido maleico, ácido pirúvico, ácido glicólico, etc. La cantidad de agentes neutralizantes no excederá generalmente el 2 % en peso, basado en el peso total de la composición, con excepción del agua, y los agentes neutralizantes pueden estar presentes en cantidades que van de 0,01 a 1 % en peso, en particular de 0,1 a 1 % en peso.

20 Los atrayentes apropiados incluyen estimulantes de la alimentación y paraferomonas y/o feromonas sexuales. Los estimulantes de la alimentación apropiados son elegidos, por ejemplo, de proteínas animales y proteínas vegetales (comida a base de carne, pescado o sangre, partes de insectos, polvo de grillos, yema de huevo), de grasas y aceites de origen animal y/o vegetal, o mono-, oligo- o poliorganosacáridos, especialmente de la sacarosa, lactosa, fructosa, dextrosa, glucosa, almidón, pectina o incluso melazas o miel, o de sales tales como sulfato de amonio, carbonato de amonio o acetato de amonio. Las partes frescas o en descomposición de frutas, cosechas, plantas, animales, insectos o partes específicas de éstos también pueden servir como estimulantes de la alimentación. Se sabe que las feromonas son más específicas de los insectos. En la bibliografía se describen feromonas específicas y son conocidas para los expertos en la materia. Los atrayentes pueden ser adsorbidos sobre o absorbidos en el polímero superabsorbente. La cantidad de atrayente no excederá generalmente el 10 % en peso, basado en el peso total de la composición con excepción del agua, y el atrayente puede estar presente en cantidades que van de 0,0001 a 10 % en peso, en particular de 0,001 a 1 % en peso.

35 Las composiciones pesticidas absorbentes de agua de la invención se preparan mediante un proceso que comprende el tratamiento del polímero superabsorbente con una composición líquida acuosa del compuesto pesticida, en particular con una dilución acuosa de una formulación pesticida convencional. En este proceso, el material polimérico superabsorbente se usa en forma de gránulos de polímero que tienen un tamaño de partícula medio de 0,1 a 5 mm, en particular de 0,2 a 5 mm o de 0,5 a 4 mm.

Tal como se usa en la presente memoria y como fácilmente entenderá un experto en la materia, una dilución es una composición que ha sido obtenida diluyendo una formulación con un diluyente, en particular agua o una mezcla de la misma con un disolvente orgánico.

40 El tratamiento de los gránulos de polímero superabsorbente puede lograrse pulverizando una composición líquida acuosa que contiene al menos un compuesto pesticida y el vehículo líquido acuoso sobre los gránulos de polímero superabsorbente, comprendiendo el método el tratamiento de los gránulos de polímero superabsorbente con la composición pesticida acuosa líquida, preferiblemente con una dilución acuosa de una formulación pesticida convencional, en un estado fluidizado (técnicas de lecho fluidizado).

45 Los gránulos de polímero superabsorbente pueden estar en estado de hinchamiento o preferiblemente en estado seco cuando se les trata con el compuesto pesticida o con una composición que contiene el compuesto pesticida. Estado seco significa que los gránulos de polímero superabsorbente contienen no más de 15 % de su peso en agua, en particular menos de 10 % en peso. Preferiblemente, el polímero superabsorbente está en forma de gránulos, en particular los gránulos secos contienen menos de 10 % de su peso de agua.

50 Las composiciones líquidas apropiadas para tratar los gránulos de polímero superabsorbente incluyen formulaciones líquidas acuosas convencionales, es decir formulaciones que contienen el compuesto pesticida disuelto, suspendido o emulsionado en un vehículo líquido acuoso, que puede ser agua o una mezcla de agua con un disolvente orgánico, o una dilución acuosa de una formulación convencional, que puede no ser necesariamente una formulación acuosa. Las formulaciones convencionales para preparar una dilución acuosa incluyen cualquier formulación convencional que incluya formulaciones líquidas, así como también formulaciones sólidas, que habitualmente contienen el compuesto pesticida y opcionalmente un vehículo sólido o líquido. Ejemplos de formulaciones líquidas que pueden ser usadas para preparar una dilución acuosa, incluyen soluciones, concentrados solubles (SL), concentrados dispersables (DC), suspensiones acuosas y no acuosas (SC, FS, OD), concentrados en

emulsión (EC), emulsiones de aceite-en-agua (EW), emulsiones de agua-en-aceite (EO), microemulsiones, emulsiones múltiples, concentrados de suspensión intensificados con aceite (OESC), suspo-emulsiones, etc. Ejemplos de formulaciones sólidas apropiadas que pueden ser usadas para preparar una dilución acuosa, incluyen polvos humectables (WP), gránulos dispersables en agua (WG) y comprimidos dispersables en agua (TB). La concentración del compuesto pesticida en la formulación convencional puede variar de 0,5 a 80 % en peso, en particular de 1 a 60 % en peso, en particular de 5 a 50 % en peso, basado en el peso de la formulación convencional.

Preferiblemente, los gránulos de polímero superabsorbente se tratan con una composición líquida acuosa que contiene el al menos un compuesto pesticida, en particular con una dilución acuosa de una formulación convencional. La composición que se aplica a los gránulos de polímero superabsorbente es una composición líquida acuosa, es decir que el vehículo líquido es agua o una mezcla de agua con un disolvente orgánico. En las composiciones líquidas acuosas preferidas, el agua constituirá generalmente al menos 50 % en volumen, preferiblemente al menos 80 % en volumen, en particular al menos 90 % en volumen, basado en el volumen total del vehículo líquido. En particular, la composición líquida acuosa es una dilución de una formulación convencional, que es una composición que se ha diluido con un diluyente acuoso. El diluyente acuoso es agua o una mezcla de al menos 50 v/v de agua con un disolvente orgánico. En el diluyente acuoso preferido, el agua constituirá generalmente al menos 60 % v/v, preferiblemente al menos 99 % v/v, basado en el volumen total del diluyente acuoso.

Preferiblemente, la concentración del compuesto pesticida en la composición líquida acuosa apropiada para tratar el polímero superabsorbente es de 0,01 a 20 %, en peso, en particular de 0,1 a 15 % en peso y más preferiblemente de 0,5 a 10 % en peso, basado en el peso total de la composición. Preferiblemente al menos una parte del vehículo líquido se elimina durante o después del tratamiento del polímero superabsorbente, por ejemplo por evaporación.

Además del vehículo líquido y del al menos un compuesto pesticida, las composiciones líquidas que se aplican al polímero superabsorbente pueden contener aditivos convencionales (co-formulantes) tal como se ha descrito anteriormente. Esos aditivos son convencionales para formulaciones de compuestos pesticidas y pueden depender del tipo de la formulación usada. Puesto que esos aditivos habitualmente no son eliminados después de ser mezclados con el polímero superabsorbente, las composiciones de la invención pueden contener uno o más de los aditivos mencionados. Sin embargo, la cantidad total de esos aditivos no excederá del 10 % en peso y será, por ejemplo, de 0,1 a 10 % en peso, basado en el peso total de la composición, con excepción del agua.

Se ha comprobado que tiene ventajas que el tratamiento de los gránulos de polímero superabsorbente con la composición pesticida líquida se lleve a cabo a temperaturas que van de 15 a 90 °C, en particular de 30 a 80 °C y más preferiblemente de 35 a 60 °C. En particular, se prefiere calentar los gránulos de polímero superabsorbente hasta alcanzar las temperaturas indicadas más arriba, antes de tratarlos con la formulación líquida.

Para los fines de la invención se ha comprobado que es ventajoso llevar a cabo el tratamiento de los gránulos de polímero superabsorbente usando técnicas de revestimiento por pulverización. En el proceso de revestimiento por pulverización, la composición pesticida líquida, en particular una composición líquida acuosa del compuesto pesticida, se pulveriza sobre los gránulos de polímero superabsorbente y al menos una parte del vehículo líquido se elimina por evaporación. Las composiciones pesticidas absorbentes de agua así obtenibles tienen propiedades particularmente beneficiosas y, por consiguiente, son también objeto de la presente invención al igual que el proceso de revestimiento por pulverización descrito en la presente memoria.

Preferiblemente, la viscosidad de la formulación líquida que se usa para el revestimiento por pulverización no excede 10 mPa·s, y varía en particular entre 0,8 y 5 mPa·s, más preferiblemente de 0,9 a 2 mPa·s (a temperatura ambiente).

En el revestimiento por pulverización en lecho fluidizado, la composición pesticida líquida se pulveriza, por ejemplo, por medio de una o más boquillas, sobre las partículas de polímero superabsorbente, las cuales son mantenidas en un estado fluidizado durante la pulverización. Estado fluidizado significa que la densidad aparente de las partículas de polímero superabsorbente es reducida por medios mecánicos, o en particular por introducción de una corriente de gas en los gránulos de polímero superabsorbente, llevándolos así hacia arriba y manteniéndolos en estado de lecho fluidizado.

Los procesos de lecho fluidizado adecuados funcionan de acuerdo con el principio de que la formulación líquida del al menos un pesticida, es finamente atomizada, y las gotitas chocan aleatoriamente con los gránulos de polímero superabsorbente que se mantienen en un estado fluidizado. El tamaño de las gotitas debería ser inferior al tamaño de las partículas de los gránulos de polímero superabsorbente y no exceder habitualmente los 500 µm. El tamaño de una gotita puede graduarse de una manera bien conocida, mediante el tipo de boquilla, las condiciones de pulverización, es decir, la temperatura, concentración, viscosidad de la formulación líquida. Las gotitas de la formulación pesticida líquida pueden ser introducidas simultáneamente con el flujo de partículas de los gránulos de polímero (revestimiento por pulverización en el fondo) o desde un lado del flujo de partículas (revestimiento por pulverización tangencial), y pueden ser también pulverizadas desde la parte superior en un lecho fluidizado de los

gránulos de polímero superabsorbente (revestimiento por pulverización desde arriba).

Preferiblemente, el estado fluidizado de los gránulos de polímero superabsorbente se logra por medio de un gas vehículo que es introducido en los gránulos de polímero superabsorbente y que los conserva en un estado de lecho fluidizado. Los gases vehículo apropiados incluyen el aire, y gases inertes tales como el nitrógeno, el argón y las mezclas de éstos.

Es conveniente que la corriente gaseosa del gas vehículo, que penetra en el aparato de secado por pulverización preferiblemente desde abajo, sea elegida de tal manera que la cantidad total de los gránulos de polímero superabsorbente sea fluidizada en el aparato. La velocidad del gas para el lecho fluidizado está habitualmente por encima de la velocidad de fluidización mínima (método de medición descrito en Kunii and Levenspiel "Fluidization engineering" 1991) y por debajo de la velocidad terminal de gránulos de polímero superabsorbente, preferiblemente 10 % por encima de la velocidad mínima de fluidización. La corriente de gas actúa también para evaporar el vehículo líquido, es decir el agua o los disolventes orgánicos.

El revestimiento por pulverización en lecho fluidizado puede llevarse a cabo en tandas o de forma continua. De forma continua significa que el dispositivo de revestimiento por pulverización es alimentado de forma continua con partículas frescas de polímero superabsorbente y que el polímero superabsorbente que es tratado es retirado continuamente del dispositivo de revestimiento por pulverización después de pasar por todas las zonas de pulverización que existen dentro del dispositivo.

Los dispositivos de revestimiento por pulverización en lecho fluidizado apropiados que utilizan la técnica del lecho fluidizado, incluyen por ejemplo los revestidores de lecho fluidizado o suspendido y los revestidores de lecho efervescente que son comunes en la desinfección de semillas y en la industria farmacéutica. Ejemplos de procesos de revestimiento por pulverización y dispositivos que utilizan las técnicas de lecho fluidizado y que son apropiados para el proceso de la presente invención incluyen las mezcladoras por pulverización del tipo Telschig, el proceso de Wurster y el proceso de Glatt-Zeller.

Los procesos de Wurster y de Glatt-Zeller están descritos por ejemplo en "Pharmazeutische Technologie, Georg Thieme Verlag, 2a edición (1989), páginas 412- 413" y también en "Arzneiformenlehre, Wissenschaftliche Verlagsbuchhandlung GmbH, Stuttgart 1985, páginas 130-132". También se describen procesos por lotes y procesos continuos en lecho fluidizado particularmente apropiados para la escala comercial en *Drying Technology*, 20(2), 419-447 (2002). Las mezcladoras del tipo Telschig se describen, por ejemplo, en *Chemie-Technik*, 22 (1993), Nº. 4, p. 98 ss. Cada uno de esos procesos puede ser usado por analogía para el tratamiento de los gránulos de polímero superabsorbente con formulaciones pesticidas. La tecnología del lecho efervescente utiliza una única hendidura en vez de un fondo tamizador para generar el lecho fluidizado y es particularmente apropiado para materiales que son difíciles de fluidizar.

Los equipos apropiados para el secado por pulverización/revestimiento por pulverización que utilizan la técnica del lecho fluidizado están comercializados, por ejemplo, los dispositivos de laboratorio del tipo serie MP-Micro™, MP-1 Multi-Processor™, y Strea-1™ y los dispositivos de producción del tipo serie Precision Coater™ y Multi-Processor™ (todos de GEA-Aeromatic Fielder AG, Suiza); los secadores o granuladores de lecho fluidizado del tipo serie WST y WSG, las granuladoras revestidoras con polvo del tipo serie GPCG, los dispositivos de granulación continua del tipo serie AGT, las secadoras continuas de lecho fluidizado del tipo serie GF, las secadoras semicontinuas de lecho fluidizado de la serie Multicell™, las revestidoras de lecho efervescente de la serie Procell™ serie (todos de Glatt Maschinen- und Apparatenbau AG). Un aparato apropiado para el proceso Glatt-Zeller se describe también, por ejemplo, en el documento US 5.211.985.

Las composiciones pesticidas absorbentes de agua así obtenibles contienen el al menos un compuesto pesticida y los polímeros superabsorbentes, agua y opcionalmente otros aditivos contenidos en la formulación líquida. Las cantidades relativas de esos constituyentes se indican más arriba. El compuesto pesticida está localizado principalmente en la superficie de los gránulos, sin embargo, puede estar parcialmente absorbido hacia la parte interior de los gránulos.

Las composiciones pesticidas absorbentes de agua de acuerdo con la invención son apropiadas para combatir plagas de artrópodos, en particular de insectos y de los malacostracios, nematodos y caracoles.

Las composiciones de la invención son especialmente útiles para combatir plagas del suelo, en particular artrópodos tales como insectos, especialmente especies de insectos de los órdenes de los lepidópteros, isópteros, coleópteros, colémbolos, dípteros, dermápteros, himenópteros, y ortópteros, en particular del suborden de los ensíferos, y también especies de artrópodos de la clase de los malacostracios, en particular del orden de los isópodos. Las composiciones descritas en la presente memoria son apropiadas para el control sistémico y/o no sistémico de plagas del suelo. Son activas contra todas o contra algunas de las etapas del desarrollo de las plagas. Son particularmente apropiadas para el control no sistémico de plagas del suelo.

Ejemplos de especies de artrópodos que pueden ser combatidos con las composiciones de la invención incluyen:

- del orden de los lepidópteros, por ejemplo, *Agrotis ypsilon*, *Agrotis segetum*, *Agrotis subterranea*, *Peridroma saucia*, *Crambus* spp., *Diatraea grandiosella*, *Feltia subterranea*, *Peridroma saucia*, *Euxoa* spp. y *Phthorimaea operculella*;
- 5 – del orden de los coleópteros (escarabajos), por ejemplo, *Agrilus sinuatus*, *Agriotes lineatus*, *Agriotes obscurus*, *Amphimallon solstitialis*, *Atomaria linearis*, *Ataenius* spp., *Bruchus rufimanus*, *Calendra* spp., *Cassida nebulosa*, *Chaetocnema tibialis*, *Conoderus vespertinus*, *Crioceris asparagi*, *Cyclocephala hirta*, *Diabrotica longicornis*, *Diabrotica 12-punctata*, *Diabrotica barberi*, *Diabrotica virgifera*, *Limonium* spp., *Limonium californicus*, *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Melanotus communis*, *Melolontha hippocastani*, *Melolontha melolontha*, *Naupactus leucoloma*, *Ortiorhynchus sulcatus*, *Otiorrhynchus ovatus*, *Phyllotreta chrysocephala*, *Phyllophaga* spp., *Phyllopertha horticola*, *Phyllotreta nemorum*, *Phyllotreta striolata*, *Cosmopolites sardides* y *Popillia japonica*;
- 10 – del orden de los isópteros (termitas), por ejemplo, *Calotermes flavicollis*, *Coptotermes formosanus*, *Cryptotermes* spp., *Heterotermes* spp., *Kalotermes* spp., *Leucotermes flavipes*, *Macrotermes* spp., *Mastotermes* spp., *Microtermes* spp., *Nasutitermes* spp., *Neotermes* spp., *Odontotermes* spp., *Prorhinotermes* spp., *Reticulitermes lucifugus*, *Reticulitermes flavipes*, *Reticulitermes hesperus*, *Schedorhinotermes* spp., y *Termes natalensis*;
- 15 – del orden de los colémbolos, por ejemplo, *Bourleteilla hortensis*, *Sminthurus viridis*, e *Hypogastrura amata*;
- del orden de los dípteros (moscas), por ejemplo, *Bibio albipennis*, *Bibio hortulanus*, *Bibio marci*, *Bradysia* spp., *Delia* spp., *Psycoda* spp., *Scatella stagnalis*, *Sciara* spp., *Tipula oleracea*, y *Tipula paludosa*;
- del orden de los dermápteros (tijeretas), por ejemplo, *Chelisoches morio*, *Forficula auricularia*, y *Labidura riparia*;
- 20 – del orden de los himenópteros (hormigas), por ejemplo, *Camponotus* spp., *Crematogaster ashmeadi*, *Formica* spp., *Lasius emarginatus*, *Lasius brunneus*, *Lasius niger*, *Linepithema humile*, *Messor* spp., *Monomorium pharaonis*, *Paratrechina* spp., *Pheidole* spp., *Pogonomyrmex* spp., *Solenopsis invicta*, *Solenopsis molesta*, *Solenopsis xyloni*, *Solenopsis richteri*, *Tapinoma sessile*, *Technomyrmex albipes*, *Tetramorium caespitum*, y *Wasmannia auropunctata*;
- 25 – del orden de los ortópteros, suborden Ensifera (grillos) por ejemplo, *Gryllotalpa* spp., *Neocurtilla hexadactyla*, y *Scapteriscus* spp.

Las composiciones de la invención son particularmente útiles para combatir especies de *Diabrotica* y termitas.

- Las composiciones pesticidas descritas en la presente memoria también se pueden usar con éxito para combatir nematodos. Los nematodos que pueden ser combatidos con las composiciones de la invención incluyen particularmente nematodos que son parásitos de plantas, tales como los nematodos de los nudos de las raíces, *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne chitwoodi*, *Meloidogyne exigua*, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica* y otras especies de *Meloidogyne*; nematodos quísticos, *Globodera rostochiensis*, *Globodera pallida*, *Globodera tabacum* y otras especies de *Globodera*, *Heterodera avenae*, *Heterodera glycines*, *Heterodera schachtii*, *Heterodera trifolii*, y otras especies de *Heterodera*; nematodos de agallas de semillas, *Anguina funesta*, *Anguina tritici* y otras especies de *Anguina*; nematodos del tallo y las hojas, *Aphelenchoides besseyi*, *Aphelenchoides fragariae*, *Aphelenchoides ritzemabosi* y otras especies de *Aphelenchoides*; nematodos de picadura, *Belonolaimus longicaudatus* y otras especies de *Belonolaimus*; nematodos del pino, *Bursaphelenchus xylophilus* y otras especies de *Bursaphelenchus*; nematodos anulares, *Criconema* spp., *Criconemella* spp., *Criconemoides* spp., y *Mesocriconema* spp.; nematodos del tallo y el bulbo, *Ditylenchus destructor*, *Ditylenchus dipsaci*, *Ditylenchus myceliophagus* y otras especies de *Ditylenchus*; nematodos daga, *Dolichodorus* spp.; nematodos espirales, *Helicotylenchus dihystera*, *Helicotylenchus multicinctus* y otras especies de *Helicotylenchus*, *Rotylenchus robustus* y otras especies de *Rotylenchus*; nematodos de vaina, *Hemicycliophora* spp. y *Hemicriconemoides* spp.; *Hirshmanniella* spp.; nematodos lanziformes, *Hoplolaimus columbus*, *Hoplolaimus galeatus* y otras especies de *Hoplolaimus*; falsos nematodos de los nudos de las raíces, *Nacobbus aberrans* y otras especies de *Nacobbus*; nematodos de aguja, *Longidorus elongates* y otras especies de *Longidorus*; nematodos aciculares, *Pratylenchus* spp.; nematodos de lesión, *Pratylenchus brachyurus*, *Pratylenchus coffeae*, *Pratylenchus curvatus*, *Pratylenchus goodeyi*, *Pratylenchus neglectus*, *Pratylenchus penetrans*, *Pratylenchus scribneri*, *Pratylenchus vulnus*, *Pratylenchus zaeae* y otras especies de *Pratylenchus*; *Radinaphelenchus cocophilus* y otras especies de *Radinaphelenchus*; nematodos horadores, *Radopholus similis* y otras especies de *Radopholus*; nematodos reniformes, *Rotylenchulus reniformis* y otras especies de *Rotylenchulus*; *Scutellonema* spp.; nematodos gruesos de la raíz, *Trichodorus primitivus* y otras especies de *Trichodorus*; *Paratrichodorus minor* y otras especies de *Paratrichodorus*; nematodos del raquitismo, *Tylenchorhynchus claytoni*, *Tylenchorhynchus dubius* y otras especies de *Tylenchorhynchus* y *Merlinius* spp.; nematodos de cítricos, *Tylenchulus semipenetrans* y otras especies de *Tylenchulus*; nematodos de daga, *Xiphinema americanum*, *Xiphinema index*, *Xiphinema diversicaudatum* y otras

especies de *Xiphinema*; y otras especies de nematodos parásitos de plantas.

Las composiciones pesticidas descritas en la presente memoria pueden aplicarse también con éxito para combatir caracoles de la familia de los estilomatóforos.

5 Las plagas del suelo pueden generalmente ser controladas poniendo en contacto la plaga objetivo, su abastecimiento de alimento, o su locus con una cantidad de composiciones que son eficaces como pesticida como las descritas en la presente memoria. "Locus" significa un hábitat, área de procreación, área, material o medioambiente en el que una plaga o un parásito está creciendo o podría crecer. En general, "cantidad que es eficaz como pesticida" significa la cantidad de ingrediente activo que se necesita para lograr un efecto observable en el crecimiento, incluyendo los efectos de necrosis, muerte, retraso, prevención y eliminación, destrucción, u otra
10 disminución de la existencia o actividad del organismo objetivo. La cantidad eficaz como pesticida puede variar en las diversas composiciones usadas en la invención. Una cantidad eficaz como pesticida de las composiciones variará igualmente según las condiciones reinantes, tales como el efecto y la duración pesticidas deseados, especies que constituyen el objetivo, el locus, el modo de aplicación, y similares.

15 Las composiciones pesticidas absorbentes de agua de la presente invención son particularmente útiles para combatir plagas del suelo y por lo tanto la composición se aplica preferiblemente en el suelo. En particular, la composición es introducida en el suelo o aplicada por vía subterránea, por ejemplo, a una profundidad que va de 0,5 a 50 cm. La composición pesticida, sin embargo, puede aplicarse también en el suelo.

20 La cantidad de compuesto pesticida que es necesaria para lograr un control efectivo de la plaga objetivo puede depender del tipo de plaga y del compuesto pesticida y puede variar de 0,1 g a 2.000 g por hectárea, siendo deseable que sea de 1 g a 600 g de compuesto pesticida por hectárea, más deseable de 5 g a 500 g por hectárea de compuesto pesticida. Como regla general, la composición pesticida absorbente de agua permite reducir la cantidad del compuesto pesticida que es necesaria para lograr un control efectivo de la plaga objetivo, de al menos 20 %, en particular de al menos 40 %, en comparación con las formulaciones granuladas pesticidas convencionales.

25 Tal como se ha señalado antes, la presencia de agua es necesaria para activar las composiciones de la presente invención. Pueden ser suficientes cantidades pequeñas, tales como 5 % en peso, basadas en el polímero superabsorbente en la composición; no obstante, la eficacia se incrementa si la cantidad de agua excede el 10 % en peso, preferiblemente el 20 % en peso, en particular el 50 % en peso, en particular el 100 % en peso, basado en el polímero superabsorbente en la composición. Debido a las propiedades de hinchamiento de los polímeros superabsorbentes en la composición, la composición seca puede ser activada ya sea por adición de agua o por
30 absorción de humedad de la atmósfera o del suelo. Preferiblemente, las composiciones se aplican en el suelo en su estado seco y opcionalmente se las activa por adición de agua.

35 Una realización preferida de la presente invención se refiere a la protección de edificios tal como casas, dependencias, garajes abiertos, fábricas etc., que son susceptibles de ser atacados o infestados por plagas de artrópodos del suelo, en particular por termitas. En esta realización, la composición pesticida puede ser aplicada al suelo para formar una zona tratada que rodea completamente la edificación que ha de ser protegida contra el ataque o la infestación por parte de la plaga del suelo. La zona tratada que rodea la edificación puede ser preparada cavando en el suelo una zanja estrecha, introduciendo en la zanja la composición pesticida absorbente de agua, humedeciéndola opcionalmente con agua y volviendo a llenar la zanja, por ejemplo, con la tierra excavada. El humedecimiento puede efectuarse también después de haber vuelto a llenar la zanja. De manera similar, la
40 excavación puede mezclarse con la composición pesticida absorbente de agua y a continuación la mezcla es opcionalmente humedecida y devuelta a la zanja. Es igualmente posible aplicar en el suelo la composición pesticida descrita en la presente memoria. En este caso, sin embargo, es conveniente cubrir la composición con tierra. Las cantidades de pesticida que son necesarias para lograr un control efectivo pueden variar del compuesto pesticida en la composición, pero generalmente oscilarán entre 0,05 mg/m² y 100 mg/m², en particular entre 0,1 mg/m² y 50
45 mg/m² de la zona tratada y calculada como compuesto pesticida puro. Es igualmente posible aplicar la composición pesticida en el suelo para formar zonas tratadas discretas a lo largo del perímetro de la edificación.

50 De manera similar, cualquier material que sea susceptible de ser atacado o infestado por plagas de artrópodos del suelo, en particular por termitas y/u hormigas, puede ser protegido, incluyendo dichos materiales aquellos que son de madera, tales como árboles, cercas, traviesas, muebles, etc., y materiales de construcción en madera, pero también cueros, fibras, artículos de vinilo, cables eléctricos y otros cables etc. Con el fin de proteger el material, sin embargo, es posible también aplicar las composiciones pesticidas de la invención a artículos de madera tales como superficies de hormigón debajo del piso, postes de hornacina, vigas, maderas contrachapadas, muebles, etc., artículos de madera tales como tableros prensados, semiprensados, etc. y artículos de vinilo tales como cables eléctricos revestidos, hojas de vinilo, material aislante del calor tal como las espumas de estireno, etc.

55 Otra realización preferida de la presente invención se refiere a la protección de campos de plantas cultivadas que son susceptibles de ser atacadas o infestadas con plagas de artrópodos del suelo. En esta realización, el control efectivo se logra mediante la incorporación de la composición pesticida en el suelo en los campos que han de ser

5 protegidos contra ataques o infestación de plagas del suelo. La aplicación puede hacerse al voleo, en surcos o
 10 bandas. En caso necesario, las composiciones pueden ser activadas por adición de agua. Puede ser conveniente
 cubrir la composición con tierra. Las cantidades de pesticida que son necesarias para lograr un control efectivo
 15 podrán variar, dependiendo del compuesto pesticida contenido en la composición pesticida. Generalmente, la
 cantidad será de 0,5 a 1000 g/ha, en particular de 1 a 500 g/ha, calculado como compuesto pesticida puro. Esta
 realización es particularmente útil para lograr un control efectivo de *Diabrotica* sp., gorgojos blancos (*Phyllophaga*,
 etc.), larvas de escarabajos (*Agriotes*, etc.) y termitas. Los productos de cosechas que pueden ser protegidas de
 esta manera incluyen soja, judías, canola, patatas, cereales, maíz, trigo, cebada, avena, sorgo, arroz, remolacha
 20 azucarera, girasol, caña de azúcar, turba y forraje, guisantes, palma aceitera, café, mangos, caucho, algodón,
 25 plantas ornamentales y hortalizas tales como cucurbitáceas, tomates, lechuga, zanahorias, cebollas y crucíferas.

En caso de aplicación contra hormigas que dañen cosechas o a seres humanos, la composición de la presente
 invención podrá ser aplicada directamente en el nido de las hormigas o en sus alrededores.

15 En otra realización de la invención, las composiciones pesticidas son usadas para la protección de semillas contra
 plagas nocivas. En este método, el material de semillas se aplica en el suelo junto con la composición pesticida
 granulada descrita en la presente memoria. Preferiblemente, se aplicará una mezcla de la composición pesticida
 granulada y la semilla cuando ésta es sembrada. No obstante, es posible también aplicar el material de semilla y la
 composición pesticida por separado, pero procurando que la semilla y la composición pesticida estén ambas
 20 presentes en la tierra. Las cantidades de pesticida que son necesarias para lograr una protección efectiva podrán
 variar según cuál sea el compuesto pesticida contenido en la composición pesticida. Generalmente, la cantidad de
 compuesto pesticida contenido en la composición se elegirá de tal modo que sea de 0,1 g a 10 kg por 100 kg de
 semilla, preferiblemente de 1 g a 5 kg por 100 kg de semilla, calculado como compuesto pesticida. Esta realización
 es particularmente útil para lograr un control efectivo. Las semillas que pueden ser protegidas de esta manera
 25 incluyen soja, judías, canola, patatas, cereal, maíz, trigo, cebada, avena, sorgo, arroz, semillas de remolacha
 azucarera, girasol, caña de azúcar, turba y forraje, guisantes, algodón, plantas ornamentales y hortalizas tales como
 cucurbitáceas, tomates, lechuga, zanahorias, cebollas y crucíferas.

Los siguientes ejemplos tienen por finalidad ilustrar la invención con mayor.

Polímero superabsorbente SAP1: Gránulos de un copolímero reticulado de acrilato de potasio y acrilamida que
 tienen una capacidad de absorción de agua para agua DI de 320 g/g y un tamaño de partícula que va de 0,85 a 2
 mm (Aquasorb 3005 K2, de SNF FLOERGER, Andrézieux, Francia).

30 Polímero superabsorbente SAP2: Gránulos de un copolímero reticulado de acrilato de potasio y acrilamida que
 tienen una capacidad de absorción de agua para agua DI de 350 g/g y un tamaño de partícula que va de 0,3 a 1 mm
 (Aquasorb 3005 KM, of SNF FLOERGER, Andrézieux, Francia).

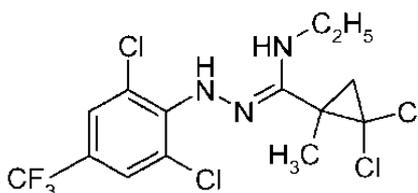
Polímero superabsorbente SAP3: Gránulos de un copolímero reticulado de acrilato de sodio y ácido acrílico y un
 tamaño de partícula que va de 0,1 a 0,5 mm.

35 Formulación pesticida P1: Concentrado de suspensión acuosa de fipronilo, que contiene 20 % en peso de fipronilo,
 40 % en peso de aceite de maíz, 13 % en peso de tensioactivo, 0,7 % en peso de antiespumante, 0,2 % en peso de
 bactericida y agua hasta 100 % en peso.

40 Formulación pesticida P2: Concentrado de suspensión acuosa que contiene 50 % en peso de fipronilo, 5 % en peso
 de propilenglicol, 6 % en peso de tensioactivo, 0,7 % en peso de antiespumante, 1,0 % en peso de colorante rojo,
 0,2 % en peso de espesante, 0,2 % en peso de bactericida and agua hasta 100 % en peso.

Formulación pesticida P3: Concentrado de suspensión acuosa de un compuesto P5a, que contiene 20 % en peso
 del compuesto P5a, 5 % en peso de propilenglicol, 6,4 % en peso de tensioactivo, 0,5 % en peso de antiespumante,
 0,2 % en peso de goma xantano, 0,5 % en peso de bactericida y agua hasta 100 % en peso.

Compuesto P5a:



45

Formulación pesticida P4: Microemulsión de fipronilo que contiene 5 % en peso de fipronilo, 10,5 % en peso de fosfato de tributilo, 2,5 % en peso de dimetilsulfóxido, 42,5 % en peso de N,N-dimetiloctano-amida, 20,0 % en peso de tensioactivo, y agua hasta 100 %.

5 Formulación pesticida P5: Concentrado en suspensión acuosa que contiene 25 % en peso de fipronilo, 5 % en peso de propilenglicol, 3,5 % en peso de tensioactivo, 0,6 % en peso of antiespumante, 1,0 % en peso de colorante rojo, 0,3 % en peso de espesante, 0,15 % en peso de bactericida y agua hasta 100 % en peso.

Formulación pesticida P6: Concentrado en suspensión acuosa que contiene 50 % en peso de fipronilo, 3 % en peso de propilenglicol, 4,3 % en peso de tensioactivo, 0,4 % en peso de antiespumante, 0,25 % en peso de espesante, 0,2 % en peso de bactericida y agua hasta 100 % en peso.

10 **Ejemplo 1:**

La formulación pesticida P1 fue diluida con cantidades iguales de una solución acuosa de ácido cítrico y de una solución acuosa de un colorante alimentario (FD &C Blue No. 1, BASF AG) siendo el contenido de fipronilo de 3,4 % en peso. La concentración de ácido cítrico en la dilución obtenida fue de 6,7 % en peso; la concentración del colorante fue de 1,0 % en peso. La dilución resultante tenía una viscosidad de 1,05 mPa.s (a 25 °C).

15 Se añadieron 295 g de polímero superabsorbente SAP1, cuyo contenido de agua era de < 0,05 g/g, en un secador convencional de lecho fluidizado de laboratorio (Aeromatic Fielder - Strea-1™) y fluidizados y calentados hasta alcanzar 40 a 50° mediante una corriente de aire caliente (70 °C). La formulación pesticida diluida se pulverizó a continuación con aproximadamente 300 ml/h a 40 - 50 °C sobre el polímero superabsorbente. Al cabo de 10 min, se detuvo la pulverización y se continuó fluidizando el material granulado obtenido durante 10 min a esa temperatura. El
20 material granulado así obtenido tenía la composición que se indica más abajo.

25 1,0 partes en peso de fipronilo,
2,0 partes en peso de ácido cítrico,
0,3 partes en peso de colorante,
0,95 partes en peso de tensioactivo,
0,04 partes en peso de antiespumante,
0,01 partes en peso de bactericida,
2,0 partes en peso de aceite de maíz,
4,0 partes en peso of agua,
hasta 100 partes en peso de polímero superabsorbente SAP1.

30 **Ejemplos 2 a 5**

La formulación pesticida P2 fue diluida con una solución acuosa de ácido cítrico hasta lograr un contenido de fipronilo de 0,05 %, 0,1 %, 0,2 % y 0,42 % en peso. La concentración de ácido cítrico en las diluciones fue de 1,7 % en peso. Las diluciones resultantes tenían una viscosidad de 1,05 mPa.s (a 25 °C).

35 De modo similar al ejemplo 1, las diluciones fueron pulverizadas sobre el polímero superabsorbente SAP1, teniendo un contenido de agua de < 0,05 g/g. Los materiales granulados obtenidos tenían la composición indicada en la tabla 1.

Ejemplo 6

40 De modo similar a los ejemplos 2 a 5, la formulación pesticida P2 fue diluida con una solución acuosa de ácido cítrico hasta lograr un contenido de fipronilo de 0,05 % en peso. La concentración de ácido cítrico fue de 6,7 % en peso; la concentración del colorante fue de 1,0 % en peso. La dilución resultante tenía una viscosidad de 1,05 mPa.s (a 25 °C).

De modo similar a los ejemplos 2 a 5, la dilución fue pulverizada sobre el polímero superabsorbente SAP2, teniendo un contenido de agua de < 0,05 g/g. Los materiales granulados así obtenidos tenían la composición indicada en la tabla 1.

45 Tabla 1

Ingrediente [% en peso]*	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
Fipronilo	0,015	0,03	0,06	0,125	0,015
Propilenglicol	0,0015	0,003	0,006	0,0125	0,0015

ES 2 698 417 T3

Ingrediente [% en peso]*	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6
Tensioactivo	0,001	0,002	0,004	0,009	0,0028
Colorante	0,0003	0,0006	0,0012	0,0025	0,002
Espesante	0,012	0,024	0,048	0,096	0,072
Ácido cítrico	0,5	0,5	0,5	0,5	0,75
Antiespumante	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6
Agua	1	1	1	1	1
Polímero superabsorbente hasta 100	98,37 (SAP1) *	98,21 (SAP1)	97,99 (SAP1)	97,46 (SAP1)	97,56 (SAP2)
* tamizado a un tamaño de partícula <1,25 mm					

Ejemplos 7 a 10

5 La formulación pesticida P3 fue diluida con cantidades iguales de una solución acuosa de ácido cítrico y de una solución acuosa de un pigmento (X-Fast Yellow BASF AG) hasta alcanzar un contenido activo de 0,05 %, 0,10 %, 0,20 % y 0,42 % en peso. La concentración de ácido cítrico en la dilución obtenida fue de 1,67 % en peso, la concentración de colorante fue de 0,17 % en peso. Las diluciones resultantes tenían una viscosidad de 1,05 mPa.s (a 25 °C).

10 De modo similar al ejemplo 1, las diluciones fueron pulverizadas sobre el polímero superabsorbente SAP1, teniendo un contenido de agua de < 0,05 g/g. Los materiales granulados así obtenidos tenían la composición indicada en la tabla 2.

Tabla 2:

Ingrediente [% en peso]*	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo 10
Compuesto P5a	0,015	0,03	0,06	0,125
Propilenglicol	0,0038	0,0075	0,015	0,031
Tensioactivo	0,0018	0,0036	0,0072	0,015
Pigmento	0,05	0,05	0,05	0,05
Espesante	0,000015	0,0003	0,006	0,00125
Ácido cítrico	0,5	0,5	0,5	0,5
Antiespumante	0,0004	0,0008	0,0016	0,0033
Bactericida	0,0003	0,0006	0,001	0,003
Agua	1	1	0,4	1
Polímero superabsorbente SAP1	98,43	98,41	98,96	98,27

Ejemplo 11

15 La formulación pesticida P4 fue diluida con una solución acuosa de ácido cítrico hasta alcanzar un contenido activo de 0,417 % en peso. La dilución resultante tenía una viscosidad de 1,05 mPa.s (a 25 °C) y la concentración de ácido cítrico era de 1,67 % en peso.

De modo similar al ejemplo 1, la solución fue pulverizada sobre el polímero superabsorbente SAP1, teniendo un contenido de agua de < 0,05 g/g. Los materiales granulados así obtenidos tenían la composición que se indica a continuación.

20 0,125 partes en peso de fipronilo
 0,5 partes en peso de ácido cítrico
 0,326 partes en peso de fosfato de tributilo
 0,063 partes en peso de dimetilsulfóxido
 1,533 partes en peso de tensioactivos
 25 0,025 partes de antiespumante

1,0 partes en peso de agua y
96,43 partes en peso de polímero superabsorbente SAP1

Ejemplos 12 a 15

5 Las composiciones de los ejemplos 12 a 15 fueron preparadas de modo similar a las de los ejemplos 2 a 5, pulverizando una dilución acuosa de formulaciones de pesticida P2 o P5 sobre los polímeros superabsorbentes SAP1 o SAP3. Los materiales granulados así obtenidos tenían la composición que se indica en la tabla 3.

Tabla 3:

Ingrediente [% en peso]*	Ejemplo 12	Ejemplo 13	Ejemplo 14	Ejemplo 15
Fipronilo	2,0	2,0	2,0	3,0
Propilenglicol	0,20	0,40	0,12	0,60
Tensioactivo	0,24	0,16	0,15	0,24
Pigmento	0,04	0,04	0,02	0,06
Espesante	0,01	0,024	0,01	0,036
Ácido cítrico	1,0	1,0	1,0	1,0
Antiespumante	0,028	0,048	0,02	0,072
Bactericida	0,008	0,012	0,08	0,018
Agua	3	3	3	3
Polímero superabsorbente	93,47 (SAP1)	93,32 (SAP1)	93,6 (SAP1)	91,97 (SAP 3)

Ejemplos 16 a 18

10 Las composiciones de los ejemplos 16 a 18 fueron preparadas de modo similar a las de los ejemplos 2 a 5, pulverizando una dilución acuosa de formulaciones de pesticida P2 o P5 sobre los polímeros superabsorbentes SAP1 o SAP3. Los materiales granulados así obtenidos tenían la composición que se indica en la tabla 4.

Tabla 4

Ingrediente [% en peso]*	Ejemplo 16	Ejemplo 17	Ejemplo 18
Fipronilo	2,0	4,0	4,0
Propilenglicol	0,2	0,4	0,8
Tensioactivo	0,24	0,48	0,32
Pigmento	0,04	0,08	0,08
Espesante	0,01	0,019	0,048
Ácido cítrico	1,0	1,0	1,0
Antiespumante	0,024	0,056	0,096
Bactericida	0,001	0,002	0,0024
Agua	3	3	3
Polímero superabsorbente	93,49 (SAP3)	93,96 (SAP1)	90,65 (SAP3)

15 Pruebas biológicas:

Ejemplo de prueba 1: Control de la termita subterránea oriental

Se llevaron a cabo ensayos de laboratorio con el fin de comparar la eficacia de las composiciones de los ejemplos 12 a 18 aplicadas contra la termita subterránea oriental, *Reticulitermes flavipes*, mediante exposición en el suelo, en comparación con un concentrado en suspensión convencional.

20

5 Se realizaron bioensayos en placas Petri de 60 x 15 mm con una capa de agar al 1 % para proporcionar humedad y 15 termitas obreras por placa. Al limo arenoso de Princeton se añadieron manualmente formulaciones granuladas, agitando y mezclando a mano con un rodillo apisonador comercial. Después de la incorporación, se añadió agua para la capacidad de retención de humedad, y se procedió a apisonar la tierra nuevamente. Se dejó que la tierra permaneciera con esa capacidad de retención de humedad durante la noche. Después la tierra se secó con aire durante 24 horas antes de la introducción en las placas de ensayo. Como patrón, se usó un concentrado en suspensión convencional de fipronilo, y como control, tierra no sometida a tratamiento. Las placas de ensayo fueron mantenidas a aproximadamente 26 °C y 85 % HR. Las placas fueron observadas diariamente durante 13 días para determinar la mortalidad. La concentración de principio activo fue de 0,0004875 % (p/p) en la zanja, los resultados pueden verse en la tabla 5.

Tabla 5:

Ejemplo	D ¹⁾ [mm]	Conc. ²⁾ [% en peso]	Mortalidad acumulada media en los días posteriores al tratamiento (DAT) ^{3, 4)}						
	[mm]		1 DAT	3 DAT	5 DAT	6 DAT	8 DAT	11 DAT	13 DAT
12	>2	2	1,3	4,0	69,3	84,0	94,7	97,3	100
13	>2	2	1,3	14,7	89,3	93,3	94,7	98,7	100
14	>2	2	1,3	4,0	36,0	77,3	88,0	94,7	97,3
15	< 0,5	3	73,8	94,7	100	-	-	-	-
16	< 0,5	2	85,3	98,7	100	-	-	-	-
17	< 2	4	1,3	22,7	81,3	84,0	90,7	100	-
18	< 0,5	4	80,0	100	-	-	-	-	-
SC ⁵⁾	-	9,1	0,0	0,0	1,3	1,3	2,7	4,0	4,0
Control	-	-	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	2,7	2,7

¹ Tamaño del gránulo según el análisis de cribado.
² Concentración de fipronilo en la composición
³ Cada media se basa en 75 termitas (5 replicaciones/tratamiento).
⁴ Prueba iniciada el 7 de diciembre de 2004.
⁵ SC comercial de fipronilo.

Ejemplos de prueba 2 y 3: Control de la termita subterránea oriental - eficacia y repelencia

15 Metodología de ensayo con placas Petri: Las composiciones fueron incorporadas en 250 g de limo arenoso de Princeton a razón de 0,0625 % i.a. de fipronilo en jarras de vidrio redondo de Qorpak de 0,23 l. La tierra fue mezclada manualmente a fondo y sobre un rodillo apisonador comercial durante ~1 hora. A cada jarra se le añadió agua (17,5 ml = capacidad de retención) y la tierra fue mezclada nuevamente mediante el mismo proceso. La tierra se colocó en recipientes de pesaje de plástico y se la dejó secar durante la noche. El bioensayo fue llevado a cabo en placas Petri de plástico de 60 x 15 mm con 2 gramos de tierra tratada por placa. En cada fuente se introdujeron quince termitas obreras (*Reticulitermes flavipes*) y como fuente de alimentación se usó un trozo de papel de filtro humedecido de 1 cm x 1 cm. Se hizo la lectura de la prueba para determinar la mortalidad/moribundez y la intoxicación. Cada tratamiento fue repetido cinco veces y se hicieron recuentos al día y a los dos días del tratamiento (DAT). Los resultados se presentan en la tabla 6.

25 Tabla 6: Porcentaje medio de mortalidad por efecto de las formulaciones absorbentes de agua de fipronilo a 1 y 2 días (DAT) contra termitas subterráneas orientales, *Reticulitermes flavipes*, en un ensayo forzado en placas Petri.

Tratamiento (0,0625 % i.a. en zanja)	% i.a. ¹⁾	Porcentaje medio de mortalidad al cabo de días después del tratamiento (DAT)	
		1 DAT	2 DAT
Ejemplo 15	3,0	100,0	-
Ejemplo 16	2,0	100,0	-
Ejemplo 18	4,0	100,0	-
Ejemplo 2	0,015	100,0	-
Ejemplo 3	0,03	97,3	100,0

ES 2 698 417 T3

Tratamiento (0,0625 % i.a. en zanja)	Porcentaje medio de mortalidad al cabo de días después del tratamiento (DAT)		
	% i.a. ¹⁾	1 DAT	2 DAT
Ejemplo 4	0,06	96,0	98,7
Concentrado de suspensión 2)	9,1	100,0	-
Control	-	1,3	1,3

1) Concentración de fipronilo en la formulación
2) Concentrado de suspensión comercial de fipronilo

5 Metodología de ensayo en tubos de túnel: Las composiciones fueron añadidas a 250 g de limo arenoso de Princeton a razón de 0,0625 % de fipronilo en jarras de vidrio redondo de Qorpak de 0,23 l. La tierra fue mezclada manualmente a fondo y sobre un rodillo apisonador comercial durante ~ 1 hora. A cada jarra se le añadió agua (17,5 ml = capacidad de retención) y la tierra fue mezclada nuevamente mediante el mismo proceso. La tierra fue colocada en recipientes de pesaje de plástico y se la dejó secar durante la noche (tierra tratada el 15/11/2005). El bioensayo fue llevado a cabo en tubos PVC. La disposición del ensayo (desde el fondo hasta la parte superior del tubo) fue de: 2 cm de fibra de madera lavada y húmeda; 1 cm de taco de agar al 5 %, 5 cm de tierra de limo arenosa de Princeton, tratada (capacidad de retención de agua para 100 g de tierra), 1 cm de taco de agar al 5 %. En la parte superior de cada tubo (por encima del taco de agar) se introdujeron treinta termitas obreras (*Reticulitermes flavipes*). El ensayo se evaluó para determinar la construcción del túnel (cm) en la columna de tierra 1 y 2 DAT y para determinar la mortalidad/moribundez y la intoxicación 3 DAT. Las evaluaciones de la mortalidad se realizaron usando un método de muestreo destructivo. Cada tratamiento fue repetido seis veces. Los resultados se presentan en las tablas 7 y 8.

15 Tabla 7: Construcción de túnel por las termitas subterráneas orientales, *Reticulitermes flavipes*, a través de tierra tratada en un ensayo de repelencia en un tubo con túnel.

Tratamiento (0,0625 % i.a. en zanja)	Distancia tunelizada (cm) en los días posteriores al tratamiento (DAT)	
	% i.a. ¹⁾	2 DAT
Ejemplo 15	3,0	0,18
Ejemplo 16	2,0	0,17
Ejemplo 18	4,0	0,22
Ejemplo 2	0,015	0,13
Ejemplo 3	0,03	0,00
Ejemplo 4	0,06	0,10
Concentrado de suspensión 2)	9,1	0,25
Control	-	5,00

1) Concentración de fipronilo en la formulación
2) Concentrado de suspensión comercial de fipronilo

Tabla 8: Porcentaje medio de mortalidad por efecto de las formulaciones 1 DAT contra termitas subterráneas orientales, *Reticulitermes flavipes*, en un ensayo de repelencia en un tubo con túnel

Tratamiento (0,0625 % i.a. en zanja)	% mortalidad media al cabo de días después del tratamiento (DAT)	
	% i.a. ¹⁾	1 DAT
Ejemplo 15	3,0	100,0
Ejemplo 16	2,0	100,0
Ejemplo 18	4,0	100,0
Ejemplo 2	0,015	99,4
Ejemplo 3	0,03	100,0

Tratamiento (0,0625 % i.a.en zanja)		% mortalidad media al cabo de días después del tratamiento (DAT)
	% i.a. ¹⁾	1 DAT
Ejemplo 4	0,06	100,0
Concentrado de suspensión ²⁾	9,1	100,0
Control	-	11,7
1) Concentración de fipronilo en la formulación		
2) Concentrado de suspensión comercial de fipronilo		

Ejemplo de prueba 4: Control de la termita subterránea oriental

5 El ejemplo de prueba 4 fue realizado de modo similar al ejemplo de prueba 1, usando formulaciones que contenían el compuesto P5a. Comparación de una formulación superabsorbente del compuesto P5 respecto a la formulación DC del compuesto P5 para determinar la bioactividad contra obreras de la termita subterránea oriental, *Reticulitermes flavipes*, a través de la incorporación en la tierra (limo arenoso de Princeton);

Tratamiento	Tasa (ppm)	% Mortalidad acumulativa media al cabo de días del tratamiento (DAT) ^{1, 2)}					
		1 DAT	2 DAT	3 DAT	5 DAT	6 DAT	7 DAT
Ejemplo 10 ³⁾	10	81,3	89,3	100,0	-	-	-
	100	98,7	100,0	-	-	-	-
Compuesto P5a ⁴⁾	10	100,0	-	-	-	-	-
	100	100,0	-	-	-	-	-
Control de acetona		2,7	1,3	1,3	1,3	1,3	
Cada media se basa en 75 termitas (5 repeticiones / tratamiento) ² Prueba iniciada el 28 de julio de 2005							
³ Ejemplo (0,125 % del Compuesto P5a en superabsorbente)							
⁴ Concentrado diluible de Compuesto P5a (11,0 %)							

REIVINDICACIONES

1. Una composición pesticida en forma de un material granulado absorbente de agua que contiene

- 5 i) de 0,001 a 10 % en peso de al menos un compuesto pesticida orgánico,
 ii) de 80 a 99,999 % en peso de al menos un polímero superabsorbente granulado, y
 iii) agua,

10 en la que el porcentaje en peso se basa en el peso total de la composición, con excepción del agua y en la que los componentes i) y ii) constituyen al menos el 90 % en peso de la composición, con excepción del agua, pudiendo obtenerse el material granulado absorbente de agua por un proceso que comprende el recubrimiento por pulverización en lecho fluidizado de gránulos de polímero superabsorbente con una composición acuosa líquida que contiene el al menos un compuesto pesticida orgánico,

15 en la que el polímero superabsorbente es un copolímero reticulado de monómeros etilénicamente insaturados M, en los que los monómeros M comprenden al menos 90 % en peso, basado en el peso total de monómeros M, de una mezcla de al menos un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA o una sal del mismo y al menos una amida de un ácido monoetilénicamente insaturado AM, o de una mezcla de al menos un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA y al menos una sal de metal alcalino de un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA.

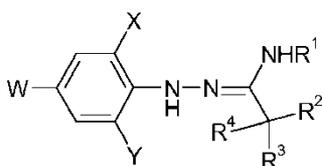
2. La composición según la reivindicación 1, en la que los monómeros M comprenden al menos 90 % en peso, basado en el peso total de los monómeros M, de una mezcla de ácido acrílico o una sal de metal alcalino del mismo y acrilamida.

20 3. La composición según la reivindicación 1, en la que los monómeros M comprenden al menos 90 % en peso, basado en el peso total de los monómeros M, de una mezcla de ácido acrílico y una sal de metal alcalino de ácido acrílico.

4. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los gránulos del material que contiene pesticida tienen un tamaño de partícula promedio que varía de 0,1 a 5 mm.

25 5. La composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el al menos un compuesto pesticida se selecciona del grupo de

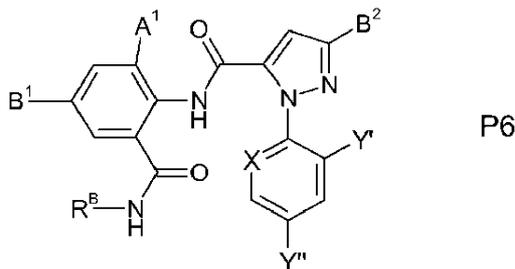
- 30 - reguladores del crecimiento,
 - insecticidas nicotinoides,
 - organo (tio)fosfatos,
 - carbamatos,
 - piretroides,
 - compuestos antagonistas de GABA,
 - insecticidas de lactona macrocíclica,
 35 - inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial I,
 - inhibidores del transporte de electrones del complejo mitocondrial III,
 - compuestos desacopladores,
 - compuestos inhibidores de la fosforilación oxidativa,
 - compuestos alteradores de la muda,
 - compuestos inhibidores de la oxidasa de función mixta (sinérgicos),
 40 - compuestos bloqueadores de los canales de sodio,
 - bloqueadores de la alimentación selectiva,
 - inhibidores del crecimiento de ácaros,
 - inhibidores de la síntesis de quitina,
 - inhibidores de la biosíntesis lipídica,
 45 - agonistas octapaminérgicos,
 - moduladores del receptor de rianodina,
 - compuestos de fórmula P5



P5

en la que X e Y son, cada una independientemente, halógeno;
 W es halógeno o haloalquilo-C₁-C₂,
 R¹ es alquilo-C₁-C₆, alqueno-C₂-C₆, alquino-C₂-C₆, alcoxi-C₁-C₄-alquilo-C₁-C₄ o cicloalquilo-C₃-C₆, cada uno de los cuales puede estar sustituido con 1, 2, 3, 4 o 5 átomos de halógeno,
 5 R² y R³ son alquilo-C₁-C₆ o pueden formar, junto con el átomo de carbono adyacente un resto cicloalquilo-C₃-C₆ que puede llevar 1, 2 o 3 átomos de halógeno, y
 R⁴ es hidrógeno o alquilo-C₁-C₆;
 y las sales aceptables desde el punto de vista agrícola de los mismos.

- compuestos de antranilamida de fórmula P6



en la que A¹ es CH₃, Cl, Br, I, X es C-H, C-Cl, C-F o N, Y' es F, Cl, o Br, Y'' es H, F, Cl, CF₃, B¹ es hidrógeno, Cl, Br, I, CN, B² es Cl, Br, CF₃, OCH₂CF₃, OCF₂H y R^B es hidrógeno, CH₃ o CH(CH₃)₂;

y compuestos de fosfito de aluminio, amidoflomet, benclotiaz, benzoximato, bifenazato, bórax, bromopropilato, cienopirafen, ciflumetofen, quinometionato, diclofol, fluoroacetato, piridalilo, pirifluquinazona, azufre, tartar emético y malodinitrilos.

6. Un proceso para fabricar un material granulado absorbente de agua según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un recubrimiento por pulverización en lecho fluidizado de una composición acuosa líquida que contiene el al menos un compuesto pesticida sobre gránulos de polímero superabsorbente, en el que el polímero superabsorbente es un copolímero reticulado de monómeros etilénicamente insaturados M, en los que los monómeros M comprenden al menos 90 % en peso, basado en el peso total de monómeros M, de una mezcla de al menos un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA o una sal del mismo y al menos una amida de un ácido monoetilénicamente insaturado AM, o de una mezcla de al menos un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA y al menos una sal de metal alcalino de un ácido carboxílico monoetilénicamente insaturado CA.

7. El proceso según la reivindicación 6, en el que la concentración del al menos un compuesto pesticida en la composición acuosa líquida es de 0,001 a 20 % en peso, basado en el peso total de la composición.

8. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, en el que la composición acuosa líquida del al menos un compuesto pesticida contiene un agente neutralizante.

9. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la composición acuosa líquida del al menos un compuesto pesticida contiene al menos un tensioactivo.

10. El uso no terapéutico de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 para combatir plagas de artrópodos, caracoles y nematodos, en particular plagas de artrópodos del suelo.

11. Un método no terapéutico para combatir plagas, seleccionadas de artrópodos, caracoles y nematodos, que comprende poner en contacto con dichas plagas, con su hábitat, su ámbito de reproducción, su abastecimiento de alimentos, la planta, la semilla, el suelo, el área, el material o el medioambiente en el cual las plagas crezcan o puedan crecer, o los materiales, plantas, semillas, suelos, superficies o espacios que han de ser protegidos contra un ataque o una infestación por dicha plaga, con una cantidad que es eficaz como pesticida de al menos una composición pesticida como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

12. Un método para combatir plagas de artrópodos, caracoles y nematodos del suelo, que comprende aplicar al suelo una cantidad que es eficaz como pesticida de al menos una composición pesticida según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

13. El método según la reivindicación 12, en el que la plaga del suelo es un insecto seleccionado de los órdenes *Isoptera*, *Lepidoptera*, *Coleoptera*, *Collembola*, *Diptera*, *Dermaptera*, *Hymenoptera*, *Orthoptera*, e *Isopoda*.

14. El método según las reivindicaciones 12 o 13, en el que la composición pesticida se aplica a un sitio estrecho que rodea un edificio que debe protegerse contra el ataque o la infestación de la plaga del suelo.
 15. El método según las reivindicaciones 11, 12 o 13, en el que la composición pesticida se aplica en campos de cultivo que deben protegerse contra el ataque o la infestación de plagas del suelo.
- 5 16. El método según las reivindicaciones 11, 12 o 13, en el que la composición pesticida se aplica junto con la semilla.