

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 033**

51 Int. Cl.:

A01N 53/00 (2006.01)

A01P 7/04 (2006.01)

A01N 25/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.11.2013 PCT/EP2013/074383**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2014 WO14079928**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2013 E 13798978 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 2922401**

54 Título: **Uso de un compuesto que comprende un resto de polifluorobencilo contra chinches resistentes a insecticidas**

30 Prioridad:

23.11.2012 EP 12194056

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

11.09.2018

73 Titular/es:

**BAYER CROPSCIENCE AG (100.0%)
Alfred-Nobel-Straße 50
40789 Monheim am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**HORSTMANN, SEBASTIAN;
SONNECK, RAINER;
VELTEN, ROBERT y
WERNER, STEFAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 681 033 T3

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

DESCRIPCIÓN

Uso de un compuesto que comprende un resto de polifluorobencilo contra chinches resistentes a insecticidas

La invención está en el campo técnico del control de insectos y se refiere al uso de un compuesto que comprende un resto de polifluorobencilo para controlar chinches resistentes a insecticidas.

5 Hoy en días, los principales insecticidas usados para el control de vectores (incluyendo mosquitos y chinches) se refieren a cuatro clases químicas: piretroides, organocloros (incluyendo DDT), organofosfatos y carbamatos. El uso de piretroides supera con creces el de las otras tres clases debido a su efecto rápido y duradero y su baja toxicidad y costes. Sin embargo, recientemente se ha informado de resistencia contra piretroides que producen grandes preocupaciones para la Organización Mundial de la Salud y soluciones a cómo abordar la resistencia emergente se consideran de importancia crítica para la futura gestión del control de vectores (véase, por ejemplo, http://www.who.int/malaria/world_malaria_report_2011/WMR2011_chapter4.pdf).

10 Se identificaron dos mecanismos principales de resistencia a insecticidas: resistencia del sitio diana y resistencia metabólica. La resistencia del sitio diana se produce cuando el sitio de acción de un insecticida se modifica en poblaciones de mosquitos de manera que el insecticida ya no se une eficazmente y el insecto queda, por tanto, sin afectar, o menos afectado, por el insecticida. Las mutaciones resistentes al sitio diana puede afectar a la acetilcolinesterasa, que es la diana molecular de los organofosfatos y carbamatos, canales de sodio controlados por voltaje (para piretroides y DDT), que se conoce como resistencia por silenciamiento (*kdr*), o el receptor de GABA (para dieldrina), que se conoce como resistencia a la dieldrina (*Rdl*). La resistencia metabólica se produce cuando niveles elevados o actividades modificadas de un sistema de enzimas desintoxicante (tal como esterasas, monooxigenasas o glutatión S-transferasas (GST)) previenen que el insecticida alcance su sitio de acción previsto. Ambos mecanismos de resistencias pueden encontrarse en las mismas poblaciones de vectores y algunas veces dentro del mismo vector. Sin embargo, la resistencia metabólica parece ser el mecanismo de resistencia más fuerte y es, por tanto, de mayor preocupación.

15 Los piretroides son los únicos insecticidas que han obtenido la recomendación de la OMS contra vectores de la malaria o tanto las pulverizaciones con efecto residual para interiores (IRS) como las mosquiteras tratadas con insecticida de larga duración (LLIN), en forma de alfa-cipermetrina, bifentrina, ciflutrina, permetrina, deltametrina, lambda-cihalotrina y etofenprox. Ha sido la clase química de elección en la agricultura y aplicaciones para la salud pública durante las últimas varias décadas debido a su toxicidad relativamente baja para seres humanos, rápido efecto de inactivación, longevidad relativa (duración de 3-6 meses cuando se usa como IRS) y bajo coste. Sin embargo, el uso masivo de piretroides en aplicaciones agrícolas y para el control de vectores condujo al desarrollo de resistencia en vectores importantes de la malaria y el dengue. Se informó de fuerte resistencia, por ejemplo, para el piretroide deltametrina (y permetrina) para la cepa Tiassalé (de Costa de Marfil del sur) de *Anopheles gambiae* (Constant V.A. Edi y col., *Emerging Infectious Diseases*; vol. 18, nº 9, septiembre de 2012). También se informó de resistencia a los piretroides para permetrina, deltametrina y lambda-cihalotrina para la cepa de las Islas Caimán de *Aedes aegypti* (Angela F. Harris y col., *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 83(2), 2010) y alfa-cipermetrina, permetrina y lambda-cihalotrina para ciertas cepas de *Anopheles* (Win Van Bortel, *Malaria Journal*, 2008, 7:102). El control de chinches se ha convertido (de nuevo) en una tarea importante, ya que se ha producido un resurgimiento de infestaciones por chinches durante los últimos 10 años. A este respecto, también se ha informado que estos insectos han desarrollado resistencia a piretroides tales como deltametrina y beta-ciflutrina (Zach N. Adelman y col., *PloS ONE*, octubre de 2011, vol 6, edición 10).

20 Debido a la resistencia emergente en chinches contra ciertos piretroides, hay una necesidad continuada de soluciones alternativas y para la gestión del control de chinches. Con la presente invención ahora se ha encontrado sorprendentemente que los compuestos que comprenden un resto de polifluorobencilo tales como transflutrina, metoflutrina, momfluorotrina, meperflutrina, dimeflutrina, fenflutrina, proflutrina, teflutrina o heptaflutrina son útiles para el control de chinches resistentes a insecticidas.

25 La transflutrina (nombre de la IUPAC: éster (2,3,5,6-tetrafluorofenil)metílico del ácido (1R,3S)-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetil-1-ciclopropanocarboxílico) es un insecticida piretroide principalmente conocido para el uso por parte del consumidor contra moscas, mosquitos y polillas. Este producto químico es una sustancia volátil y actúa de agente de contacto y de inhalación.

30 El documento DE 199 47 146 A1 desvela el uso de soportes textiles impregnados en transflutrina para controlar insectos. La Tabla 1 muestra la actividad insecticida de la transflutrina contra *Aedes aegypti* (susceptible) y *Culex quinquefasciatus* (resistente a DDT). El documento DE 199 47 146 A1 no desvela el uso de transflutrina o metoflutrina sola (sin un insecticida adicional) contra chinches resistentes a insecticidas.

35 El documento EP 2 201 841 A1 desvela combinaciones sinérgicas con transflutrina, tiaclopid o acetamiprid y un insecticida y/o fungicida adicional. Se menciona que las combinaciones también son activas contra *Aedes spp.*, *Anopheles spp.* o *Culex spp.* resistentes. Esta referencia, sin embargo, no desvela que la transflutrina o metoflutrina sola (sin un insecticida adicional) pueda usarse para controlar chinches resistentes a insecticidas.

El documento WO2011/003845 A2 desvela una composición que comprende clorfenapir, un piretroide (por ejemplo, transflutrina o metoflutrina) y un aglutinante de acrilato especial para la impregnación de sustratos tales como una mosquitera. Esta referencia tampoco desvela que la transflutrina o metoflutrina sola (sin un insecticida adicional) pueda usarse para controlar chinches resistentes a insecticidas.

- 5 J.G. Scott y col. (J. Pesticide Sci., Vol. 11, n.º 3, 1986, páginas 475-477) ha mostrado que una cepa del mosquito *Culex quinquefasciatus* resistente a permetrina es susceptible a fenflutrina (véase la tabla 1). Esta referencia, sin embargo, no desvela que la fenflutrina pueda usarse para controlar chinches resistentes a insecticidas.

En resumen, no se conoce que la transflutrina sea útil para aplicaciones de gestión de resistencia de vectores. En particular, no se sabe que la transflutrina (en particular sola y no en combinación con un insecticida adicional) pueda usarse contra chinches resistentes a insecticidas que han desarrollado una resistencia contra al menos un compuesto de piretroide. Se describió la eficacia de diversas estructuras de piretroide tales como transflutrina contra una cepa metabólicamente resistente de *Helicoverpa armigera* (Jianguo Tan y col., Pest Management Science; 63:960-968, 2007). Sin embargo, Jianguo Tan y col. no es relevante para la presente invención ya que trata mecanismos de resistencia en *Helicoverpa armigera* y no chinches.

15 La metoflutrina (nombre de la IUPAC: 2,2-dimetil-3-(prop-1-en-1-il)ciclopropanocarboxilato de 2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)bencilo) es un insecticida piretroide conocido para el uso como insecticida doméstico tal como la transflutrina. No se conoce que la metoflutrina sea útil para la gestión de chinches. En particular, no se sabe que la metoflutrina pueda usarse contra chinches resistentes a insecticidas que han desarrollado una resistencia contra al menos un compuesto de piretroide. También se describen transflutrina, metoflutrina y teflutrina (nombre de la IUPAC: Z-(1RS,3RS)-(2-cloro-3,3,3-trifluorprop-1-enil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de 2,3,5,6-tetrafluoro-4-metilbencilo), por ejemplo, en Pesticide Manual, 15ª edición (2011), the British Crop Protection Council, Londres.

20 La dimeflutrina (nombre de la IUPAC: (1RS,3RS,1RS,3SR) 2,2-dimetil-3-(2-metilprop-1-enil)ciclopropanocarboxilato de 2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)bencilo) es otro insecticida piretroide que comprende un resto de polifluorobencilo y es conocido para su uso como insecticida doméstico y para la salud pública (véase también el documento EP01004569A1). La fenflutrina (IUPAC: (1R,3S)-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de 2,3,4,5,6-pentafluorobencilo o (1R)-trans-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de 2,3,4,5,6-pentafluorobencilo) y proflutrina (nombre de la IUPAC: (EZ)-(1RS,3RS;1RS,3SR)-2,2-dimetil-3-prop-1-enilciclopropanocarboxilato de 2,3,5,6-tetrafluoro-4-metilbencilo o (EZ)-(1RS)-cis-trans-2,2-dimetil-3-prop-1-enilciclopropanocarboxilato de 2,3,5,6-tetrafluoro-4-metilbencilo) también son compuestos de piretroide conocidos que tienen un resto de polifluorobencilo.

25 La momfluorotrina (nombre de la IUPAC: 3-(2-ciano-1-propen-1-il)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de 2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)bencilo), meperflutrina (nombre de la IUPAC: (1,R,3 S)-3-(2,2-diclorovinil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de 2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)bencilo; véase también la solicitud de patente china n.º: CN200910111805), heptaflutrina (nombre de la IUPAC: 2,2-dimetil-3-(3,3,3-trifluoro-1-propen-1-il)ciclopropanocarboxilato de 2,3,5,6-tetrafluoro-4-(metoximetil)fenil]metilo; véase también el documento WO2010/043122A1) son otros insecticidas piretroides que comprenden un resto de polifluorobencilo.

30 El compuesto insecticida usado según la invención para controlar chinches resistentes a insecticida comprende un resto de polifluorobencilo (preferentemente un tetrafluorobencilo o pentafluorobencilo y más preferentemente un tetrafluorobencilo) y está seleccionado preferentemente del grupo de transflutrina, metoflutrina, momfluorotrina, meperflutrina, dimeflutrina, fenflutrina, proflutrina, teflutrina y heptaflutrina (más preferentemente de transflutrina, metoflutrina y momfluorotrina, incluso más preferentemente de transflutrina y metoflutrina y lo más preferentemente de transflutrina). Estos compuestos (incluyendo todas sus definiciones preferidas) también se denominan en el presente documento “principio(s) activo(s)”, “compuesto(s) activo(s)” o alternativamente “compuesto(s) (insecticidas) que comprenden un resto de polifluorobencilo”.

35 En una realización particularmente preferida se usa un principio activo solo (sin ningún insecticida adicional; preferentemente tampoco una combinación de dos compuestos insecticidas diferentes que comprendan un resto de polifluorobencilo) para controlar chinches resistentes a insecticidas (y en particular resistentes a piretroides). En la realización más preferida de la invención, solo la transflutrina sola (sin un insecticida adicional) se usa para controlar chinches resistentes a insecticidas (y en particular resistentes a piretroides).

40 El término “chinche resistente a insecticidas” significa además un chinche que es resistente a al menos un insecticida seleccionado del grupo de piretroides, organocloros (incluyendo DDT), organofosfatos y carbamatos.

45 Los piretroides se refieren a este respecto más preferentemente a al menos un compuesto seleccionado del grupo de acrinatrina, aletrina (d-cis-trans, d-trans), beta-ciflutrina, bifentrina, bioaletrina, isómero de bioaletrina-s-ciclopentilo, bioetanometrina, biopermetrina, bioresmetrina, clovaportrina, cis-cipermetrina, cis-resmetrina, cis-permetrina, clocitrina, cicloprotrina, ciflutrina, cihalotrina, cipermetrina (alfa-, beta-, theta-, zeta-), cifenotrina, deltametrina, empenetrina (isómero 1R), esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenpiritrina, fenvalerato, flubrocitrinato, flucitrinato, flufenprox, flumetrina, flualinato, fubfenprox, gamma-cihalotrina, imiprotrina, kadetrina, lambda-cihalotrina, permetrina (cis-, trans-), fenotrina (isómero 1R-trans), pralettrina, protrifenbuto, piresmetrina,

resmetrina, RU 15525, silafluofeno, tau-fluvalinato, teraletrina, tetrametrina (isómero 1R), tralometrina, ZXI 8901 y piretrina (piretrum).

Organofosfato se refiere preferentemente a un compuesto seleccionado del grupo de acefato, azametifos, azinfos (-metilo, -etilo), bromofos-etilo, bromfenvinfos (-metilo), butatiofos, cadusafos, carbobenotión, cloretoxifos, clorfenvinfos, clormefos, clorpirifos (-metilo/-etilo), coumafos, cianofenos, cianofos, clorfenvinfos, demetón-s-metilo, demetón-s-metilsulfona, dialifos, diazinona, diclofenotión, diclorvos/DDVP, dicrotofos, dimetoato, dimetilvinfos, dioxabenzofos, disulfotón, EPN, etiión, etoprofos, etrimfos, famfur, fenamifos, fenitrotión, fensulfotión, fentión, flupirazofos, fonofos, formotión, fosmetilan, fostiazato, heptenofos, yodofenos, iprobenfos, isazofos, isofenos, o-salicilato de isopropilo, isoxatión, malatión, mecarbam, metacrifos, metamidofos, metidatión, mevinfos, monocrotofos, naled, ometoato, oxidemetón-metilo, paratión (-metilo/-etilo), fentoato, forato, fosalona, fosmet, fosfamidon, fosfocarb, foxim, pirimifos (-metilo/-etilo), profenofos, propafos, propetanfos, protiofos, protoato, piraclofos, piridafentión, piridatión, quinalfos, sebufos, sulfotep, sulprofos, tebutirimfos, temefos, terbufos, tetraclorvinfos, tiometón, triazofos, triclofon y vamidotión. En una realización más preferida, el término organofosfato se refiere a un compuesto seleccionado del grupo de acefato, clorpirifos, dimetoato, diazinona, malatión, metamidofos, monocrotofos, paratión-metilo, profenofos y terbufos. Carbamato se refiere a un compuesto seleccionado del grupo de aldicarb, aldicarb, aldoxicarb, almentexicarb, aminocarb, bendiocarb, benfuracarb, bufencarb, butacarb, butocarboxim, butoxicarboxim, carbarilo, carbofurano, carbosulfano, cloetocarb, dimetilan, etiofencarb, fenobucarb, fenotiocarb, formatanato, furatiocarb, isoprocarb, metam-sodio, metiocarb, metomilo, metolcarb, oxamilo, pirimicarb, promecarb, propoxur, tiodicarb, tiofanox, trimetacarb, XMC, xillcarb y triazamato. En una realización más preferida, el término "carbamato" se refiere a un compuesto seleccionado del grupo de aldicarb, benfuracarb, carbarilo, carbofurano, carbosulfano, fenobucarb, metiocarb, metomilo, oxamilo, tiodicarb y triazamato.

Organocloro a este respecto se refiere preferentemente a un compuesto seleccionado del grupo de DDT (diclorodifeniltricloroetano), clordano, endosulfán, dieldrina y lindano, más preferentemente a DDT solo.

En una realización más preferida de la invención, un principio activo de la invención se usa para controlar chinches resistentes a insecticidas que son resistentes contra al menos un insecticida piretroide. A este respecto, la resistencia a piretroides es contra un piretroide como se ha definido anteriormente. En una realización más preferida, el término "piretroide" se refiere a un compuesto seleccionado del grupo de alfa-cipermetrina, bifentrina, ciflutrina, cipermetrina, deltametrina, D-D trans-cifenotrina esfenvalerato, etofenprox, lambda-cihalotrina, permetrina, piretrinas (piretrum), fenotrina y zeta-cipermetrina. En una realización preferida existe resistencia a piretroides con respecto a al menos un piretroide seleccionado del grupo de ciflutrina, cipermetrina, deltametrina, lambda-cihalotrina, permetrina. En una realización más preferida existe resistencia a piretroides con respecto a al menos un piretroide seleccionado del grupo de ciflutrina, cipermetrina, permetrina; más preferentemente contra al menos cipermetrina.

En otra realización preferida de la invención se usa un principio activo para controlar chinches multi-resistentes. Chinches multi-resistentes se refiere a un chinche en los que están presentes simultáneamente varios mecanismos de resistencia diferentes tales como resistencia del sitio diana y resistencia metabólica. Los diferentes mecanismos de resistencia pueden combinarse para proporcionar resistencia a múltiples clases de productos (publicación de IRAC: "Prevention and Management of Insecticide Resistance in Vectors of Public Health Importance"; segunda edición; 2011).

El término "resistencia a insecticidas" es el término usado para describir la situación en la que los vectores ya no se matan con las dosis estándar de insecticida (ya no son susceptibles al insecticida) o se tratan para evitar que se pongan en contacto con el insecticida). Véase 1.2.; p.27; "Global Plan for Insecticide Resistance Management", WHO 2012). El término vector en este contexto se refiere a un chinche.

Como un ejemplo, las dosis estándar recomendadas por la OMS de insecticida para el tratamiento con efecto residual para interiores contra vectores de mosquito son: alfa-cipermetrina 20-30 mg/m², bifentrina 25-50 mg/m², ciflutrina 20-50 mg/m², deltametrina 20-25 mg/m², etofenprox 100-300 mg/m², lambda-cihalotrina 20-30 mg/m² (http://www.who.int/whopes/Insecticides_IRS_Malaria_09.pdf). Las dosis estándar recomendadas por la OMS de productos insecticidas para el tratamiento de redes para el control de vectores de la malaria son: alfa-cipermetrina 20-40 mg/m², ciflutrina 50 mg/m², deltametrina 15-25 mg/m², etofenprox 200 mg/m², lambda-cihalotrina 10-15 mg/m², permetrina 200-500 mg/m² (http://www.who.int/whopes/Insecticides_ITN_Malaria_ok3.pdf). Las dosis estándar recomendadas por la OMS para la pulverización espacial contra mosquitos se describen en la publicación: http://www.who.int/whopes/Insecticides_for_space_spraying_Jul_2012.pdf. Las dosis de insecticida recomendadas por la OMS para el control de chinches son, por ejemplo, para deltametrina 0,3 – 0,5 g/l o g/kg; ciflutrina 0,4 g/l o g/kg; cipermetrina 0,5-2,0 g/l o g/kg; permetrina 1,25 g/l o g/kg, etc. (véase Pesticides and their Application, WHO 2006; WHO/CDS/NTD/WHOPES/GCDPP/2006.1).

El término chinches resistentes a insecticidas de "control" se refiere a la posibilidad de poder combatir y/o repeler chinches que son resistentes a insecticidas.

En otra realización preferida, la invención se refiere al uso de un principio activo para controlar chinches resistentes a piretroides. En una realización más preferida, se usa un compuesto activo de la invención para controlar chinches resistentes a piretroides, en la que los chinches tienen una mutación de valina a leucina (V419L) y/o una mutación de leucina a isoleucina (L925I) en el gen de la subunidad alfa de canales de sodio controlados por voltaje. En una realización más preferida de la invención, se usa un principio activo contra el chinche resistente a insecticidas (*Cimex lectularius*) cepa Cincinnati (CIN-1) (Fan Zhu y col., Archives of Insect Biochemistry and Physiology, 2010, vol. 00, nº 0, 1-13).

Un experto en la materia sabe completamente que las tasas de aplicación para un principio activo para controlar chinches resistentes a insecticidas dependen de diversos factores tales como el tipo de formulación, forma de aplicación, el objeto/superficie que va a tratarse, etc. Sin embargo, como orientación general, la tasa de aplicación para el control de chinches resistentes a insecticidas es preferentemente al menos 100 mg/l o mg/kg y más preferentemente 300 mg/l o mg/kg.

Según otra realización preferida de la invención, se usa un principio activo junto con un material base.

En una realización preferida de la invención se ha encontrado que un principio activo puede usarse con un material base adecuado seleccionado del grupo de polímeros tales como termoplásticos o termoestables; materiales basados en plantas; soluciones de recubrimiento/impregnación y/o mezclas de los mismos para controlar plagas resistentes a insecticidas.

Según la presente invención, los polímeros incluyen polímeros sintéticos tales como termoplásticos o termoestables. Los termoestables, también conocidos como plásticos de termorreblandecimiento, son polímeros que se convierten en líquido cuando se calientan y se congelan a un estado rígido cuando se enfrían suficientemente. La mayoría de los termoplásticos son polímeros de alto peso molecular cuyas cadenas se asocian mediante fuerzas de van der Waals débiles (por ejemplo, polietileno); interacciones dipolo-dipolo más fuertes y enlace de hidrógeno (por ejemplo, nailon) o incluso apilamiento de anillos aromáticos (por ejemplo, poliestireno). Los polímeros termoplásticos se diferencian de los polímeros termoestables (por ejemplo, fenólicos, epoxis) en que pueden volver a fundirse y volver a moldearse. Muchos materiales termoplásticos son polímeros de adición; por ejemplo, polímeros de crecimiento de cadenas de vinilo tales como polietileno y polipropileno; otros son producciones de condensación u otras formas de polimerización por poliadición, tales como las poliamidas o poliéster. Los polímeros tales como termoplásticos y polímero de caucho pueden seleccionarse del grupo de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), acrílico (PMMA), celuloide, acetato de celulosa, copolímero de olefinas cíclicas (COC), etileno-acetato de vinilo (EVA), etileno-alcohol vinílico (EVOH), fluoroplásticos (PTFE, junto con FEP, PFA, CTFE, ECTFE, ETFE), ionómeros, polímero de cristal líquido (LCP), polioximetileno (POM o acetal), poliácridatos (acrílicos), poliácridonitrilo (PAN o acrilonitrilo), poliamida (PA o nailon), poliamida-imida (PAI), poliariétercetona (PAEK o cetona), polibutadieno (PBD), polibutileno (PB), poli(tereftalato de butileno) (PBT), policaprolactona (PCL), policlorotrifluoroetileno (PCTFE), poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de ciclohexilendimetileno) (PCT), policarbonato (PC), polihidroxialcanoatos (PHA), policetona (PK), poliéster, polietileno (PE), poliéter-éter-cetona (PEEK), poliéter-cetona-cetona (PEKK), poliéterimida (PEI), poliétersulfona (PES), polietileno clorado (CPE), oliimida (PI), ácido poliláctico (PLA), polimetilpenteno (PMP), poli(óxido de fenileno) (PPO), poli(sulfuro de fenileno) (PPS), poliiftalamida (PPA), polipropileno (PP), poliestireno (PS), polisulfona (PSU), poli(tereftalato de trimetileno) (PTT), poliuretano (PU), poli(acetato de vinilo) (PVA), poli(cloruro de vinilo) (PVC), poli(cloruro de vinilideno) (PVDC), estireno-acrilonitrilo (SAN).

En otra realización preferida de la invención, se usa un principio activo junto con polímeros seleccionados del grupo de poliéster, poliamida, poliolefinas (tales como polietileno, polipropileno). Puede añadirse fácilmente transflutrina y/o metoflutrina durante el procesamiento del material polimérico. Como las temperaturas de procesamiento de polímeros comunes tales como los termoplásticos están en un intervalo de 130-320 °C (por ejemplo, extrusión, combinación, soplado de películas, hilado, calandrado, espumado, etc.), la transflutrina y/o la metoflutrina también podrían fundirse durante el procesamiento y están solidificando junto con el polímero de matriz durante el enfriamiento dando un material compuesto homogéneo que contiene la cantidad deseada de insecticida. La adición de un principio activo también puede hacerse en un proceso de dos etapas, con un concentrado (mezcla madre) producido mediante la mezcla del polímero con un principio activo y una segunda etapa de procesamiento en la que el principio activo se diluye adicionalmente añadiendo polímeros adicionales durante el procesamiento. Los procesos de fabricación de polímeros (tales como polipropileno etc.) con transflutrina se describieron en más detalle, por ejemplo, en el documento WO97/29634.

La concentración del principio activo en (respectivamente en) los polímeros puede variar dentro de un intervalo relativamente ancho de concentración (por ejemplo, del 1 % al 15 % en peso). La concentración debe elegirse según el campo de aplicación de forma que se cumplan los requisitos referentes a eficacia, durabilidad y toxicidad.

Según la presente invención, el término "termoestable" se refiere a un plástico termoestable que es un material polimérico que se cura irreversiblemente. El curado puede hacerse mediante calor (generalmente por encima de 200 °C (392 °F)), mediante una reacción química (por ejemplo, epoxi de dos partes) o irradiación tal como procesamiento por haces de electrones. Los materiales termoestables son normalmente líquidos o maleables antes del curado y están diseñados para moldearse en su forma final, o usarse como adhesivos. Otros son sólidos como el del compuesto de moldeo usado en semiconductores y circuitos integrados (CI). Una vez endurecida, una resina

termoestable no puede recalentarse y fundirse de nuevo a una forma líquida. Según la recomendación de la IUPAC: un polímero termoestable es un prepolímero en un estado sólido blando o viscoso que cambia irreversiblemente en una red de polímero insoluble infusible por curado. El curado puede inducirse por la acción de calor o radiación adecuada, o ambos. Un polímero termoestable curado se llama un termoestable. Algunos ejemplos de

5

El término “materiales naturales basados en plantas” se refiere a sustratos/fibras derivados de naturales tales como materiales basados en celulosa (papel/cartón), algodón, sisal, yute, madera, lino, algodón, bambú, cáñamo, lana, etc.

10

Para la producción de polímeros tales como termoplásticos, termoestables o materiales compuestos y mezclas de los mismos (por ejemplo, termoplásticos mezclados con otros termoplásticos, por ejemplo, termoplásticos con materiales naturales basados en plantas) pueden usarse aditivos adicionales tales como, por ejemplo, desactivadores de metales, secuestrantes de peróxido, co-estabilizadores básicos, agentes de nucleación, plastificantes, lubricantes, agentes protectores de UV, emulsionantes, pigmentos, modificadores de la viscosidad, catalizadores, agentes de control del flujo, blanqueantes ópticos, agentes antiestáticos y agentes de expansión, benzofuranonas e indolinonas, plastificantes fluorescentes, agentes de desmoldeo, aditivos retardantes de la llama, sinergistas, agentes antiestáticos tales como sales de sulfonato, pigmentos y también colorantes orgánicos e inorgánicos y también compuestos que contienen grupos epoxi o grupos anhídrido.

15

El término “solución de recubrimiento/impregnación”, como se usa en el presente documento, debe referirse a una solución que se pulveriza después para formar un recubrimiento, una parte de un recubrimiento, o se usa para la impregnación e incluye los principios activos tratados en el presente documento, además de otros componentes de la solución de recubrimiento/impregnación tales como, pero no se limitan a, disolventes, polímeros, aceites, grasas, resinas naturales, tensioactivos, surfactantes, emulsionantes, estabilizadores, espesantes de sales, fragancias, pigmentos y/u otros aditivos. Las soluciones de recubrimiento/impregnación son preferentemente líquidas a temperatura ambiente (25 °C).

20

25

Según la presente invención, el término “recubrimientos/impregnación” se refiere a una solución (preferentemente líquida) que se aplica a la superficie de un objeto, normalmente denominado el sustrato (que también puede ser un material base) o el objeto se sumerge en la solución.

30

En otra realización preferida, el (los) principio(s) activo(s) de la invención se usa/n preferentemente con material base en una concentración inferior al 50 por ciento en peso (% en peso), preferida por debajo del 30 % en peso, más preferentemente por debajo del 20, y especialmente preferida por debajo del 15 % en peso (la combinación del principio activo y el material base es igual al 100 % en peso).

35

Los polímeros de la presente invención pueden procesarse en diversos productos tales como, por ejemplo, filamentos, tejidos, astillas, pellas, perlas, espumas, láminas, pellas, placas, materiales de amortiguación de aire, películas, redes, perfiles, hojas, textiles, alambres, hebras, cintas, cable y revestimientos de tubería, revestimientos para instrumentos eléctricos (por ejemplo, en cajas de seccionamiento, avión, refrigeradores, etc.).

40

En otra realización preferida de la invención, se usa un principio activo para controlar chinches resistentes a insecticidas, preferentemente con un material base tal como una poliolefina, poliéster y/o poliamida mediante la fase de contacto y gaseosa (sin ninguna adición adicional de calor más allá de la temperatura ambiente existente). Fase de contacto significa que los chinches se ponen en contacto directo con los principios activos de la invención sobre el material base mientras que fase gaseosa significa que el principio activo de la invención es liberado del material base y se pone en contacto con (y controla) los chinches mediante la fase gaseosa (fase vapor).

45

Según la presente invención, el término “tumbado” describe el estado de un animal sobre su espalda o costado, que todavía es capaz de movimiento descoordinado que incluye cortos periodos de vuelo.

Según la presente invención, el término “mortalidad” describe un estado inmóvil del animal sobre su espalda o costado.

Ejemplos

1. Eficiencia de transflutrina contra chinches (*Cimex lectularius*, cepa *Cincinnati* (CIN-1))

50

Para producir una preparación adecuada, se disolvió transflutrina en acetona en diversas concentraciones (0,1 mg de transflutrina/ml; 0,01 mg de transflutrina/ml y 0,001 mg de transflutrina/ml). Se hicieron pruebas de eficacia poniendo 10 animales de prueba de chinche (*Cimex lectularius*, cepa *Cincinnati* (CIN-1)) sobre un azulejo esmaltado. Las soluciones preparadas en diversas concentraciones se pulverizaron con una boquilla de vidrio sobre los chinches sobre el azulejo esmaltado. Después de pulverizar los chinches se transfirieron a vasos de plástico. 5

55

minutos, 10 minutos, 15 minutos, 20 minutos, 0,5 horas, 1 hora, 2 horas, 4 horas y 24 horas después del tratamiento, se determinó la proporción de tumbados de los animales de prueba.

Tabla 1: Eficacia de transflutrina contra *Cimex lectularius*, cepa Cincinnati (CIN-1).

Tiempo después del tratamiento por pulverización (minutos)	Cantidad de animales que se abaten/matan								
	5	10	15	20	30	60	120	240	1440
0,1 mg de transflutrina/ml de acetona	n.d.	9	10	10	10	10	10	10	9
0,01 mg de transflutrina/ ml de acetona	n.d.	6	9	10	10	10	10	10	7
0,001 mg de transflutrina/ ml de acetona	n.d.	0	0	0	0	1	1	0	3
Control no tratado	n.d.	0	0	0	0	0	0	0	1

La Tabla 1 muestra que la transflutrina es eficaz contra una cepa de chinches resistente a insecticidas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Uso de un compuesto insecticida que comprende un resto de tetrafluorobencilo o pentafluorobencilo para controlar chinches resistentes a insecticidas **caracterizado porque** el compuesto insecticida que comprende un resto de tetrafluorobencilo o pentafluorobencilo se usa solo y no en combinación con otro insecticida para controlar chinches resistentes a insecticidas.
2. Uso según la reivindicación 1, en el que el compuesto que comprende un resto de tetrafluorobencilo o pentafluorobencilo está seleccionado del grupo de translutrina, metoflutrina, momfluorotrina, meperlutrina, dimeflutrina, fenflutrina, proflutrina, teflutrina y heptaflutrina.
- 10 3. Uso según las reivindicaciones 1 o 2, estando seleccionado el compuesto que comprende un resto de tetrafluorobencilo o pentafluorobencilo del grupo de translutrina y metoflutrina.
4. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los mosquitos y/o chinches resistentes a insecticidas son resistentes contra al menos un insecticida piretroide que no comprende un resto de polifluorobencilo.
- 15 5. Uso según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el piretroide está seleccionado del grupo que consiste en alfa-cipermetrina, bifentrina, ciflutrina, cipermetrina, deltametrina, D-D trans-cifenotrina esfenvalerato, etofenprox, lambda-cihalotrina, permetrina, piretrinas (piretrum), fenotrina y zeta-cipermetrina.
6. Uso según la reivindicación 5, en el que el piretroide está seleccionado del grupo de ciflutrina, cipermetrina, deltametrina, lambda-cihalotrina y permetrina.
- 20 7. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los chinches resistentes a insecticidas tienen una mutación de valina a leucina (V419L) y/o una mutación de leucina a isoleucina (L925I) en el gen de la subunidad alfa del canal de sodio controlado por voltaje.