(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 869 960**

(51) Int. CI.:

A01N 37/04 (2006.01)
A01N 37/06 (2006.01)
A01N 43/16 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)
A01P 7/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2016 PCT/EP2016/066057**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2017 WO17005827**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2016 E 16744673 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2021 EP 3319422**

(54) Título: **Composiciones y métodos para el control de artrópodos**

(30) Prioridad:

06.07.2015 GB 201511791

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2021

(73) Titular/es:

J. V. BARRETT & CO. LIMITED (100.0%)
St. Ivel Way
Warmley, Bristol BS30 8TY, GB

(72) Inventor/es:

WHELAN, IAN

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

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 y métodos para el control de artrópodos

Campo de la invención

La presente invención se refiere a la erradicación o el control de artrópodos. En particular, la presente invención se refiere a composiciones y métodos para la erradicación o el control de artrópodos, así como a usos de la composición para lo mismo. Especialmente, pero no de manera exclusiva, la invención se refiere a la erradicación o el control de ectoparásitos, tales como ácaro rojo, pulgas, escarabajos que destruyen la madera y plagas de cereales almacenados.

Los ectoparásitos, tales como ácaros rojos, pulgas, ácaros y garrapatas afectan a muchos animales de cría mientras se alimentan de sangre, o en refugios dentro de graneros, casetas en batería, almacenes de cereales o cualquier lugar que ofrezca refugio sin estar demasiado lejos de su anfitrión. La infestación de animales de cría y su entorno con pulgas, ácaros, garrapatas y otros parásitos es un problema significativo. Si bien los tratamientos químicos actuales se han desarrollado para abordar la infestación animal, la mayoría de los productos adolecen de defectos importantes, la falta de penetración en el refugio de parásitos, tal como el tapete o la biomasa en un gallinero, y la resistencia química. Tales tratamientos son insecticidas neurotóxicos que sufren de resistencia y una gran cantidad de productos a base de silicona.

El ácaro rojo (*Dermanyssus gallinae*) presenta uno de los problemas parasitarios más significativos para las aves de corral y las aves en general, provocando efectos muy debilitantes tales como anemia y perjudicando la producción de huevos. Los ácaros también pueden alimentarse de algunas especies de mamíferos, incluyendo los seres humanos. Los ácaros se alimentan de la sangre de las aves en reposo durante la noche, pero no viven en las aves. En cambio, habitan en instalaciones del alojamiento, en las que se aparean y ponen huevos después de alimentarse. Las poblaciones crecen rápidamente debido a un ciclo de vida potencial de siete días. Se ha observado que los ácaros rojos sobreviven hasta treinta y cuatro semanas sin alimentación de sangre. *[*A Kirkwood, Experimental Parasitology, 1963, vol. 14, número 3, págs. 358-366*],* por lo tanto el tratamiento satisfactorio del parásito requiere un tratamiento integral de las instalaciones del alojamiento. El polvo producido en tales áreas es lipófilo y en el que los enfoques actuales de insecticidas e incluso las siliconas, que son buenos distribuidores, que han demostrado ser formulaciones de baja penetración, no pueden penetrar virtualmente.

En la cría de mamíferos, particularmente de pequeños mamíferos como visones, los parásitos, en particular las pulgas, son responsables de una alta tasa de mortalidad. Se ha encontrado que después de un tratamiento satisfactorio de los mamíferos, se observó una infestación repetida debido a un lecho infestado. El tratamiento satisfactorio de las pulgas en los propios animales no es posible sin el tratamiento de su lecho. Las granjas de visones suelen tener un lecho de paja dentro de sus jaulas y aunque el tratamiento de los mamíferos con un insecticida es satisfactorio para tratar los propios animales, nuevamente no penetra el lecho suficientemente como para destruir todas las pulgas y huevos. La concentración de materia fecal dentro del lecho también contribuye a este problema.

Los documentos WO 2016/061259, WO 2009/040339, EP 0648413, WO 2008/111928, WO 2010/043447, EP 2543251, US 2007/027034, WO 2009/002856, EP 0737420, WO 2015/011704, CN 101913955 y CN 101589710 dan a conocer composiciones o preparaciones para el control de insectos tales como artrópodos. Agirre ***et al*** (Macromolecular Symposia, 281, 181-190, 2009) se refiere a agentes humectantes tales como Silwet L-77.

El documento WO2002/074088 da a conocer el uso de emulsiones de silicona de base acuosa para el control de artrópodos adecuadas para su uso en el tratamiento de grandes áreas tales como gallineros de cría, establos de cría de pequeños mamíferos y almacenes de cereales. Sin embargo, los estudios realizados por el solicitante han demostrado que estas emulsiones de silicona son ineficaces y sorprendentemente no tuvieron ningún efecto en el tratamiento de chinches, ácaro rojo, piojos y ácaro del polvo doméstico.

A pesar de la alta eficacia de los siloxanos para erradicar y controlar artrópodos, la retención del siloxano en una emulsión estable no permite que el artrópodo tratado se exponga a la silicona, lo que hace que la emulsión sea ineficaz. Se cree que el agua de la emulsión permite que las burbujas de aire queden atrapadas alrededor del cuerpo del artrópodo para que no sea asfixiado por el siloxano de la emulsión y, por tanto, pueda sobrevivir. Por tanto, se ha descubierto que las emulsiones de silicona no son viables como productos para el control de insectos.

El documento WO2012/069785 da a conocer el uso de emulsiones de silicona de base acuosa para el control de artrópodos adecuadas para su uso en el tratamiento de grandes áreas tales como gallineros de cría, establos de cría de pequeños mamíferos y almacenes de cereales. Sin embargo, los estudios realizados por el solicitante han demostrado que estas emulsiones de silicona son ineficaces y de nuevo sorprendentemente no tuvieron un efecto en el tratamiento de chinches, ácaro rojo, piojos y ácaro del polvo doméstico. El documento WO2012/069785 da a conocer una composición fluida formada en el punto de uso mezclando una emulsión de al

menos un compuesto de siloxano dispersado en una fase acuosa continua y un tensioactivo para desmulsificar de ese modo el compuesto de siloxano. La ventaja reivindicada es que la composición suministra silicona al insecto. Sin embargo, en la práctica, las formulaciones son resbaladizas, no estables y no penetran las capas lipídicas del insecto o sus refugios, por ejemplo, polvo, grietas y hendiduras.

Además, el uso de formulaciones con altos contenidos de silicona puede ser perjudicial cuando se usan junto con maquinaria, por ejemplo, cintas transportadoras. Las áreas de pulverización que comprenden maquinaria pueden hacer que las superficies sean resbaladizas y reducir la eficacia o incluso provocar daño a las piezas móviles de la maquinaria.

El uso de formulaciones con alto contenido de silicona también supone riesgos de seguridad. La silicona es inflamable y el vapor puede provocar un cortocircuito en los equipos eléctricos.

Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una composición y un método para la erradicación o el control de artrópodos que superen algunos de los problemas mencionados anteriormente.

Sumario

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona una composición para la erradicación o el control de artrópodos que comprende: de entre el 0,4 y el 5% en peso de al menos un compuesto formador de película dispersado en una fase acuosa continua; de entre aproximadamente el 0,1 y aproximadamente el 1% en peso de al menos un agente humectante, en la que el compuesto formador de película no comprende silicona; y etanol o alcohol isopropílico, en la que el agente de compuesto formador de película no es volátil, en la que el compuesto formador de película comprende una hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC), o ésteres de ácido metacrílico, en la que el agente humectante comprende un copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno).

Los ejemplos del compuesto formador de películas que comprende silicona que no forma parte de la presente invención incluyen siloxanos, por ejemplo, dimeticona.

En algunas realizaciones, el polímero formador de película puede estar presente en una cantidad de entre aproximadamente el 0,4 y aproximadamente el 1,5% en peso.

La composición puede comprender entre aproximadamente el 10 y aproximadamente el 60% en peso de alcohol. Normalmente, cuando el compuesto formador de película comprende celulosa o un derivado de celulosa, el alcohol está presente en una cantidad de entre aproximadamente el 10 y aproximadamente el 20% en peso.

Normalmente, cuando el compuesto formador de película comprende un polímero acrílico, el alcohol está presente en una cantidad de entre aproximadamente el 45 y aproximadamente el 60% en peso.

El agente humectante puede comprender un etoxilato de trisiloxano. Preferiblemente, el agente humectante comprende un heptametiltrisiloxano modificado con poli(óxido de alquileno).

El agente humectante puede ser cualquier agente humectante adecuado que funcione para reducir la tensión superficial, haciéndolo así más eficaz en distribuir por encima y penetrar las superficies. Preferiblemente, el agente humectante es estable a un pH alto, por ejemplo, a un pH de ≥8, preferiblemente a un pH de entre 8 y 9.

La composición puede comprender además un fijador, tal como 2-amino-2-metil-1-propanol. Por ejemplo, cuando el compuesto formador de película comprende un polímero acrílico, se ha encontrado que la adición de 2-amino-2-metil-1-propanol ayuda a la dispersión del polímero formador de película en la fase acuosa continua.

La composición puede comprender entre aproximadamente el 0,1 y aproximadamente el 0,5% en peso de un fijador, preferiblemente entre aproximadamente el 0,1 y aproximadamente el 0,3% en peso de un fijador.

La composición puede comprender además uno o más conservantes. El conservante puede ser cualquier conservante adecuado, tal como fenoxietanol.

Preferiblemente, la composición es estable y tiene una vida útil de almacenamiento de hasta 1 semana, preferiblemente hasta 1 mes, preferiblemente hasta 6 meses.

Una composición dada a conocer comprende:

hidroximetilcelulosa;

un copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno);

agua;

etanol; y

un conservante.

La hidroximetilcelulosa puede estar presente en una cantidad de entre aproximadamente el 1 y aproximadamente el 5% en peso, preferiblemente entre aproximadamente el 3 y aproximadamente el 4% en peso.

El etanol puede estar presente en una cantidad de entre aproximadamente el 10 y aproximadamente el 20% en peso, preferiblemente entre aproximadamente el 14 y aproximadamente el 16% en peso.

Una composición dada a conocer comprende:

un copolímero de acrilatos/acrilatos de hidroxiésteres;

2-amino-2-metil-1-propanol;

un copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno);

agua; y

etanol.

El copolímero de acrilatos/acrilatos de hidroxiésteres puede estar presente en una cantidad de entre aproximadamente el 0,4 y aproximadamente el 10%. En algunas realizaciones, el copolímero de acrilatos/acrilatos de hidroxiésteres puede estar presente en una cantidad de entre aproximadamente el 4 y aproximadamente el 6% en peso. El copolímero de acrilatos/acrilatos de hidroxiésteres puede estar presente en una cantidad de entre aproximadamente el 0,4 y aproximadamente el 1,5% en peso.

El fijador, 2-amino-2-metil-1-propanol, puede estar presente en una cantidad de entre aproximadamente el 0,1 y aproximadamente el 0,5% en peso, preferiblemente entre el 0,1 y aproximadamente el 0,3% en peso.

El etanol puede estar presente en una cantidad de entre aproximadamente el 50 y aproximadamente el 60% en peso, preferiblemente entre aproximadamente el 54 y aproximadamente el 56% en peso.

Una composición dada a conocer adicional comprende:

hidroximetilcelulosa;

un copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno);

alcohol isopropílico;

agua; y

conservantes.

La hidroximetilcelulosa puede estar presente en una cantidad de entre aproximadamente el 1 y aproximadamente el 5% en peso, preferiblemente entre aproximadamente el 3 y aproximadamente el 4% en peso.

El alcohol isopropílico puede estar presente en una cantidad de entre aproximadamente el 10 y aproximadamente el 20% en peso, preferiblemente entre aproximadamente el 14 y aproximadamente el 16% en peso.

Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método no terapéutico de erradicación o control de artrópodos, que comprende aplicar la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en un área infestada, en el que la composición proporciona una trampa adhesiva, inmovilizando así a los artrópodos contenidos en el área infestada, y en el que el área infestada es un refugio para animales.

Preferiblemente, los artrópodos son inmovilizados por la composición.

Preferiblemente, la etapa de aplicación comprende pulverización.

Se prevé que la composición final pueda diluirse según sea necesario dependiendo del tamaño del artrópodo que

va a controlarse o erradicarse. Por ejemplo, se ha encontrado que una dilución de la composición final en la que la razón de la composición final con respecto a agua es de 1:7,5 es suficiente para lograr la inmovilización de artrópodos, por ejemplo, ácaros rojos de aves de corral.

Por tanto, el método no terapéutico puede comprender diluir la composición con agua antes de su uso.

El método no terapéutico puede comprender diluir la composición con un volumen de agua que es 7,5 veces el volumen de la composición antes de su uso.

El área infestada puede comprender uno o más artrópodos seleccionados del grupo que consiste en: plagas de cereales almacenados, ácaros de aves de corral, escarabajos que destruyen la madera y plagas de edificios, por ejemplo, tijeretas europeas, avispas, arañas, garrapatas, ácaro de la harina, ácaro de los muebles, ácaro de la sarna de la paja, ácaro depredador, ácaro rojo, ácaro del alféizar de la ventana, ácaro del polvo doméstico, chinches, piojos, cucarachas, termitas, escarabajos, moscas, pulgones y pulgas.

Figuras

La invención se describirá con referencia a los siguientes dibujos:

la figura 1 es una ilustración del efecto penetrante de una composición de la presente invención que comprende la formulación 1 (el componente formador de película) y un copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno) como agente humectante, en comparación con una composición a base de silicona tal como la descrita en el documento WO2012/069785; y

la figura 2 es una ilustración del efecto penetrante de una composición de la presente invención que comprende la formulación 1 (el componente formador de película) y un copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno) como agente humectante, en comparación con una composición a base de silicona tal como la descrita en el documento WO2012/069785 y un limpiador de desagües a base de enzimas genérico.

Descripción detallada

Los aspectos de la presente invención se refieren al uso de un formador de película con base acuosa novedoso que supera el problema mencionado anteriormente de penetración del refugio mientras que mantiene todavía la biodisponibilidad y estabilidad del formador de película.

Se prevé que las composiciones de la presente invención puedan usarse en lugar de las formulaciones de insecticida usadas comúnmente.

La elección del polímero también es un componente clave de esta invención. Tal como se ha comentado, las siliconas usadas previamente en la técnica tienen problemas fundamentales cuando se usan en un entorno a gran escala. Son costosas, inflamables y resbaladizas y cuando se formulan en agua no tienen la eficacia requerida tal como se observa en los documentos WO02/074088, WO2012069785 y US2005/101566.

Se han usado detergentes ovicidas, tal como el vendido bajo la marca registrada *Poultry Shield* de BioLink Limited o formulaciones equivalentes, y estos también pueden usarse para control de parásitos. Una combinación de este tipo permite la dispersión del compuesto activo formador de película, normalmente dimeticona, a través del lecho y similar, junto con la eliminación simultánea del artrópodo adulto y/o sus huevos. Mientras que *Poultry Shield* se diluiría normalmente en agua en 1 parte de *Poultry Shield* con respecto a 25 partes de agua, en la presente invención el *Poultry Shield* o su equivalente puede usarse en una forma mucho más concentrada e incluso sin dilución previa. Sin embargo, se ha encontrado que estos detergentes no tienen la capacidad de penetración para producir el 100% de eficacia. El componente polimérico tiene que tener la viscosidad, flexibilidad y estabilidad correctas en una formulación con base acuosa así como ser de calidad alimentaria. En este caso, los solicitantes han descubierto inesperadamente los mejores polímeros que sorprendentemente provienen de tecnologías de recubrimiento de comprimidos farmacéuticos, concretamente polímeros de HPMC y metacrilato.

Finalmente, el requisito de una formulación superpenetrante se cumplió mediante la selección de diversos superdistribuidores para cumplir el intervalo de pH alto de tales formulaciones para asegurar la máxima estabilidad y se examinaron diversas calidades de Silwet antes de identificar la calidad más adecuada. Las calidades obvias tales como Silwet L77 mostraron una degradación significativa a pH alto, pero se encontró que todavía proporcionaban una formulación utilizable.

La invención se refiere a una composición fluida para la erradicación o el control de artrópodos que se forma en el punto de uso mezclando una disolución multifásica de al menos un compuesto polimérico no de silicona dispersado en una fase acuosa continua y una formulación optimizada para ayudar así a la penetración en la biomasa.

Tal como se ejemplifica en las figuras 1 y 2, la composición de la presente invención penetra la biomasa en polvo de aves de corral de manera más eficaz que las composiciones a base de silicona conocidas para el control de artrópodos. La composición de la presente invención también penetra la biomasa en polvo de aves de corral de manera más eficaz que los limpiadores de desagües a base de enzimas conocidos.

La ventaja de la presente invención es que se proporciona una composición que no es tóxica y permite que se trate un gran área de manera segura y eficaz con un sistema con base acuosa. Preferiblemente, el polímero formador de película y/o el agente humectante se diluyen en agua y se presentan en un dispositivo de pulverización adecuado.

La presente invención se refiere a un método de erradicación o control de artrópodos que comprende las etapas de proporcionar una trampa adhesiva de al menos un compuesto polimérico formador de película dispersado en una fase acuosa continua; proporcionar un tensioactivo de penetración (un agente humectante); y aplicar la mezcla a áreas infestadas y/o animales.

El experto en la técnica conoce el término “compuesto formador de película” y se refiere a un compuesto que forma un recubrimiento flexible, cohesivo y continuo cuando se aplica a una superficie.

La composición comprende al menos un compuesto formador de película seleccionado de hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) y ésteres de ácido metacrílico.

El experto en la técnica conoce el término “agente humectante” y se refiere a un compuesto que puede añadirse a un líquido para reducir la tensión superficial de la composición, haciéndola así más eficaz en la distribución por encima y en la penetración en las superficies. En el contexto de la presente invención, el agente humectante puede ser un tensioactivo de penetración o un facilitador de penetración. Preferiblemente, el agente humectante es estable a un pH alto, por ejemplo, a un pH de ≥8, preferiblemente a un pH de entre 8 y 9.

El término “pH alto” se refiere a un pH ≥ 8.

El agente humectante es un tensioactivo basado en un etoxilato de trisiloxano. Se ha encontrado que los agentes humectantes que comprenden heptametiltrisiloxano modificado con poli(óxido de alquileno) funcionan particularmente bien.

Otras características preferidas pero no esenciales de los diversos aspectos de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes adjuntas en el presente documento.

En la presente invención, el compuesto formador de película puede ser de cualquier tipo adecuado. Preferiblemente, sin embargo, el compuesto formador de película comprende una mezcla de un portador en forma de un compuesto formador de película inerte. Los formadores de película empleados en la presente invención incluyen hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) o ésteres de ácido metacrílico.

Los polímeros formadores de película adicionales incluyen: polímeros y copolímeros a base de celulosa y polímeros y copolímeros acrílicos. Los polímeros formadores de película también pueden comprender polímeros de alto peso molecular tales como polietilenglicoles, polivinilpirrolidona, poli(alcohol vinílico) o éteres y ésteres de polisacáridos.

Los polímeros a base de celulosa incluyen, por ejemplo, éteres de celulosa, etilcelulosa e hidroxipropilmetilcelulosa.

Los polímeros acrílicos incluyen, por ejemplo, polímeros de aminoéster de metracrilato y ésteres de ácido metacrílico.

El/los compuesto o compuestos formador(es) de película se forma(n) mediante dispersión en una fase acuosa continua. Para formar un producto formador de película con base acuosa estable para su uso en la presente invención, el/los compuesto o compuestos formador(es) de película se dispersa(n) en agua de una manera convencional usando un dispersador de paletas rotativas o un equipo similar. Cuando están implicados dos o más compuestos formadores de película, pueden mezclarse antes de la dispersión o dispersarse por separado y mezclarse como dispersiones.

Las composiciones comprenden etanol o alcohol isopropílico.

El alcohol estabiliza la composición.

La composición puede comprender además un conservante.

Alternativamente o además, el/los compuesto o compuestos formador(es) de película puede(n) portar sustituyentes (sustituyentes de fijador) que ayudan a la dispersión, tal como grupos amino. Alternativamente o además, la composición puede comprender uno o más compuestos (fijadores) que ayuda a la dispersión del compuesto formador de película, tal como un compuesto que comprende grupos amino.

Por ejemplo, la composición puede comprender además un fijador, tal como 2-amino-2-metil-1-propanol.

El término “fijador” se refiere a cualquier sustituyente o compuesto que ayuda a dispersar el/los compuesto(s) formador(es) de película.

También pueden estar presentes agentes odorizantes, colorantes y conservantes en cantidades menores.

Los ejemplos de formulaciones formadoras de película con base acuosa preferidas listas para su uso en la composición de la presente invención tienen la siguiente formulación para proporcionar 100 litros de emulsión.

Formulación 1

Agua

HPMC

Alcohol

Conservantes

Copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno)

Formulación 2

Agua

Metacrilato

Alcohol

Fijador

Conservantes

Copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno)

Las cantidades relativas de producto a usar en la composición de la invención dependerán de la naturaleza del área que va a tratarse y el artrópodo que va a controlarse. En áreas tales como gallineros de cría que contienen cantidades considerables de residuos tales como lecho, excrementos y similares y en las que es importante asegurar que la composición entra en contacto con todas las superficies.

Sin embargo, en otras situaciones en las que el artrópodo es un organismo más grande que un ácaro, por ejemplo, una mosca o un escarabajo, entonces puede usarse una mayor cantidad de componente formador de película y la composición puede comprender en cambio hasta el 15% del compuesto formador de película o hasta el 20% del compuesto formador de película.

Puede producirse tablas que muestren las cantidades relativas que van a usarse dependiendo del artrópodo y de la naturaleza del área que va a tratarse.

La presente invención permite que se traten de manera eficaz grandes áreas, por ejemplo gallineros de cría, establos de cría de pequeños mamíferos y almacenes de cereales, y con una eficacia virtual del 100% usando un sistema de base acuosa libre de insecticidas que no se podía lograr previamente. Además, la composición puede usarse para el lavado de animales.

Aparte de las composiciones preferidas del producto ejemplificadas en el presente documento, se espera que otros compuestos formadores de película conocidos para controlar y erradicar artrópodos puedan usarse para su uso en la presente invención. En particular, puede usarse cualquiera de las composiciones detalladas en las siguientes tres memorias descriptivas de patente en lugar del compuesto formador de película preferido detallado anteriormente, con la excepción de cualquier compuesto formador de película mencionado que comprenda silicona.

El documento WO01/19190 describe un compuesto formador de película que comprende una mezcla de un formador de película volátil, preferiblemente un formador de película ciclopenta, en un intervalo de desde el 95,5-97,5% en peso y un formador de película no volátil, preferiblemente dimeticona, en un intervalo de desde el 4,5-2,5% en peso que es altamente eficaz frente a piojos y otros ectoparásitos.

El documento US4146619 describe un compuesto formador de película pediculicida que se compone de polímeros formadores de película lineales con una viscosidad de menos de 20.000 centistokes.

Los polímeros formadores de película pueden contener unidades de R2SiO repetidas, en las que cada R es individualmente alquilo o arilo. Polímeros con un intervalo de viscosidad de desde 100 hasta 1000 centistokes (cSt) por debajo del 15% p/p de concentración son particularmente preferidos.

El documento WO2007/104345 describe compuestos formadores de película para el control de artrópodos que también presentan mortalidad ovicida significativa. Comprenden una mezcla de formador de polipelícula lineal de baja viscosidad (< 10 centistokes) y un formador de polipelícula lineal de mayor viscosidad (> 90 centistokes). Preferiblemente, tanto formadores de polipelícula lineal de baja viscosidad como los formadores de polipelícula lineal de mayor viscosidad comprenden dimeticonas con viscosidades apropiadas. El formador de polipelícula de baja viscosidad puede utilizarse en cantidades de desde el 30-49% en peso y el formador de polipelícula de mayor viscosidad desde el 35-65% en peso. La formulación también puede incluir un agente de distribución tal como un triglicérido.

Se ha encontrado que la composición de la invención puede erradicar todas las fases de la vida de los de artrópodos, desde huevo, larvas, ninfa, pupas, hasta las fases adultas, tales como insectos y arácnidos. Pueden usarse para controlar plagas de cereales almacenados (por ejemplo, barrenadores de los granos, gorgojos, polillas y escarabajos), ácaros de aves de corral, escarabajos que destruyen la madera y plagas de edificios, por ejemplo tijeretas europeas, avispas, arañas, garrapatas, ácaro de la harina, ácaro de los muebles, ácaro de la sarna de la paja, ácaro depredador, ácaro del alféizar de la ventana, cucarachas, termitas, escarabajos, moscas, pulgones y pulgas.

La invención usa compuestos formadores de película no resbaladizos novedosos que son considerablemente más económicos, biodegradables y “seguros para los alimentos” en comparación con las composiciones a base de silicona conocidas.

Se ha encontrado que los compuestos formadores de película de la presente invención producen un efecto que podría describirse como una “trampa adhesiva” que inmoviliza los artrópodos. El solicitante ha encontrado además que en combinación con un agente humectante adecuado, el polímero formador de película puede penetrar, por ejemplo, el polvo, lecho, materia fecal encontrados comúnmente en recintos para animales y, por tanto, puede usarse para controlar y erradicar, con una eficacia sorprendentemente alta, artrópodos en los que no podrían penetrar las formulaciones insecticidas existentes.

Además, los estudios de laboratorio y de campo han demostrado que las formulaciones de la presente invención son el 100% eficaces en penetrar áreas y refugios de polvo que contienen artrópodos, en particular poblaciones de ácaro rojo, chinches, piojos y ácaro del polvo doméstico, para las que se ha encontrado que las composiciones a base de silicona conocidas son ineficaces.

A continuación se describen realizaciones adicionales de la presente invención.

En una realización de la invención, se proporciona una composición fluida para la erradicación o el control de artrópodos que se forma en el punto de uso mezclando una combinación de al menos un compuesto formador de película dispersado en una fase acuosa continua y un agente penetrante para suministrar así el compuesto formador de película de manera eficaz.

Los productos pueden diluirse en agua antes del mezclado.

El al menos un compuesto formador de película puede componerse de un formador de película no volátil no de silicona.

El compuesto formador de película no volátil puede comprender una hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC) lineal formadora de película.

El compuesto formador de película no volátil puede comprender ésteres de ácido metacrílico.

El facilitador de penetración puede ser un tensioactivo basado en un etoxilato de trisiloxano.

La composición fluida puede formarse en el punto de uso sustancialmente tal como se describe en el presente documento.

Ejemplos

Composiciones de ejemplo

Se prepararon las siguientes composiciones.

Composición de ejemplo 1

	% en peso
Agua	79
Etanol	15
Hidroximetilcelulosa (compuesto formador de película)	4
Copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno) (agente humectante)	1
Conservante	1

Composición de ejemplo 2

La composición de ejemplo 2 comprende la misma formulación que la composición de ejemplo 1, pero se diluyó con agua a una razón de composición de ejemplo 1 con respecto a agua de 1:7,5.

Composición de ejemplo 3

	% en peso
Agua	42,8
Etanol	55
Copolímero de acrilatos/acrilatos de hidroxiésteres (compuesto formador de película)	1
2-amino-2-metil-1-propanol	0,2
Copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno) (agente humectante)	1

Composición de ejemplo 4

	% en peso
Agua	78
Alcohol isopropílico (99%)	15
Hidroximetilcelulosa (compuesto formador de película)	4
Copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno) (agente humectante)	2
Conservante	1

Composición de ejemplo 5

	% en peso
Agua	44,6
Etanol	49
Copolímero de acrilatos/acrilatos de hidroxiésteres (compuesto formador de película)	5
2-amino-2-metil-1-propanol	0,2
Copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno) (agente humectante)	1

Conservante	0,2

Experimentos

Experimento 1: ácaro rojo de aves de corral

Método

Se prepararon discos de papel de filtro, que portaba cada uno un total de 20 ácaros. Se pulverizó cada disco que contenía ácaros con la composición de ejemplo 1 durante 5 segundos. También se sometió a prueba un control de agua destilada. Se retiró el líquido en exceso y se analizaron inmediatamente los ácaros en cada disco tocando cada ácaro con un pincel fino y observando el movimiento.

Resultados

Los resultados del experimento se muestran en la tabla 1 a continuación.

Tabla 1: resultados inmediatamente después de la aplicación en ácaro rojo de aves de corral

Tratamiento	Repetición	Total	Vivos	Moribundos	Inmóviles	% de mortalidad
Composición de ejemplo 1	1	20	0	0	20	100%
	2	20	0	0	20	100%
	3	20	0	0	20	100%
Control negativo (agua)	1	20	15	3	2	25%
	2	20	15	3	2	25%
	3	20	15	3	2	25%

Experimento 2

Método

Se repitió el método del experimento 1 pero esta vez con la composición de ejemplo 2.

Resultados

Los resultados del experimento se muestran en la tabla 2 a continuación.

Tabla 2: resultados inmediatamente después de la aplicación en ácaro rojo de aves de corral

Tratamiento	Repetición	Total	Vivos	Moribundos	Inmóviles	% de mortalidad
Composición de ejemplo 2	1	20	0	0	20	100%
	2	20	0	0	20	100%
	3	20	0	0	20	100%
Control negativo (agua)	1	20	20	0	0	0%
	2	20	20	0	0	0%
	3	20	20	0	0	0%

Experimento 3

Método

Se prepararon tres discos de papel de filtro que portaban un total de 10 pulgas. Se sumergió un disco que contenía pulgas en la composición de ejemplo 3 durante 2 minutos y otro en la composición de ejemplo 3 durante 5 minutos, respectivamente. También se sometió a prueba un control de agua destilada en el tercer disco. Se retiró el líquido en exceso y se analizaron las pulgas en cada disco a los 0, 2, 5, 10, 30 minutos y a las 24 horas

después del tratamiento tocando cada ácaro con un pincel fino y observando el movimiento.

Resultados

Los resultados del experimento se muestran en la tabla 3 a continuación.

Tabla 3: resultados de las pruebas frente a pulgas adultas - Composición de ejemplo 3.

Pulgas adultas						
	Tiempo después del tratamiento					
	0 min	*2 min*	*5 min*	*10 min*	*30 min*	*24 horas*
Tiempo de tratamiento (exposición)						
2 min	10 noqueados	10 inmovilizados	10 inmovilizados	6 recuperados	9 recuperados	10 recuperados
5 min	10 noqueados	10 inmovilizados	10 inmovilizados	10 inmovilizados	10 inmovilizados	10 inmovilizados
Control (agua)	10 vivos	10 vivos	10 vivos	10 vivos	10 vivos	10 vivos

La composición provocó una rápida “parálisis” de las pulgas, sin embargo, después de 10 min en el tiempo de exposición más bajo (2 min), las pulgas se habían recuperado.

Este estudio mostró que el componente formador de película requirió un mayor tiempo de exposición para mantener un control físico. Las pulgas se inmovilizan completamente al mayor tiempo de exposición (5 min) y el componente formador de película actúa como una “trampa adhesiva” para inmovilizar las pulgas.

Experimento 4

Método

Se prepararon discos de papel de filtro, que portaba cada uno un total de 20 o 100 artrópodos: hormiga negra, chinches, cucarachas, moscas, pulgas o ácaros de aves de corral. Se pulverizó cada disco con la composición de ejemplo 1 o la composición de ejemplo 3 durante 5 segundos. También se sometió a prueba un control de agua destilada. Se retiró el líquido en exceso y se analizaron los ácaros en cada disco inmediatamente o 10 minutos después del tratamiento tocando cada ácaro con un pincel fino y observando el movimiento.

Resultados

Los resultados del experimento se muestran en la tablas 4 a 13 a continuación.

Tabla 4: resultados de las pruebas frente a la hormiga negra, *Lasius niger*.

Tratamiento	Repetición	Total	Vivas	Moribundas	Inmóviles	% de mortalidad
Composición de ejemplo 3	1	100	0	0	100	100%
	2	100	0	0	100	100%
	3	100	0	0	100	100%
Control negativo (agua)	1	100	100	0	0	0%
	2	100	100	0	0	0%
	3	100	100	0	0	0%

Tabla 5: resultados inmediatamente después de la aplicación en chinches, *Cimex lectularius*

Tratamiento	Repetición	Total	Vivas	Moribundas	Inmóviles	% de mortalidad

Composición de ejemplo 3	1	20	0	0	20	100%
	2	20	0	0	20	100%
	3	20	0	0	20	100%
Control negativo (agua)	1	20	10	5	5	50%
	2	20	15	3	2	25%
	3	20	15	3	2	25%

Tabla 6: resultados de las pruebas frente a cucarachas germánicas, *Blattella germanica.*

Tratamiento	Repetición	Total	Vivas	Moribundas	Inmóviles	% de mortalidad
Composición de ejemplo 3	1	10	0	0	10	100%
	2	10	0	0	10	100%
	3	10	0	0	10	100%
Control negativo (agua)	1	10	10	0	0	0%
	2	10	10	0	0	0%
	3	10	9	1	0	10%

Tabla 7: resultados inmediatamente después de la aplicación en moscas, *Musca domestica Linnaeus*

Tratamiento	Repetición	Total	Vivas	Moribundas	Inmóviles	% de mortalidad
Composición de ejemplo 3	1	20	0	0	20	100%
	2	20	0	0	20	100%
	3	20	0	0	20	100%
Control negativo (agua)	1	20	20	0	0	0%
	2	20	18	2	0	10%
	3	20	15	5	0	25%

Tabla 8: resultados inmediatamente después de la aplicación en pulgas, *Ctenocephalides*

Tratamiento	Repetición	Total	Vivas	Moribundas	Inmóviles	% de mortalidad
Composición de ejemplo 3	1	20	0	0	20	100%
	2	20	0	0	20	100%
	3	20	0	0	20	100%
Control negativo (agua)	1	20	20	0	0	0%
	2	20	20	0	0	0%
	3	20	20	0	0	0%

Tabla 9: resultados inmediatamente después de la aplicación en ácaros de aves de corral, *Dermanyssus gallinae*

Tratamiento	Repetición	Total	Vivos	Moribundos	Inmóviles	% de mortalidad
Composición de ejemplo 1	1	20	0	0	20	100%
	2	20	0	0	20	100%
	3	20	0	0	20	100%
Control negativo (agua)	1	20	20	0	0	0%
	2	20	20	0	0	0%
	3	20	20	0	0	0%

Tabla 10: resultados inmediatamente después de la aplicación en chinches

Tratamiento	Repetición	Total	Vivas	Moribundas	Inmóviles	% de mortalidad
Composición de ejemplo 3	1	20	0	0	20	100%
	2	20	0	0	20	100%
	3	20	0	0	20	100%
Control negativo (agua)	1	20	15	3	2	25%
	2	20	15	3	2	25%
	3	20	15	3	2	25%

Tabla 11: resultados 10 minutos después de la aplicación en chinches

Tratamiento	Repetición	Total	Vivas	Moribundas	Inmóviles	% de mortalidad
Composición de ejemplo 3	1	20	0	0	20	100%
	2	20	0	0	20	100%
	3	20	0	0	20	100%
Control negativo (agua)	1	20	18	2	0	10%
	2	20	18	2	0	10%
	3	20	18	2	0	10%

Tabla 12: resultados inmediatamente después de la aplicación en moscas

Tratamiento	Repetición	Total	Vivas	Moribundas	Inmóviles	% de mortalidad
Composición de ejemplo 3	1	20	0	0	20	100%
	2	20	0	0	20	100%
	3	20	0	0	20	100%
Control negativo (agua)	1	20	20	0	0	0%
	2	20	18	2	0	10%
	3	20	18	2	0	10%

Tabla 13: resultados inmediatamente después de la aplicación en ácaro rojo de aves de corral, *Dermanyssus gallinae*

Tratamiento	Repetición	Total	Vivos	Moribundos	Inmóviles	% de mortalidad
Composición de ejemplo 3	1	20	0	0	20	100%
	2	20	0	0	20	100%
	3	20	0	0	20	100%
Control negativo (agua)	1	20	20	0	0	0%
	2	20	20	0	0	0%
	3	20	20	0	0	0%

REIVINDICACIONES

1. Composición para la erradicación o el control de artrópodos que comprende:

de entre aproximadamente el 0,4 y aproximadamente el 5% en peso de al menos un compuesto formador de película dispersado en una fase acuosa continua;

de entre aproximadamente el 0,1 y aproximadamente el 1% en peso de al menos un agente humectante,

en la que el compuesto formador de película no comprende silicona; y

etanol o alcohol isopropílico,

en la que el compuesto formador de película no es volátil, en la que el compuesto formador de película comprende hidroxipropilmetilcelulosa (HPMC), o ésteres de ácido metacrílico,

en la que el agente humectante comprende un copolímero de siloxano-poli(óxido de alquileno).

2. Composición según la reivindicación 1, en la que la composición comprende de entre aproximadamente el 1 y aproximadamente el 5% en peso de el al menos un compuesto formador de película.

3. Composición según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el agente humectante comprende un etoxilato de trisiloxano.

4. Composición según cualquier reivindicación anterior, en la que el agente humectante comprende un heptametiltrisiloxano modificado con poli(óxido de alquileno).

5. Composición según cualquier reivindicación anterior, que comprende además 2-amino-2-metil-1-propanol.

6. Método no terapéutico de erradicación o control de artrópodos, que comprende aplicar la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en un área infestada, en el que la composición proporciona una trampa adhesiva, inmovilizando así los artrópodos contenidos en el área infestada, y en el que el área infestada es un refugio para animales.

7. Método no terapéutico según la reivindicación 6, en el que la etapa de aplicación comprende pulverización.

8. Método no terapéutico según la reivindicación 7, en el que el método comprende diluir la composición con agua antes de su uso.

9. Método no terapéutico según la reivindicación 7, en el que el método comprende diluir la composición con un volumen de agua que es 7,5 veces el volumen de la composición antes de su uso.

10. Método no terapéutico según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el área infestada comprende uno o más artrópodos seleccionados del grupo que consiste en: plagas de cereales almacenados, ácaros de aves de corral, escarabajos que destruyen la madera y plagas de edificios, por ejemplo tijeretas europeas, avispas, arañas, garrapatas, ácaro de la harina, ácaro de los muebles, ácaro de la sarna de la paja, ácaro depredador, ácaro rojo, ácaro del alféizar de la ventana, ácaro del polvo doméstico, chinches, piojos, cucarachas, termitas, escarabajos, moscas, pulgones y pulgas.

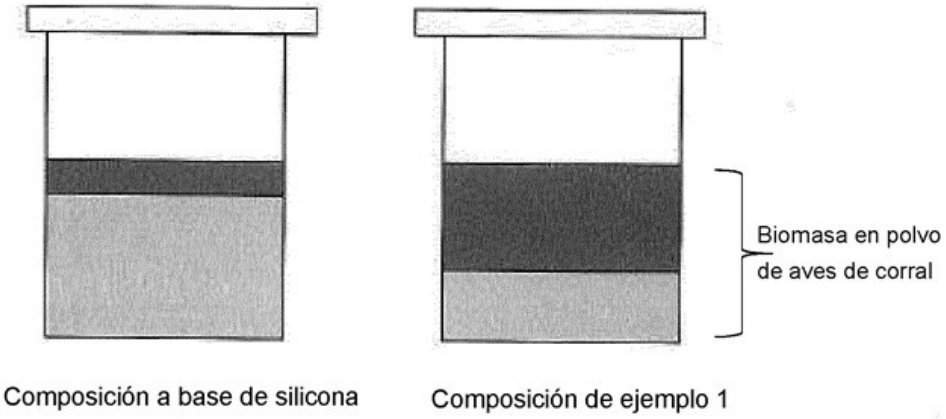

Biomasa en polvo
de aves de corral
Composición a base de silicona
Composición de ejemplo 1

Fig 1

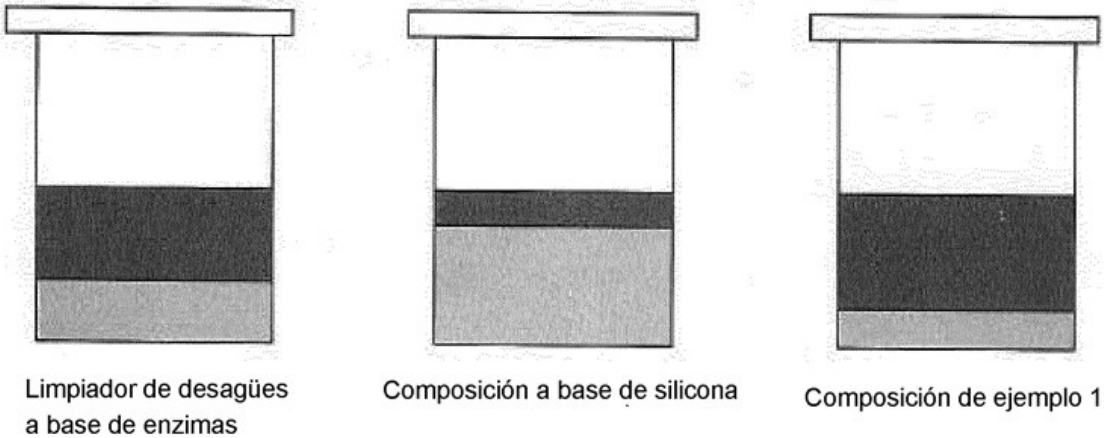
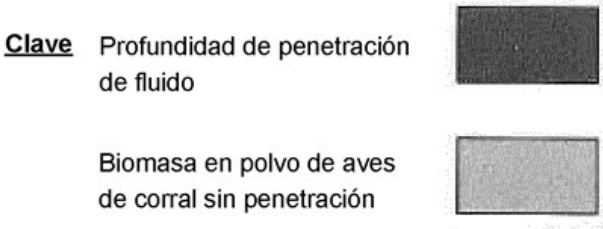

Limpiador de desagües
a base de enzimas
Composición a base de silicona
Composición de ejemplo 1

Fig 2


Clave
Profundidad de penetración
de fluido
Biomasa en polvo de aves
de corral sin penetración