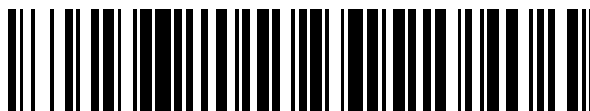


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 510**

51 Int. Cl.:

A01N 59/04 (2006.01)
A01N 59/00 (2006.01)
A01N 25/12 (2006.01)
A01N 25/04 (2006.01)
A01P 7/00 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2012 E 12812226 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2793587**

54 Título: **Método para fabricar una composición parasiticida**

30 Prioridad:

19.12.2011 FR 1161937

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

04.02.2016

73 Titular/es:

**SOLVAY SA (100.0%)
Rue de Ransbeek, 310
1120 Brussels, BE**

72 Inventor/es:

PASCAL, JEAN-PHILIPPE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 558 510 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para fabricar una composición parasitocida

- 5 Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad de la Solicitud Francesa n.º 1161937 presentada el 19 de diciembre de 2011.

Campo técnico

- 10 La invención se refiere a un método para fabricar una composición parasitocida. Más particularmente, se refiere a un método para fabricar una composición parasitocida que comprende bicarbonato de metal alcalino y sílice, en la que al menos se muele un 35 % de bicarbonato de metal alcalino en presencia de sílice y de manera tal que dicha composición parasitocida consiste en partículas que tienen una distribución de tamaño de partículas de manera que al menos un 50 % en peso de las partículas tienen un diámetro inferior a 100 µm.

- 15 La invención también se refiere a una composición parasitocida que puede obtenerse por el presente método y al uso de la composición.

- 20 Se refiere también al uso de la composición parasitocida en forma de polvo o en forma de una suspensión en un líquido.

- La expresión "composición parasitocida" se entenderá como una composición en contacto con la que los parásitos que tienen una tendencia a desarrollarse, en particular, en las plantas de cereales, o en el entorno de animales de granja o mascotas o en el entorno de seres humanos, no pueden sobrevivir.

- 25 La expresión "parásitos" se entenderá como artrópodos tales como insectos, ácaros, pulgas y garrapatas. Los parásitos pueden estar en el estadio huevo, larvario o adulto.

- 30 La acción de la composición puede ser directa. También puede ser indirecta, por ejemplo cuando la composición parasitocida destruye una sustancia necesaria para la supervivencia del parásito.

Técnica anterior

- 35 Se conoce la práctica para combatir los parásitos por medio de sustancias que son inhibidores neurotóxicos y de crecimiento, tales como por ejemplo, piretrinoides, compuestos organoclorados, compuestos organofosforados y carbamatos. Estas sustancias tienen el riesgo de ser también tóxicas para los seres humanos o animales cuando se tratan sus entornos con dichas sustancias. Estos productos se aplican ya sea por pulverización o por nebulización térmica.

- 40 Se sabe también que las composiciones parasitocidas en base a piretrinoides sintéticos o naturales, o a compuestos organofosforados utilizados como alternativas a los compuestos organoclorados, tienen una eficacia que se reduce con el tiempo. Estas composiciones parasitocidas tienen una acción que podría describirse como "acción de choque". Su eficacia es en general del orden de unos pocos días, y a lo sumo del orden de unas pocas semanas. Esto se debe a las presiones de vapor no nulas de los componentes que dan lugar a su volatilización con el tiempo y además a su degradación por oxidación.

- 50 El documento WO 2006/097480 describe un método para fabricar un polvo parasitocida libre de agentes neurotóxicos según el cual dos polvos finos, uno de bicarbonato de sodio, otro de sílice, se mezclan con el fin de formar una mezcla del 85 % en peso de bicarbonato de sodio, para la cual el 75 % de las partículas que la forman tienen un diámetro inferior a 65 µm, y el 15 % de sílice amorfa en un mezclador de soporte durante 10 minutos. Las composiciones tienen una buena eficacia en ácaros del polvo, ácaros e insectos que se desarrollan en las existencias de plantas de cereales, y en ácaros que se desarrollan en el entorno de animales de granja. Estas composiciones se pueden utilizar en forma de polvo, por ejemplo, en alfombras o alfombras de interior o incorporarse en lechos para animales o camas para animales. También se pueden utilizar en forma de una suspensión en un líquido, y se aplican por pulverización.

- 55 Tales formulaciones, que no son nocivas para seres humanos y animales, tienen la ventaja de no degradarse con el tiempo. Por consiguiente, hacen que sea posible combinar una acción de choque con una acción preventiva con el fin de controlar el desarrollo de parásitos durante un periodo de más de 12 semanas.

- 60 Sorprendentemente, se ha observado que la mezcla, por comolienda, de partículas gruesas de bicarbonato de metal alcalino en presencia de partículas de sílice finas, hizo posible obtener un polvo parasitocida que tiene un gran aumento en la eficacia con respecto a una composición que contiene la misma proporción de bicarbonato y sílice producida en la técnica anterior mediante una primera etapa que comprende una molienda fina de bicarbonato de metal alcalino para el mismo tamaño de partícula, a continuación en una segunda etapa, se mezcla con la sílice fina.

- 65

Por lo tanto, la invención tiene por objeto proporcionar un método mejorado para fabricar tales mezclas parasiticidas, permitiendo una ganancia apreciable en la eficacia de estas mezclas tanto en términos de acción del tratamiento (tratamiento de choque) como en términos de acción con el tiempo para controlar el desarrollo de parásitos (tratamiento preventivo).

5

Sumario de la invención

La invención se refiere a un método para fabricar una composición parasitica que comprende:

- 10
- al menos 40 %, o al menos 50 %, o al menos 60 %, o al menos 70 %, o al menos 80 % en peso de bicarbonato de metal alcalino, y
 - al menos 1 %, ventajosamente al menos 2 %, más ventajosamente al menos 5 %, más ventajosamente aún al menos 10 %, preferentemente al menos 15 %, más preferentemente al menos 20 % de sílice.

15 caracterizada porque:

- al menos se muele el 35 % de bicarbonato de metal alcalino de la composición en presencia de sílice con el fin de formar una mezcla de partículas, y
 - en caso necesario, se añade el resto del bicarbonato de metal alcalino a la mezcla de partículas para formar la
- 20 composición parasitica, y
- dicha composición parasitica tiene una distribución de tamaño de partículas de manera que al menos el 50 % en peso de las partículas tienen un diámetro inferior a 100 µm.

25 La invención se refiere también a la composición parasitica que puede obtenerse por el presente método y también al uso de la composición parasitica obtenida por el presente método en forma de un polvo o una suspensión.

Descripción detallada de la invención

La invención se refiere a un método para fabricar una composición parasitica que comprende:

- 30
- al menos 40 %, o al menos 50 %, o al menos 60 %, o al menos 70 %, o al menos 80 % en peso de bicarbonato de metal alcalino, y
 - al menos 1 %, ventajosamente al menos 2 %, más ventajosamente al menos 5 %, más ventajosamente aún al menos 10 %, preferentemente al menos 15 %, más preferentemente al menos 20 % de sílice.

35 caracterizada porque:

- al menos se muele el 35 % de bicarbonato de metal alcalino de la composición en presencia de sílice con el fin de formar una mezcla de partículas, y
 - en caso necesario, se añade el resto del bicarbonato de metal alcalino a la mezcla de partículas para formar la
- 40 composición parasitica, y
- dicha composición parasitica tiene una distribución de tamaño de partículas de manera que al menos el 50 % en peso de las partículas tienen un diámetro inferior a 100 µm.

45 De hecho, se ha observado que una comolienda de bicarbonato de metal alcalino en presencia de sílice aumenta la sinergia del bicarbonato de metal alcalino con la sílice y la eficacia de la composición parasitica en comparación con la eficacia de las composiciones parasiticidas obtenidas al moler el bicarbonato de metal alcalino y después al mezclar el bicarbonato molido con sílice, incluso en un tamaño de partícula de la composición final equivalente. Solo se puede moler una parte de bicarbonato de metal alcalino en presencia de sílice. No obstante, cuanto más aumente el porcentaje de bicarbonato de metal alcalino comolido en presencia de sílice, más aumenta la eficacia contra los

50 parásitos. En la presente invención se recomienda moler al menos 50 %, ventajosamente al menos 65 %, preferentemente al menos 80 %, más preferentemente al menos 90 %, más preferentemente al menos 95 % del bicarbonato de metal alcalino de la composición en presencia de sílice. En una realización particularmente ventajosa se muele la totalidad del bicarbonato de metal alcalino en presencia de sílice.

55 En la presente invención, la relación en peso de bicarbonato de metal alcalino:sílice del bicarbonato de metal alcalino molido en presencia de sílice, es en general a lo sumo igual a 100:1. Ventajosamente es a lo sumo 60:1, preferentemente a lo sumo 40:1, más preferentemente a lo sumo 20:1, más preferentemente a lo sumo 6:1.

60 La relación en peso de bicarbonato de metal alcalino:sílice del bicarbonato de metal alcalino molido en presencia de sílice, es en general al menos igual a 1:4. Es ventajosamente al menos 1:2, preferentemente al menos 1:1, más preferentemente al menos 2:1, más preferentemente al menos 4:1.

65 La composición parasitica según la presente invención contiene generalmente a lo sumo 99 %, o a lo sumo 95 %, o a lo sumo 90 %, o a lo sumo 85 % en peso de bicarbonato de sodio. Generalmente, comprende además a lo sumo 60 %, o a lo sumo 50 %, o a lo sumo 40 %, o a lo sumo 30 % en peso de sílice.

La molienda del bicarbonato de metal alcalino en presencia de sílice debe ser suficiente para que la mezcla de partículas obtenida de este modo por molienda tenga una distribución de tamaño de partículas de manera que al menos el 50 % en peso de las partículas tienen un diámetro a lo sumo igual a 70 μm , ventajosamente 50 μm , preferentemente 40 μm , más preferentemente 30 μm .

El diámetro promedio en peso se mide por difracción por láser y dispersión en un analizador de tamaño de partículas Malvern Mastersizer S que utiliza una fuente de láser de He-Ne con una longitud de onda de 632,8 nm y un diámetro de 18 mm, una celda de medición equipada con una lente de retrodispersión de 300 mm (300 RF), una unidad de preparación líquida MS 17, y un kit de filtración disolvente automático ("kit de etanol") que utiliza etanol saturado con bicarbonato.

En la variante según la invención en la que solo se comuele una parte de bicarbonato de metal alcalino con sílice, puede añadirse una cantidad adicional de bicarbonato de metal alcalino a la composición. En esta variante, se recomienda que la composición parasitizada tenga una distribución de tamaño de partículas de manera que al menos el 50 % en peso de las partículas que la compone tenga un diámetro a lo sumo igual a 100 μm , ventajosamente 70 μm , preferentemente 50 μm , más preferentemente 40 μm , más preferentemente 30 μm .

En la presente invención, el bicarbonato de metal alcalino puede ser, por ejemplo, bicarbonato en el sentido estricto, tal como bicarbonato de potasio o bicarbonato de sodio. Sin embargo, en el presente documento también se incluye las sales compuestas tales como sesquicarbonatos de metal alcalino (por ejemplo, trona) que comprenden bicarbonato. Son especialmente adecuados los bicarbonatos de sodio o de potasio o trona. Se recomienda los bicarbonatos en el sentido estricto. Se prefiere el bicarbonato de potasio o bicarbonato de sodio, más particularmente bicarbonato de sodio. Con respecto a la sílice, se recomienda que esté en forma amorfa, y no en forma cristalina, respecto a su tolerancia por parte del cuerpo humano.

En la presente invención, la sílice puede ser, por ejemplo sílice en el sentido estricto, tal como sílice pirogenada o sílice precipitada. Sin embargo, en el presente documento, se incluye también los minerales que comprenden al menos 30 %, ventajosamente al menos 50 % en peso de sílice. Entre estos minerales pueden mencionarse fonolita, tierra de batán, diatomitas, feldespato de potasio tal como ortoclasa (KAlSi_3O_8), feldespatos de calcio-sodio tales como albita ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) y anortita ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$). Son especialmente adecuadas fonolita, sílice pirogenada o sílice precipitada. Se prefiere sílice pirogenada o sílice precipitada.

Se prefiere que la sílice esté en forma de partículas muy finas, con una elevada área superficial específica. Según la presente invención, el área superficial específica de la sílice es en general al menos 5 m^2/g , ventajosamente al menos 50 m^2/g , preferentemente al menos 100 m^2/g , más preferentemente al menos 200 m^2/g . El área superficial específica se mide según la norma ISO 579-1, anexo D. En una realización ventajosa de la invención, la sílice consiste en granos de sílice que tienen un diámetro promedio en peso a lo sumo igual a 20 μm , ventajosamente a lo sumo igual a 15 μm .

El bicarbonato de metal alcalino de la composición molida en presencia de sílice consiste ventajosamente en granos de bicarbonato que tienen un diámetro promedio en peso antes de la molienda de al menos 100 μm , o 130 μm , o 170 μm , o 210 μm .

El término "molienda" se entenderá en la presente invención como una operación física que permite la reducción de los gránulos sólidos a partículas fragmentadas que son más pequeñas y son de tal manera que el diámetro promedio en peso de dichas partículas fragmentadas es al menos un 10 % menor con respecto al diámetro promedio en peso de los gránulos antes de la molienda. En una realización preferente de la invención, la molienda de los granos de bicarbonato es tal que el diámetro promedio en peso de las partículas obtenidas por molienda tienen un diámetro promedio en peso que es ventajosamente al menos 30 %, más ventajosamente al menos 50 %, preferentemente al menos 75 %, más preferentemente al menos 90 %, más preferentemente al menos 95 % menor con respecto al diámetro promedio en peso de los granos antes de la molienda.

La molienda puede llevarse a cabo por cualquier medio físico conocido por un experto en la materia. Los medios físicos incluyen medios mecánicos o neumáticos, tales como sistemas de impacto, triturado, triturado autógeno, pulverización, ondas de choque y molienda por ultrasonido. Son ventajosos los sistemas de molienda que comprenden un molino de impacto. Entre estos sistemas, son particularmente adecuados aquellos que comprenden un molino de impacto seleccionado entre molinos de martillos, molino con placa rotor/estator y molinos de púas con rotor/estator. Se prefieren los sistemas de molienda que comprenden un molino de impacto seleccionado entre los molinos con placa rotor/estator y molinos de púas con rotor/estator.

Entre los sistemas de molienda que comprenden un molino de impacto, son particularmente ventajosos los proporcionados con un selector de tamaño de partícula que permite un reciclaje de las partículas de gran tamaño de partícula.

En una primera variante de la presente invención, además del bicarbonato de metal alcalino y la sílice, el resto de la composición puede contener otras sales minerales o compuestos orgánicos conocidos por sus propiedades

parasiticidas. En una segunda variante de la presente invención, la composición parasitocida está libre de cualquier principio activo neurotóxico. En una tercera variante de la presente invención, la composición parasitocida está libre de cualquier otro principio activo parasitocida orgánico. En una cuarta variante de la presente invención, la composición parasitocida está aún libre de cualquier otro principio activo parasitocida. Entre las composiciones parasitocidas de esta cuarta variante, son particularmente ventajosas las composiciones parasitocidas que consisten esencialmente o consisten en sílice y bicarbonato de metal alcalino. Entre los bicarbonatos de metal alcalino, el bicarbonato de sodio tiene una buena relación coste/eficacia, por consiguiente, entre estas composiciones parasitocidas, son particularmente ventajosas aquellas que consisten esencialmente o consisten en sílice y bicarbonato de sodio.

La invención también se refiere a una composición parasitocida que puede obtenerse por este método y al uso de la composición. De hecho, se ha observado que una mezcla de bicarbonato de metal alcalino molido y de sílice producida en un mezclador de polvo convencional, tal como mezcladoras de palas equipadas con palas elevadoras, tiene muchos aglomerados de sílice superiores a 1000 µm. Sin embargo, estos aglomerados son friables con una pequeña presión de los dedos de la mano.

Por otra parte, y en una realización particularmente ventajosa, la composición parasitocida de la presente invención, que tiene una mayor eficacia, está libre de aglomerados de sílice mayores a 1000 µm. De hecho, después de la molienda de los aglomerados de sílice que pueden observarse utilizando un microscopio óptico son rara vez superiores a 300 µm en la presente invención.

La invención también se refiere al uso de la composición parasitocida en forma de polvo o en forma de una suspensión en un líquido.

Las composiciones parasitocidas fabricadas de este modo son especialmente eficaces contra los ácaros. También son eficaces contra los piojos, garrapatas, insectos, gorgojos y gusano menor de la harina.

Además, las composiciones parasitocidas también son eficaces contra los hongos. Por consiguiente, la invención también se refiere al uso de las composiciones parasitocidas, obtenidas por el método de fabricación según la presente invención, por sus efectos combinados parasitocidas y antifúngicos. Estas composiciones son particularmente inofensivas para los seres humanos y los animales, y tienen un amplio intervalo de aplicaciones.

Las composiciones parasitocidas fabricadas según la presente invención se pueden utilizar en forma de polvo. Se pueden aplicar por cualquier medio apropiado conocido, tal como espolvoreo, pulverización, aplicación, pulverización, dispersión por un dispositivo de aireación o mezclado. Se pueden utilizar ventajosamente en forma de polvo aplicado mediante espolvoreo y/o aplicado por un dispositivo de aireación. Uno de los modos de utilización en forma de polvo aplicado por un dispositivo de aireación se describe en particular en la Solicitud de Patente FR1154773 (SOLVAY S.A.).

Por consiguiente, pueden utilizarse en el tratamiento del entorno humano. El término "entorno" se entenderá como todas las superficies sobre las que los parásitos pueden posarse, moverse o desarrollarse. El entorno humano incluye, por ejemplo, paredes y marcos de las puertas o ventanas de las viviendas, suelos, tapetes o alfombras, moquetas, sillones, camas, colchones, almohadas, cojines, cortinas, tejidos de la ropa, peluches y diversos vellones. Entre los parásitos particularmente sensibles a tales polvos se pueden citar ácaros, en particular, ácaros del polvo, que son responsables de varios tipos de alergia. Entre los ácaros del polvo, se puede hacer especial mención a *Dermatophagoides pteronyssinus*. Entre los parásitos especialmente sensibles a este tipo de polvos se puede hacer especial mención a insectos, más particularmente chinches tales como *Cimex lectularius*.

Las cantidades de polvos a utilizar son generalmente de al menos 5 g/m², ventajosamente al menos 10 g/m², más ventajosamente al menos 20 g/m². En general, no es beneficioso aplicar más de 60 g/m².

Las composiciones parasitocidas fabricadas según el método de la presente invención también pueden utilizarse en el tratamiento del entorno del animal, en particular, en el entorno de mascotas y animales de granja. El entorno de los animales incluye, por ejemplo, edificios para el ganado, lechos, jaulas, cajas nido y nidos. Se recomienda utilizar cantidades equivalentes a las mencionadas para el tratamiento del entorno humano que se ha indicado previamente.

Las composiciones parasitocidas fabricadas según el método de la presente invención también pueden utilizarse en el tratamiento de materiales de construcción. En particular, el tratamiento de materiales de construcción comprende fibras naturales o madera. La expresión "fibra natural" se entenderá como una fibra de origen vegetal tal como lino, agramizas de lino, cáñamo, tallo del cáñamo pelado, yute, sisal, coco, algodón y madera, o de origen animal tal como lana, y pluma. La fibra natural puede ser virgen (primer uso) o reciclada tal como por ejemplo algodón (ropa usada), o celulosa (papeles viejos, tableros). El polvo fabricado según la presente invención se incorpora a continuación preferentemente de manera uniforme en la masa cuando se desea controlar el desarrollo de parásitos, o el desarrollo de parásitos y hongos. Las cantidades utilizadas son, en general, al menos 1 % en peso, ventajosamente al menos 5 %. En general no es muy beneficioso aplicar más de 20 % en peso con respecto al peso total del material.

Las composiciones parasitocidas fabricadas según el método de la presente invención también pueden utilizarse en el tratamiento de plantas de cereales, especialmente en vista de su almacenamiento y transporte. En particular, exhiben una mayor eficacia contra ciertos parásitos. Entre estos parásitos, pueden mencionarse los ácaros del trigo tales como *Acarus Siro* y *Tyrophagus putrescentiae*, gorgojos del trigo tales como *Sitophilus granarius*, taladrillos de los granos tales como *Rhyzopertha dominica*, y escarabajos del grano, tales como *Oryzaephilus surinamensis*. Además, las composiciones permanecen activas contra los mohos de las plantas de cereales, tales como *Aspergillus* y *Penicillium*. Cuando las plantas de cereales tienen por objeto la alimentación humana o animal, se utilizan bicarbonatos de metal alcalino y sílice de grado alimenticio.

La presente invención también se refiere al uso de tales composiciones parasitocidas en forma de una suspensión. En el presente documento, el término "suspensión" se entenderá como una suspensión de la composición parasitocida fabricada según el método de la presente invención en un líquido, ventajosamente un disolvente de bicarbonato de metal alcalino. El disolvente puede seleccionarse entre agua, líquidos orgánicos, aceites naturales, aceites sintéticos, y sus mezclas. El líquido se selecciona ventajosamente entre agua y aceites.

El agua es ventajosa para el siguiente tipo de usos: tratamiento del entorno humano, tratamiento del entorno animal, tratamiento de plantas de cereales antes de su almacenamiento, tratamiento de materiales de construcción durante su fase de fabricación o durante la instalación de los mismos. En un modo ventajoso de la presente invención, el agua se utiliza con composiciones parasitocidas fabricadas según el método de la presente invención, en concentraciones tales que se alcanza el límite de solubilidad del bicarbonato de metal alcalino en agua. En este caso, cuando se aplica la composición parasitocida en forma de una suspensión acuosa, se forma una película de granos de bicarbonato de metal alcalino sin disolver y granos de sílice unidos por una capa fina de bicarbonato de metal alcalino seco. Dicha capa tiene la ventaja permanecer activa contra los parásitos, y no se vuelve gelatinosa tras el secado. En un primer modo particularmente ventajoso de este modo ventajoso, la suspensión es del tipo descrito en la Patente Europea EP 0 352 847 (SOLVAY S.A.). En un segundo modo particularmente ventajoso de este modo ventajoso, la suspensión es del tipo descrito en la Solicitud WO 2006/097480 (SOLVAY S.A.).

Se recomienda este modo ventajoso en caso de su uso en el tratamiento de paredes verticales o superficies complejas del entorno humano o animal. Entre las superficies complejas del entorno animal, se pueden citar, por ejemplo, jaulas o cajas nido. Este modo ventajoso también se recomienda en el tratamiento de plantas de cereales. Específicamente, en este caso, la totalidad o parte de la composición parasitocida se adhiere a las plantas de cereales; que limita la segregación, después del secado, de la suspensión del polvo parasitocida y de las plantas de cereales tratados durante su manipulación y el su transporte. En un tercer modo particularmente ventajoso de este modo ventajoso, la suspensión se encuentra en forma de gel, en particular en forma de un gel acuoso del tipo descrito en la Solicitud WO 2007/04608 (SOLVAY S.A.).

El aceite, en particular aceites naturales, tales como aceite de linaza, es ventajoso para los usos del tipo para el tratamiento de materiales de construcción fabricados de fibras naturales tales como lino o cáñamo. Las fibras de este tipo presentan una buena absorción de estos aceites y permiten preparar la totalidad o parte de la composición parasitocida en las fibras. En general, esto evita una etapa de secado del material de construcción.

La dispersión de la composición parasitocida en el líquido puede llevarse a cabo por cualquier medio conocido por un experto en la materia. En general, son adecuados los mezcladores equipados con agitadores axiales, o con agitadores de turbina con cizallamiento tales como agitadores de turbina Rushton o similares, y las mezcladoras de pinturas. Se recomiendan agitadores de turbina para pinturas cuando las densidades de las suspensiones de bicarbonato de metal alcalino y de sílice en el líquido son mayores al 20 % en peso con respecto al peso total de la suspensión.

Por consiguiente, las composiciones parasitocidas fabricadas son especialmente eficaces contra los ácaros. También son eficaces contra los piojos, garrapatas, polillas, gorgojos y gusano menor de la harina.

Además, las composiciones parasitocidas también son eficaces contra los hongos. Por consiguiente, la invención también se refiere al uso de las composiciones parasitocidas, obtenidas por el método de fabricación según la presente invención, por sus efectos combinados parasitocidas y antifúngicos. Estas composiciones son particularmente inofensivas para los seres humanos y animales, y tienen un amplio intervalo de aplicaciones.

Por consiguiente, la presente invención también se refiere al uso de la composición parasitocida obtenida por el método de la presente invención y utilizada en forma de una suspensión en un líquido o en forma de un gel.

La presente invención también se refiere al uso de la composición parasitocida utilizada en forma de polvo, en particular en forma de un polvo aplicado mediante espolvoreo y/o aplicado por un dispositivo de aireación, o en forma de una suspensión en un líquido o en forma de un gel, para la protección de plantas de cereales.

La presente invención también se refiere al uso de la composición parasitocida utilizada en forma de polvo, en particular en forma de un polvo aplicado mediante espolvoreo y/o aplicado por un dispositivo de aireación, o en

forma de una suspensión en un líquido o en forma de un gel, para controlar el desarrollo de parásitos en el entorno animal, en particular en el entorno de los animales de granja.

Los siguientes ejemplos sirven para ilustrar la invención. No son limitantes.

Ejemplos 1 y 2

En esta serie de ejemplos, las pruebas se llevaron a cabo en ácaros al comparar la eficacia de las composiciones parasiticidas producidas de acuerdo con:

- el método de la técnica anterior (modo 1 no de acuerdo con la invención): mezcla de los componentes finos, bicarbonato de metal alcalino y sílice, y
- el método de la presente invención (modo 2 de acuerdo con la invención): molienda simultánea de bicarbonatos de metal alcalino y sílice.

Para este fin, se hizo uso de 0 a 500 µm de bicarbonato de sodio de grado alimenticio para animales de SOLVAY BICAR®Z tamizado, que tiene una distribución de tamaño de partículas caracterizado por un diámetro promedio en peso D50 = 210 µm y un alcance (D10-D90)/D50 = 1,20 (D90 = 35 µm y D10 = 95 µm).

Las composiciones producidas para estas pruebas comparativas consisten en bicarbonato de sodio, con un contenido de 85 % en peso, y sílice Sipernat 50 (Degussa/Evonik), con un contenido de 15 % en peso según el método de la técnica anterior (modo 1) y el método de la presente invención (modo 2).

Para cada prueba según el modo de acuerdo con la invención (modo 2), el bicarbonato de sodio y la sílice se comolieron (modo 2 de acuerdo con la invención) con el fin de obtener una composición parasitida que tiene una distribución de tamaño de partículas de manera que al menos 50 % en peso de las partículas tienen un diámetro inferior a 100 µm, ventajosamente inferior a 30 µm. Para ello, se premezclaron 0,85 kg de bicarbonato de sodio y 0,15 kg de la sílice correspondiente a cada tipo de prueba en un mezclador de acero inoxidable Lödige con palas elevadoras y con un volumen de trabajo de 3 litros con el fin de obtener la mezcla en la proporción deseada. El bicarbonato y la sílice de esta mezcla se comuelen a continuación en un molino Hosowaka-Alpine UPZ100 que gira a 17600 rpm, equipado con un sistema de pásas con rotor/estator de acero inoxidable para introducir la mezcla en el molino a una velocidad de 1,5 kg/h.

A fin de no introducir sesgos en las pruebas comparativas (modo 1 de acuerdo con la técnica anterior y modo 2 de acuerdo con la presente invención) en relación con los respectivos tamaños de partículas de bicarbonato de metal alcalino y de sílice, se llevó a cabo lo siguiente: se midió la distribución del tamaño de partículas de la mezcla obtenida según la presente invención (modo 2), y a continuación se midió la distribución del tamaño de partículas de solo la sílice de la composición obtenida (aún modo 2). Con el fin de medir la distribución del tamaño de partículas de solo la sílice de la composición, la sílice es altamente insoluble en comparación con el bicarbonato, el bicarbonato de metal alcalino de la composición se disolvió en un exceso de agua, a continuación, la sílice se filtró en un matraz de Büchner y papel de filtro, la sílice se lavó con agua y después con etanol.

Con el fin de llevar a cabo la prueba comparativa con el modo 1 (no de acuerdo con la invención), el bicarbonato de sodio y la sílice se muelen a continuación por separado, ajustando la velocidad del rotor y la capacidad de introducción de cada polvo a fin de obtener los mismos valores D50 (en 5 %) para cada uno de los polvos (bicarbonato y sílice) según los medidos en el modo 2 (de acuerdo con la invención) descritos previamente. A continuación, los dos constituyentes molidos se mezclaron en el mezclador Lödige con palas elevadoras con el fin de obtener una composición parasitida según el modo 1. Los ejemplos de diversos tamaños de partículas obtenidos se proporcionan en la Tabla 1.

Cada composición parasitida, según cada uno de los 2 modos, se evaluó en ácaros rojos de acuerdo con el siguiente procedimiento. Los ácaros utilizados (*Dermanyssus gallinae*) proceden de la cría industrial de aves de corral (origen SOGEVAL). Se verificó la sensibilidad de la cepa en las principales familias de insecticidas. Se colocaron aproximadamente 200 ácaros en todos los estadios en planchas metálicas galvanizadas laterales de 15 cm que se habían pretratado con las diversas composiciones. Una tapa de la placa de Petri cubre las placas en un tapón de goma con el fin de evitar escapes. La composición se dispersa en agua a una concentración de 50 % en peso. La suspensión obtenida se pulveriza en las planchas metálicas. La cantidad de suspensión aplicada corresponde aproximadamente a 17 g de bicarbonato de metal alcalino por metro cuadrado de superficie tratada, y 20 g de la composición parasitida en total por metro cuadrado de superficie tratada. Se observó la mortalidad de los ácaros después de 1, 2, 3, 4, 5, 6, y 24 horas. Se controló un lote de control al mismo tiempo con el fin de conocer la mortalidad natural de los ácaros sometidos a las mismas condiciones. Se llevaron a cabo tres repeticiones para la serie experimental y se anotó el promedio de los tres valores. Las condiciones experimentales de la prueba de mortalidad fueron: temperatura 22 °C ± 1°C; 70 % ± 5 % de humedad relativa; iluminación de 1500 lux.

El resultado comparativo de los índices de mortalidad de los ácaros obtenido con cada una de las composiciones se proporciona en la Tabla 2. La monitorización en una placa de control sin tratar proporciona una mortalidad al 0 % durante las primeras 6 horas. La repetibilidad de los índices de mortalidad en ácaros rojos es ± 3 % cuando se mide la mortalidad. Tras 2 horas de exposición, se observa un índice de mortalidad del 46 % para el Ejemplo 1 (de acuerdo con la invención) contra el 36 % para la composición de acuerdo con el Ejemplo 2 (no de acuerdo con la invención).

Tabla 1 - Tamaños de partícula comparativos de los polvos de los modos 1 y 2

Ejemplos	Polvo	Modo	D90 µm	D50 µm	D10 µm	Alcance -
-	Solvay Bicar Z	tal cual	350	210	95	1,2
-	Sílice Sipernat 50S	tal cual	33	17,3	7	1,5
1	Composición	modo 2	28	11,9	3	2,1
1	Material insoluble (sílice) de la composición	modo 2	23	13,9	8	1,1
2	Solvay Bicar Z molido en UPZ	modo 1	27	11,3	3	2,2
2	Sílice Sipernat 50S molido en UPZ	modo 1	26	13,8	7	1,3

Tabla 2 - Índice de mortalidad de *Dermanyssus gallinae* - Ejemplos 1 y 2

Ejemplo	Prueba de ref.		Tiempo de exposición		
			1 h	2 h	3 h
1 (de acuerdo con) (modo 2)	E27b	Bicar Z al 85 %, sílice Sipernat 50S al 15%, comolidos en UPZ	5 %	46 %	100 %
2 (no de acuerdo con) (modo 1)	E27b	Bicar Z al 85 %, sílice Sipernat 50S al 15%, mezclados	4 %	36 %	100 %

Ejemplos 3 a 9

En esta serie de ejemplos, se siguió el mismo procedimiento que en los Ejemplos 1 y 2, pero la sílice Sipernat 50 se reemplazó en las composiciones por:

- Sílice Tixosil 331 (Rhodia) en los Ejemplos 3 y 4,
- Sílice Tixosil 38AB (Rhodia) en los Ejemplos 5 y 6,
- Sílice Sylysia 370 (Sylisiamont) en los Ejemplos 7 y 8, o
- Fonolito Vulkanit 500 (Hauri) que comprende 36 a 42 % de SiO₂, con un D92 < 35 µm en el Ejemplo 9.

El índice de mortalidad en los ácaros *Dermanyssus gallinae* (ácaros rojos) se proporciona en la Tabla 3. Se observa una mortalidad del parásito superior a las 3 horas con el método de acuerdo con la presente invención (modo 2) en los Ejemplos 3, 5 y 7 que con el método de la técnica anterior conocido (modo 1), respectivamente en los Ejemplos 4, 6 y 8. El Ejemplo 9 de acuerdo con la presente invención (modo 2) llevado a cabo con fonolito también muestra excelentes resultados a las 3 horas.

Ejemplos 10 a 15

En esta serie de ejemplos, se varía la naturaleza de los bicarbonatos de metal alcalino. Se producen las composiciones parasiticidas que se testan en ácaros *Dermanyssus gallinae* de acuerdo con los Ejemplos 1 y 2, pero el bicarbonato de sodio se sustituye por bicarbonato de amonio NH₄HCO₃ (Ejemplos 10 y 13), por sesquicarbonato de sodio Na₂CO₃.NaHCO₃.2H₂O (Ejemplos 11 y 14), o bicarbonato de potasio KHCO₃ (Ejemplos 12 y 15). Los tamaños de partícula de los bicarbonatos de metal alcalino seleccionados son próximos a los del bicarbonato de sodio utilizado en los Ejemplos 1 y 2.

El índice de mortalidad de *Dermanyssus gallinae* tras 2 y 8 horas de exposición con las composiciones fabricadas de acuerdo con la técnica anterior (modo 1) son, respectivamente:

- 21 % y 100 % (Ejemplo 10 - prueba de ref. E20)
- 38 % y 100 % (Ejemplo 11 - prueba de ref. E20)
- 47 % y 100 % (Ejemplo 12 - prueba de ref. E20)

Un control tratado con agua proporciona un índice de mortalidad del 0 % tras 2 y 8 horas de exposición.

La eficacia de las composiciones fabricadas de acuerdo con la presente invención (modo 2) en *Dermanyssus gallinae* medida por el índice de mortalidad a las 1, 2, 4 y 24 horas (Ejemplos 13, 14 y 15) es sistemáticamente superior a la de las composiciones fabricadas de acuerdo con la técnica anterior (modo 1).

Ejemplos 16 a 17

En esta serie de ejemplos, se prepararon dos composiciones parasiticidas de la misma manera a la descrita en los Ejemplos 1 y 2. Estas dos composiciones parasiticidas se testaron en insectos en lugar de ácaros. Los insectos seleccionados se escogieron por su buena representatividad de insectos rastreros.

5 Los Ejemplos 16 y 17 se llevaron a cabo con *Sitophilus granarius* (gorgojos del grano).

10 La eficacia de las composiciones preparadas se evaluó según el siguiente procedimiento: 1000 ppm, es decir, se incorporó 1 g de la composición parasiticida por kg de trigo en lotes de 2 kg de semillas de trigo (trigo libre de residuos de insecticidas, procedente de la agricultura biológica) utilizando un mezclador de laboratorio (tambor giratorio inclinado). Se depositaron en estos lotes tratados 25 insectos adultos de ambos sexos con edades comprendidas entre 2 y 4 semanas, procedentes de una cepa francesa oficial (INRA Burdeos). Se llevaron a cabo tres repeticiones, incluyendo sin producto para una serie, para la que los insectos se someten a las mismas operaciones de manipulación (para verificar la inocuidad de los granos y la viabilidad de la materia viva). Se anota la mortalidad de los insectos.

15 La eficacia de la composición (de acuerdo con la invención) producida en el Ejemplo 1 se testó dos veces (Ejemplos 16 y 16') con el fin de estudiar su repetibilidad. La eficacia de la composición producida según el Ejemplo 2 (no de acuerdo con la invención) se testó una vez (Ejemplo 17).

20 Los resultados de mortalidad de los gorgojos del grano a los 3, 7, 10, 14, 21, 30 y 42 días se proporcionan en las Tablas 4 y 5. Estas tablas muestran claramente el aumento de la eficacia de la composición parasiticida de acuerdo con la presente invención (Ejemplos 16 y 16'): con 100 % de mortalidad de insectos a las 24 horas y al menos hasta 42 días, mientras que la composición no conforme (Ejemplo 17) preparada de acuerdo con la técnica anterior muestra un índice de mortalidad cero del gorgojo a las 24 horas y se limita al 81 % a los 42 días.

25 Ejemplo 18

30 En este ejemplo, las pruebas se llevan a cabo en cepas de hongos citadas como patógenas en la crianza de animales tales como aves de corral o ganado, con el fin de evaluar la eficacia fungicida de la composición parasiticida fabricada según la presente invención.

35 Para este fin se mezclan 1,5 kg de sílice Tixosil 38AB amorfa (Rhodia) con 3,5 kg de bicarbonato de sodio Bicar Z 0/50 (Solvay), las partículas tienen una distribución de tamaño de partículas de manera que el 50 % en peso tienen un diámetro inferior a 220 µm, en un mezclador de soporte Lödige durante 5 minutos. La mezcla de bicarbonato de sodio y sílice se muele en un molino Hozokawa Alpinea UPZ 100 a 8000 rpm con el fin de obtener un polvo de manera que el 75 % de las partículas tienen un diámetro inferior a 65 µm.

40 El polvo obtenido de este modo se mezcla a continuación con 5 kg de Bicar 0/4 (Solvay), cuyas partículas tienen una distribución de tamaño de partículas de manera que el 50 % en peso tienen un diámetro inferior a 20 µm, en el mismo mezclador de soporte durante 5 minutos.

45 El polvo obtenido de este modo se deposita directamente en un medio de agar sembrado con *Penicillium expansum*, *Aspergillus candidus*, *Aspergillus ochraceus*, grupo *Aspergillus glaucus*, *Penicillium sp* y *Scopulariopsis*. Las áreas de inhibición, es decir las áreas en las que el crecimiento del hongo se detiene por la acción del polvo, son muy pronunciadas.

50 En caso de incorporar la divulgación de cualquier patente, solicitudes de patentes y publicaciones en el presente documento por conflicto de referencia con la presente descripción en la medida en que podría determinarse un término poco claro, la presente descripción tendrá precedencia.

Tabla 3 - Índice de mortalidad de *Dermanyssus gallinae* - Ejemplos 3 a 9

Ejemplos	Estudio de ref. y tipos de pruebas	Tiempo de exposición						
		1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	24 h
3 (de acuerdo)	Bicar Z al 85 % + sílice E12 Tixosil 331 al 15 %, molidos en UPZ	0,5 %	32 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
4 (no de acuerdo)	Bicar Z molido al 85 % + sílice Tixosil 331 al 15 %, mezclados	0 %	8 %	17 %	41 %	72 %	91 %	100 %
5 (de acuerdo)	Bicar Z al 85 % + sílice E48 Tixosil 38AB al 15 %, molidos en UPZ	0,5 %	28 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
6 (no de acuerdo)	Bicar Z molido al 85 % + sílice Tixosil 38AB al 15 %, mezclados	0 %	0 %	5 %	13 %	48 %	100 %	100 %

Ejemplos	Estudio de ref. y tipos de pruebas	Tiempo de exposición						
7 (de acuerdo)	E27b Bicar Z al 85 % + sílice Sylvysia 370 al 15 %, molidos en UPZ	6 %	-	99 %	100 %	100 %	100 %	100 %
8 (no de acuerdo)	E27b Bicar Z molido al 85 % + sílice Sylvysia 370 molido al 15 %, mezclados	1 %	-	71 %	100 %	100 %	100 %	100 %
9 (de acuerdo)	E33a Bicar Z al 85 %, fonolito al 15 %, molidos en UPZ	2 %	-	62 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Tabla 4: Índice de mortalidad de *Sitophilus granarius* (gorgojo del trigo) con la composición de acuerdo con la invención

Ejemplos 16 y 16'

Ejemplo n.º			Tiempo de exposición							
n.º	Ref.	Tipo	24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	144 h	7 d	14 d
16	E31A	Composición tipo del Ejemplo 1 a 1000 ppm	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
	E31A	Control	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3 %	3 %
16	E31B	Composición tipo del Ejemplo 1 a 1000 ppm	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
	E31B	Control	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	7%

5

Tabla 5: Índice de mortalidad de *Sitophilus granarius* (gorgojo del trigo) con la composición no de acuerdo con la invención

Ejemplo 17

Ejemplo n.º			Tiempo de exposición (días)						
n.º	Ref.	Tipo	3	7	10	14	21	30	42
17	E11	Composición tipo del Ejemplo 2 a 1000 ppm	0 %	17 %	24 %	44 %	55 %	68 %	81 %
	E11	Control	0 %	0 %	0 %	2 %	2 %	3 %	3 %

REIVINDICACIONES

1. Método para fabricar una composición parasitocida que comprende:

- 5 - al menos 40 % en peso de bicarbonato de metal alcalino, y
 - al menos 1 % de sílice,

caracterizada por que:

- 10 - al menos se muele el 35 % en peso del bicarbonato de metal alcalino de la composición en presencia de sílice con el fin de obtener una mezcla de partículas, y
 - en caso necesario, el resto del bicarbonato de metal alcalino se añade a la mezcla de partículas para formar la composición parasitocida, y
 - dicha composición parasitocida tiene una distribución de tamaño de partículas de manera que al menos 50 % peso
 de las partículas tienen un diámetro inferior a 100 μm .

2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que al menos se muele el 50 % del bicarbonato de metal alcalino de la composición en presencia de sílice.

- 20 3. Método según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la relación en peso de bicarbonato de metal alcalino:sílice del bicarbonato de metal alcalino molido en presencia de sílice es a lo sumo igual a 100:1.

- 25 4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la relación en peso de bicarbonato de metal alcalino:sílice del bicarbonato de metal alcalino molido en presencia de sílice, es al menos igual a 1:4.

- 30 5. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 4, caracterizado por que la mezcla de partículas tiene una distribución de tamaño de partículas de manera que al menos 50 % en peso de partículas tienen un diámetro a lo sumo igual a 70 μm .

- 35 6. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el área superficial específica de sílice es al menos 5 m^2/g .

- 35 7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la sílice consiste en granos de sílice con un diámetro promedio en peso a lo sumo igual a 20 μm .

- 40 8. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el bicarbonato de metal alcalino de la composición molido en presencia de sílice consiste en granos de bicarbonato antes de la molienda con un diámetro promedio en peso de al menos 100 μm .

- 40 9. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el bicarbonato de metal alcalino es bicarbonato de sodio.

- 45 10. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que la composición parasitocida está libre de agentes neurotóxicos.

- 50 11. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la molienda de al menos 35 % de bicarbonato de metal alcalino de la composición molida en presencia de sílice se lleva a cabo con un molino de impacto.

- 50 12. Composición parasitocida que puede obtenerse por el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

- 55 13. Uso de la composición parasitocida obtenida por el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 en forma de polvo en el tratamiento no terapéutico del entorno humano o animal, o en el tratamiento de materiales de construcción o de plantas de cereales.

- 60 14. Uso de la composición parasitocida según la reivindicación 13, en el que el polvo se aplica por espolvoreo, pulverización, aplicación o dispersión por un dispositivo de aireación.

- 60 15. Uso de la composición parasitocida obtenida por el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 en forma de una suspensión en un líquido o en forma de un gel para la protección de plantas de cereales o para el control no terapéutico del desarrollo de parásitos en el entorno de animales.