

Formulación sólida de mezclas insecticidas con propiedades dispersantes particularmente buenas

La invención se refiere a formulaciones sólidas (en particular gránulos dispersables en agua) de derivados del ácido tetrámico y mezclas de estos derivados del ácido tetrámico, que se descomponen particularmente bien en agua y, sin embargo, presentan una buena estabilidad a largo plazo, así como a un proceso para su
5 preparación y su uso para la aplicación de los principios activos que contienen.

La preparación de formulaciones WG con los coadyuvantes de formulación mencionados en la técnica anterior da lugar a formulaciones que tienen propiedades indeseables. Por ejemplo, la proporción de ingredientes insolubles o la presencia de algunos principios activos puede hacer que los gránulos se desintegren mal (es decir, no completamente o demasiado despacio) o se disuelvan mal después de
10 introducirlos en agua. La lenta desintegración de los gránulos puede hacer que queden sedimentos, que se obstruyan las boquillas o que se reduzca la concentración del principio activo en el caldo de pulverización y, por lo tanto, la eficacia.

El documento WO2019197631 describe granulados dispersables en agua de derivados del ácido tetrámico y mezclas de estos derivados del ácido tetrámico. Sin embargo, no se añaden aditivos para mejorar
15 explícitamente las propiedades de disolución.

El documento US2015/0164068 describe formulaciones WG estables en almacenamiento con buena eficacia, que contienen el principio activo en diferentes tamaños de partícula y un portador hidrosoluble poco higroscópico en un 75 % en peso en forma de una sal inorgánica. Se da preferencia al sulfato de amonio y de potasio como portadores, mientras que el hidrogenocarbonato de potasio solo se menciona
20 en términos generales como portador sin ejemplo en una lista más larga. Además, el uso explícito de hidrogenocarbonato de potasio no se muestra en los ejemplos.

A diferencia del documento US2015/0164068, el hidrogenocarbonato de potasio está presente en el presente compuesto solo en una cantidad significativamente menor y especialmente en combinación con otra sal básica, lo que puede dar lugar a reacciones y efectos negativos sobre la estabilidad de
25 almacenamiento.

El documento WO2020/240394 describe formulaciones de WG que incluyen un “sistema de desintegración”. Esto incluye también sales inorgánicas, entre otras hidrogenocarbonatos. Sin embargo, allí tampoco se incluye en la formulación ninguna otra sal potencialmente descomponible, por lo que no cabe esperar efectos negativos sobre la estabilidad de almacenamiento. Además, en los ejemplos tampoco
30 se muestra el uso explícito de hidrogenocarbonato de potasio, sino que se utiliza el sulfato de potasio común.

Además, es conocido el uso general de hidrogenocarbonatos en comprimidos disolventes en combinación con ácidos, por ejemplo, ácido cítrico.

Ahora se ha descubierto de manera sorprendente que las presentes formulaciones tienen propiedades especialmente ventajosas en cuanto a estabilidad de almacenamiento y disolución rápida.

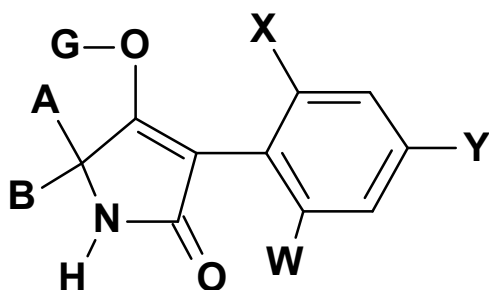
- 5 Sorprendentemente, se ha descubierto que la adición de cierta cantidad de sal de carbonato inorgánico, especialmente hidrogenocarbonatos, garantiza que los gránulos se disuelvan más rápido y mejor sin afectar negativamente a la estabilidad de almacenamiento de los gránulos (especialmente también a temperatura elevada), incluso en presencia de una sal básica de amonio.

- 10 Las formulaciones de la presente invención se caracterizan además por tener una buena capacidad de suspensión, especialmente después del almacenamiento, incluso con cargas salinas elevadas.

Por consiguiente, estas formulaciones constituyen el objeto de la presente invención. Además, la presente invención se refiere a un proceso para la preparación de estos gránulos dispersables en agua y a su uso para aplicación.

- 15 El objeto de la invención son, por lo tanto, composiciones sólidas insecticidas en forma de gránulos dispersables en agua (formulaciones sólidas) que contienen preferentemente:

- a. como componente a, derivados del ácido tetrámico de la fórmula (I)



(I)

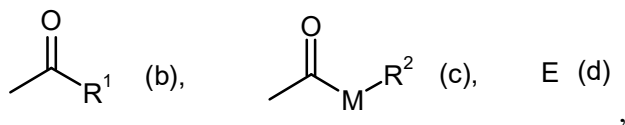
en donde

- 20 W e Y, independientemente entre sí, representan hidrógeno, alquilo C1-C4, cloro, bromo, yodo o flúor,

X es alquilo C1-C4, alcoxi C1-C4, cloro, bromo o yodo,

A, B y el átomo de carbono al que están unidos representan cicloalquilo C3-C6 que está sustituido por un grupo alquilenodioxilo que está opcionalmente sustituido por alquilo C1-C4 o alcoxi C1-C4 alquilo C1-C2 y que forma un cetal de 5 o 6 anillos con el átomo de carbono al que está unido,

- 25 G es hidrógeno (a) o representa uno de los grupos



en donde

E representa un ion metálico o un ion amonio,

M representa oxígeno o azufre,

5 R1 representa alquilo C1-C6 lineal o ramificado,

R2 representa alquilo C1-C6 lineal o ramificado.

b. al menos una sal básica,

c. al menos otra sal inorgánica del grupo de los carbonatos e hidrogenocarbonatos, excluyéndose el amonio como catión. A menos que se incluyan explícitamente a continuación, las sales de amonio de carbonatos e hidrogenocarbonatos se excluyen siempre como componente c) en la presente invención.

d. al menos un dispersante ,

e. al menos un agente humectante,

f. al menos una carga,

g. opcionalmente, un agente estructurante,

15 h. opcionalmente, otros principios activos, y

i. opcionalmente, otros coadyuvantes y auxiliares de formulación habituales.

En la presente invención, en las fórmulas, por ejemplo la fórmula (I), los radicales opcionalmente sustituidos pueden, a menos que se indique lo contrario, estar mono- o polisustituidos, y en el caso de polisustituciones los sustituyentes pueden ser iguales o diferentes.

20 Además, en la presente invención, los diversos niveles preferidos mencionados deben entenderse como susceptibles de combinarse permutativamente entre sí, pero en cualquier caso los niveles preferidos idénticos y en particular la forma de realización/nivel preferido más preferido en cada caso deben combinarse entre sí y también se divulgan como tal combinación.

Del mismo modo, deben considerarse divulgadas las composiciones descritas con anterioridad que consisten únicamente en los componentes esenciales (no los componentes opcionales).

Los porcentajes deben entenderse como porcentajes en peso, a menos que se indique lo contrario, en donde el % en peso de las composiciones da 100.

A menos que se defina de otro modo, básico en el sentido de la presente invención significa un valor de pH en solución acuosa con $\text{pH} > 7$.

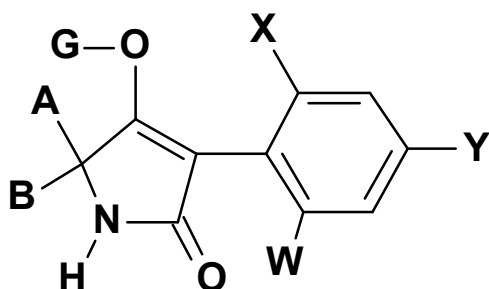
- 5 Las formulaciones según la invención tienen un pH de >7 en dispersión acuosa.

En una forma de realización preferida, las formulaciones contienen al menos un antiespumante (i), preferentemente sólido, preferentemente a base de aceite de silicona o cera, preferentemente un PDMS absorbido sobre un soporte sólido.

El antiespumante preferido es: Rhodorsil Antimousse EP6703 (polidimetilsiloxano absorbido).

- 10 a) Ingrediente activo

En una forma de realización preferida, el componente a) en las composiciones según la invención es un compuesto de la fórmula (I)



en donde los compuestos de la fórmula (I) tienen las siguientes definiciones:

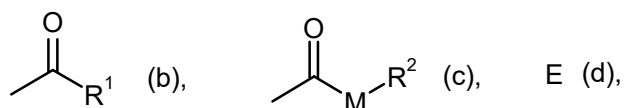
- 15 W representa metilo,

X representa cloro o metilo,

Y representa cloro, bromo o metilo,

A, B y el átomo de carbono al que están unidos representan cicloalquilo C6 saturado sustituido con un grupo alquilendioxilo que forma un cetel de 5 o 6 anillos con el átomo de carbono al que está unido,

- 20 G representa hidrógeno (a) o uno de los grupos



en donde

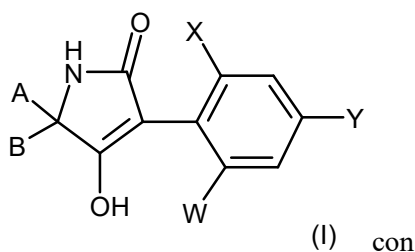
M representa oxígeno,

E representa un equivalente de ion metálico o un ion amonio,

R1 representa un alquilo C1-C4 lineal o ramificado,

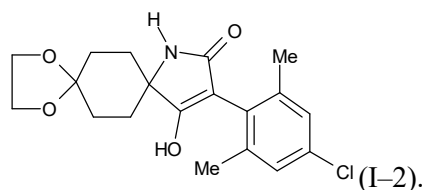
R2 representa un alquilo C1-C4 ramificado o de cadena recta.

- 5 En otra forma de realización preferida, el componente a) en las composiciones según la invención es un compuesto de la fórmula (I)



W	X	Y	A	B
CH ₃	CH ₃	CH ₃	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O-(CH}_2\text{)}_2\text{-O} \end{array} $	
CH ₃	CH ₃	Cl	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O-(CH}_2\text{)}_2\text{-O} \end{array} $	
CH ₃	CH ₃	Br	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O-(CH}_2\text{)}_2\text{-O} \end{array} $	
CH ₃	CH ₃	CH ₃	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O-(CH}_2\text{)}_3\text{-O} \end{array} $	
CH ₃	CH ₃	Cl	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O-(CH}_2\text{)}_3\text{-O} \end{array} $	
CH ₃	CH ₃	Br	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O-(CH}_2\text{)}_3\text{-O} \end{array} $	

En una forma de realización particularmente preferida, el componente a) es un compuesto de la fórmula



b) sal básica

El componente b) se selecciona preferentemente del grupo que comprende las sales básicas inorgánicas de amonio, quedando excluidos los carbonatos y los hidrogenocarbonatos. A efectos de la presente invención, la sal básica b) no es un carbonato a menos que se mencione específicamente.

Además, preferentemente, b) se selecciona del grupo que comprende el hidrogenofosfato de diamonio (DAHP).

c) otra sal inorgánica seleccionada del grupo que comprende los carbonatos inorgánicos y los hidrogenocarbonatos, excluidas sus sales de amonio.

Además, preferentemente, c) se selecciona del grupo que comprende los hidrogenocarbonatos.

Se prefieren especialmente los hidrogenocarbonatos de sodio y potasio.

d) Dispersantes

Los dispersantes adecuados en el contexto de la presente invención son dispersantes de tipo policarboxilato, por ejemplo, los polímeros en forma de peine modificados hidrofóbicamente, tales como. ácido poliacrílico, ácido polimetacrílico, ácido polimaleico, anhídrido polimaleico, un copolímero de ácido maleico o anhídrido maleico con una olefina (como isobutileno o diisobutileno), un copolímero de ácido acrílico y ácido itacónico, un copolímero de ácido metacrílico y ácido itacónico, un copolímero de ácido maleico o anhídrido maleico y estireno, por ejemplo, C8-C18)-sarcosinato, un ácido carboxílico como un ácido resínico o un ácido graso (por ejemplo, C8-C18) o una sal de dicho ácido carboxílico, como sales de metales alcalinos o alcalinotérreos (preferentemente Ca, Mg). Los copolímeros anteriores también pueden estar en forma de sus sales, por ejemplo, sales de metales alcalinos (preferentemente Li, Na, K), sales de metales alcalinotérreos (preferentemente Ca, Mg), amonio o diversas aminas.

También se prefieren dispersantes del grupo que comprende sales sódicas de copolímeros de ácido maleico y olefinas (por ejemplo, Geroon T/36 / Solvay; Duramax D-305 / Dow); y sales sódicas de copolímeros de ácido metacrílico y estireno (Tersperse 2700 / Indorama; Atlox Metasperse 500S / Croda).

Se prefiere especialmente que el dispersante sea una sal sódica de copolímeros de ácido metacrílico y estireno.

Particularmente preferida es la adición adicional de estearatos, especialmente estearato de magnesio.

e) Agentes humectantes

Todas las sustancias de este tipo que pueden utilizarse normalmente en agentes agroquímicos pueden considerarse tensioactivos no iónicos. Se mencionan preferentemente los copolímeros en bloque de óxido de polietileno y óxido de polipropileno, los éteres de polietilenglicol de alcoholes lineales, los productos de reacción de ácidos grasos con óxido de etileno y/u óxido de propileno, además del alcohol polivinílico, la polivinilpirrolidona, copolímeros de alcohol polivinílico y de polivinilpirrolidona y copolímeros de ácido (met)acrílico y de ésteres de ácido (met)acrílico, además de etoxilatos de alquilo y etoxilatos de alquilo, que pueden estar opcionalmente fosfatados y, en su caso, neutralizados con bases, mencionándose a título de ejemplo los etoxilatos de sorbitol, y derivados de polioxialquilenamina.

Los tensioactivos aniónicos adecuados son todas las sustancias de este tipo que pueden utilizarse normalmente en agentes agroquímicos.

Preferentemente, se utilizan como agentes humectantes tensioactivos aniónicos seleccionados del grupo que comprende sales de ácidos poliestirenosulfónicos, sales de ácidos polivinilsulfónicos, sales de productos de condensación de ácido naftalenosulfónico-formaldehído, sales de productos de condensación de ácido naftaleno sulfónico, ácido fenol sulfónico y formaldehído, así como sales de ácido lignínico sulfónico y sales de sodio de naftalensulfonatos alquilados, como ®Morwet EF. La composición del producto comprende las sales sódicas de naftalensulfonatos alquilados como ®Morwet EFW, y las sales sódicas de ácido dioctilsulfosuccínico como ®Aerosol OTB, Geropon ® SDS y polímero en bloque de óxido de propileno y óxido de etileno sobre etilendiamina como ®Synperonic T 905.

Particularmente preferidos son los agentes humectantes (e) adecuados en el sentido de la presente invención seleccionados del grupo que consiste en las sales de sodio de naftalensulfonatos alquilados tales como ®Morwet EFW, y las sales de sodio de ácido dioctilsulfosuccínico tales como ®Aerosol OTB, Geropon ® SDS.

f) Cargas

Como materiales de carga inertes pueden considerarse todas las sustancias que normalmente pueden utilizarse para este fin en los agentes agroquímicos. Se prefieren partículas inorgánicas, como silicatos y óxidos, así como sustancias orgánicas, como condensados de urea-formaldehído y celulosas (por ejemplo, Ulmerweiss 6AL, Celite 209, Argirec B21 y B22, Bentone EW, Talc Luz2, Etiquette Violette). Algunos ejemplos son el caolín, el rutilo, el dióxido de silicio, la denominada sílice muy dispersa, los geles de sílice, los silicatos naturales y sintéticos y el talco.

Además, preferentemente, la carga se selecciona del grupo que comprende el caolín, el rutilo y el dióxido de silicio. Se prefiere especialmente el caolín.

g) Formadores de estructura

Las formulaciones según la invención pueden contener además un formador de estructura. Especialmente adecuados para este fin son el ácido poliacrílico y sus sales y, en particular, los poliacrilatos reticulados y los poliuretanos y poliuretanos derivados y sus sales. Ejemplos de tales acrilatos adecuados son:

- 5 (poli)metacrilato, (poli)metilmetacrilato, poliacrilamida, (poli)etoxietilmetacrilato, así como resinas de polimetil urea, por ejemplo Pergopak®M.

Se prefiere especialmente la estructura anterior a una resina de polimetilurea.

h) Otros principios activos

- 10 En principio, la formulación puede contener uno o más principios activos agroquímicos adicionales, preferentemente seleccionados del grupo de los insecticidas, herbicidas, fungicidas e inductores de las defensas del huésped.

- Se prefieren además uno o más principios activos seleccionados del grupo de los insecticidas, aún más preferidos del grupo que comprende imidacloprid, nitenpiram, acetamiprid, tiacloprid, tiametoxam, clotianidina, ciantraniliprol, clorantianiliprol, deltametrina, flubendiamida, tetraniliprol, ciclaniliprol; 15 espiroclorfenol, espiromesifeno, espirotetramato, abamectina, acrinatrina, clorfenapir, emamectina, etiprol, fipronil, flonicamida, flupiradifurón, indoxacarb, metaflumizone, metoxifenozida, milbemicina, piridabeno, piridil, silafluofeno, spinosad, spinetoram, sulfoxaflor, triflurmeturón.

Se prefieren especialmente uno o más principios activos adicionales seleccionados del grupo que comprende el etiprol espinetoram, la abamectina y la flupiradifurona.

- 20 i) Adyuvantes y auxiliares de formulación.

Los antiespumantes pueden ser cualquier sustancia utilizada normalmente para este fin en productos agroquímicos. Se prefieren los antiespumantes a base de aceite de silicona y estearato de magnesio,

También se prefieren los antiespumantes sólidos o los antiespumantes recubiertos o absorbidos en un soporte.

- 25 Se prefiere especialmente el polidimetilsiloxano absorbido en un soporte sólido. Se menciona como ejemplo el Rhodorsil antimousse EP 6703.

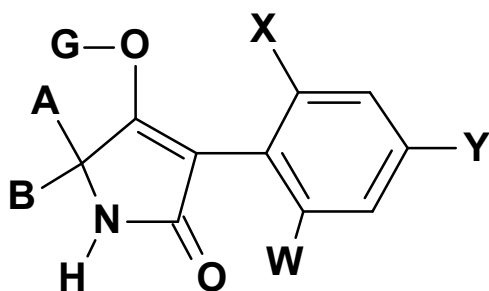
Los conservantes adecuados son todas las sustancias utilizadas normalmente para este fin en los agentes agroquímicos de este tipo. Algunos ejemplos son la isotiazolinona (por ejemplo, Pre-ventol® (Lanxess AG)) y la 1, 2-benzisotiazolin-3-ona (por ejemplo, Proxel®).

- 30 Todas las sustancias utilizadas normalmente con este fin en los agentes agroquímicos pueden considerarse antioxidantes. Se prefiere el butilhidroxitolueno.

Como colorantes, pueden considerarse todas las sustancias que normalmente pueden utilizarse para este fin en agentes agroquímicos. Algunos ejemplos son el dióxido de titanio, el negro de humo coloreado, el óxido de zinc y los pigmentos azules, así como el rojo permanente FGR.

En una forma de realización preferida, el objeto de la invención es una composición sólida insecticida en forma de gránulos dispersables en agua:

a. Compuestos de la fórmula (I)



en donde los compuestos de la fórmula (I) tienen las siguientes definiciones:

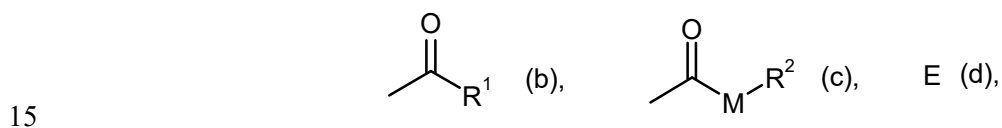
W representa metilo,

10 X representa cloro o metilo,

Y representa cloro, bromo o metilo,

A, B y el átomo de carbono al que están unidos representan cicloalquilo C6 saturado sustituido con un grupo alquilendioxilo que forma un cetal de 5 o 6 anillos con el átomo de carbono al que está unido,

G representa hidrógeno (a) o uno de los grupos



en donde

M representa oxígeno,

E representa un equivalente de ion metálico o un ion amonio,

R1 representa un alquilo C1-C4 lineal o ramificado,

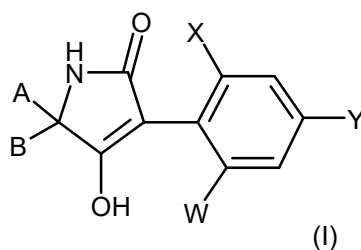
20 R2 representa un alquilo C1-C4 lineal o ramificado.

(I)

- b. al menos una sal inorgánica básica de amonio,
- c. otra sal inorgánica seleccionada del grupo que consiste en carbonatos e hidrogenocarbonatos,
- d. al menos un dispersante del tipo policarboxilato,
- 5 e. al menos un agente humectante aniónico,
- f. al menos una carga inerte,
- g. opcionalmente, un agente estructurante,
- h. opcionalmente, otros principios activos insecticidas,
- i. opcionalmente, otros adyuvantes.

10 En otra forma de realización preferida, el objeto de la invención es una composición sólida insecticida que contiene gránulos dispersables en agua:

- a. Un compuesto de la fórmula (I) seleccionado de los compuestos siguientes



W	X	Y	A	B
CH ₃	CH ₃	CH ₃	-(CH ₂) ₂ -C-(CH ₂) ₂ -	$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} - (\text{CH}_2)_2 - \text{O} \end{array}$
CH ₃	CH ₃	Cl	-(CH ₂) ₂ -C-(CH ₂) ₂ -	$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} - (\text{CH}_2)_2 - \text{O} \end{array}$
CH ₃	CH ₃	Br	-(CH ₂) ₂ -C-(CH ₂) ₂ -	$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} - (\text{CH}_2)_2 - \text{O} \end{array}$

CH ₃	CH ₃	CH ₃	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O-(CH}_2\text{)}_3\text{-O} \end{array} $
CH ₃	CH ₃	Cl	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O-(CH}_2\text{)}_3\text{-O} \end{array} $
CH ₃	CH ₃	Br	$ \begin{array}{c} \text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-C-(CH}_2\text{)}_2\text{-} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O-(CH}_2\text{)}_3\text{-O} \end{array} $

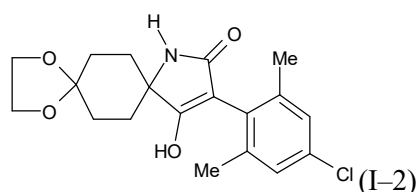
I)

- b. al menos una sal inorgánica básica de amonio seleccionada del grupo que comprende el hidrogenofosfato diamónico (DAHP),
- c. al menos una sal inorgánica de hidrogenocarbonato cuyo catión no sea amonio,
- 5 d. al menos un dispersante de tipo policarboxilato seleccionado del grupo que comprende polímeros en forma de peine modificados hidrofóticamente que comprenden ácido poliacrílico, ácido polimetacrílico, ácido polimaleico, anhídrido polimaleico, un copolímero de ácido maleico o anhídrido maleico con una olefina, un copolímero de ácido acrílico y ácido itacónico, un copolímero de ácido metacrílico y ácido itacónico un copolímero de ácido maleico o de anhídrido maleico y de estireno, y copolímeros modificados de ácido maleico o de anhídrido maleico y de estireno, un copolímero de ácido acrílico y de ácido metacrílico, un copolímero de estireno y de ácido metacrílico, copolímeros modificados de estireno y ácido metacrílico, un copolímero de ácido acrílico y metacrilato, un copolímero de ácido acrílico y acetato de vinilo, un copolímero de ácido maleico o anhídrido maleico y ácido acrílico, un ácido graso N-metilo (por ejemplo, C8-C18), un copolímero de ácido acrílico y ácido metacrílico, un copolímero de ácido acrílico y metacrilato, un copolímero de ácido acrílico y acetato de vinilo, un copolímero de ácido maleico o anhídrido maleico y ácido acrílico, por ejemplo, C8-C18) sarcosinato, un ácido carboxílico como un ácido de colofonia o un ácido graso (por ejemplo, C8-C18) o una sal de dicho ácido carboxílico, y las sales de estos copolímeros,
- 10 e. al menos un agente humectante aniónico seleccionado del grupo formado por las sales sódicas de naftalensulfonatos alquilados y las sales sódicas del ácido dioctilsulfosuccínico,
- 15 f. al menos una carga inerte seleccionada del grupo formado por carbonatos, silicatos y óxidos, y condensados de urea-formaldehído y celulosas,
- 20

- g. opcionalmente, un formador de estructura seleccionado del grupo que comprende el ácido poliacrílico y sus sales, poliacrilatos reticulados, y poliureas, poliuretanos y poliureas y poliuretanos derivados,
- h. opcionalmente, otros principios activos insecticidas,
- 5 i. opcionalmente, otros adyuvantes.

En una forma de realización particularmente preferida, el objeto de la invención es una composición sólida insecticida en forma de gránulos dispersables en agua que contiene:

- a. Un compuesto de la fórmula (I-2) con la siguiente estructura:



(I)

10

I)

15

20

- b. al menos una sal inorgánica básica de amonio seleccionada del grupo que comprende el hidrogenofosfato diamónico (DAHP),
- c. al menos una sal inorgánica de hidrogenocarbonato seleccionada del grupo que comprende el hidrogenocarbonato de sodio y el hidrogenocarbonato de potasio,
- d. al menos un dispersante seleccionado del grupo que comprende sales de sodio de copolímeros de ácido metacrílico y estireno y copolímeros modificados de ácido metacrílico y estireno,
- e. al menos un agente humectante aniónico seleccionado del grupo que comprende las sales de sodio de naftalensulfonatos alquilados y las sales de sodio de ácido dioctilsulfosuccínico,
- f. al menos una carga inerte seleccionada del grupo formado por caolín, rutilo y sílice,
- g. opcionalmente, un formador de estructura seleccionado del grupo que comprende las resinas de polimetilurea,
- h. opcionalmente, otros principios activos insecticidas,

i. opcionalmente, otros adyuvantes.

En una forma de realización alternativa, se incluye obligatoriamente otro principio activo insecticida (g) en las formas de realización anteriores, preferentemente del grupo que comprende imidacloprid, nitenpiram, acetamiprid, tiacloprid, tiametoxam, clotianidina, ciantraniliprol, clorantraniliprol, 5 deltametrina, flubendiamida, tetraniliprol, ciclaniliprol; espirodiclofeno, espiromesifeno, espirotetramat, abamectina, acrinatrina, clorfenapir, emamectina, etiprol, fipronil, flonicamida, flupiradifurón, indoxacarbo, metaflumizona, metoxifenoza, milbemicina, piridabeno, piridilil, silafluofeno, spinosad, spinetoram, sulfoxaflor, triflururón; de particular preferencia, del grupo que comprende etiprol espinetoram, abamectina y flupiradifurona.

10 En una forma de realización alternativa, un adyuvante adicional i), preferentemente un antiespumante a base de aceite de silicona, más preferentemente polidimetilsiloxano absorbido sobre sustrato sólido, está obligatoriamente presente en las formas de realización anteriores y también en las siguientes.

Formulaciones individuales:

15 La proporción del principio activo (componente a / compuestos de la fórmula I / I-2) en las composiciones según la invención con un solo principio activo es de

preferentemente 0,5 – 25 % en peso

más preferentemente 1 – 18 % en peso, y

de particular preferencia, 2 – 12 % en peso.

20 La proporción de la sal (componente b) en las composiciones según la invención con un solo principio activo es

preferentemente 20 – 75 % en peso

más preferentemente 25 – 68 % en peso, y

de particular preferencia, 30 – 66 % en peso.

25 La proporción de la sal inorgánica (componente c) en las composiciones según la invención con un solo principio activo es

preferentemente 1 – 10 % en peso

más preferentemente 1,5 – 9 % en peso, y

de particular preferencia, 2 – 7 % en peso.

La proporción del dispersante (componente d) en las composiciones según la invención con un solo principio activo es

preferentemente 1 – 20 % en peso

preferentemente 5 – 15 % en peso, y

5 de particular preferencia, 8 – 12 % en peso.

La proporción del agente humectante (componente e) en las composiciones según la invención con un solo principio activo es

preferentemente 0,5 – 15 % en peso,

más preferentemente 1 – 10 % en peso, y

10 de particular preferencia, 1,5 – 2,5 % en peso.

La proporción de carga (componente f) en las composiciones según la invención con un solo principio activo es

preferentemente 0,5 – 30 % en peso,

más preferentemente 5 – 25 % en peso, y

15 de particular preferencia, 10 – 22 % en peso.

La proporción del agente formador de estructura (componente g) en las composiciones según la invención con un solo principio activo es

preferentemente 0,5 – 15 % en peso,

preferentemente 1 – 10 % en peso, y

20 de particular preferencia, 3 – 8 % en peso.

La proporción de los adyuvantes adicionales (componente i) –si están presentes– en las composiciones según la invención es

preferentemente 0 – 10 % en peso

más preferentemente 0 – 8 % en peso, y

25 de particular preferencia, 0 – 5 % en peso.

Si el componente i) está obligatoriamente presente según la forma de realización alternativa, por ejemplo como antiespumante, su proporción en las formulaciones sólidas según la invención es de 0,1 – 5 % en peso.

Una forma de realización preferida de la invención son las composiciones que contienen los componentes

- 5 a) 0,5 – 25 % en peso
- b) 20 – 75 % en peso
- c) 1 – 10 % en peso
- d) 1 – 20 % en peso
- e) 0,5 – 15 % en peso
- 10 f) 0,5–30 % en peso
- g) 0,5 – 15 % en peso.

Otra forma de realización preferida de la invención son las composiciones que comprenden componentes

- a) 1 – 18 % en peso
- 15 b) 25 – 68 % en peso
- c) 1,5 – 9 % en peso
- d) 5 – 15 % en peso
- e) 1 – 10 % en peso
- f) 5 – 25 % en peso
- 20 g) 1 – 10 % en peso.

Una forma de realización aún más preferida de la invención son composiciones que comprenden componentes

- a) 2 – 12 % en peso
- b) 30 – 66 % en peso
- 25 c) 2 – 7 % en peso
- d) 8 – 12 % en peso
- e) 1,5 – 2,5 % en peso
- f) 10 – 22 % en peso

g) 3 – 8 % en peso.

Según una forma de realización alternativa en la que el componente i) es obligatorio, una composición sólida comprende preferentemente componentes en

a) 2 – 12 % en peso

5 b) 30 – 66 % en peso

c) 2 – 7 % en peso

d) 8 – 12 % en peso

e) 1,5 – 2,5 % en peso

f) 10 – 22 % en peso

10 g) 3 – 8 % en peso

i) 0,1 – 5 % en peso.

Formulaciones de mezcla:

La proporción de los principios activos adicionales (componente h) –si están presentes– en las composiciones según la invención es

15 preferentemente 1 – 30 % en peso

más preferentemente 1 – 25 % en peso, y

de particular preferencia, 1,5 – 20 % en peso.

Según una forma de realización alternativa en la que los componentes h) e i) son obligatorios, una composición sólida comprende preferentemente componentes en

20 a) 2 – 12 % en peso

b) 30 – 66 % en peso

c) 2 – 7 % en peso

d) 8 – 12 % en peso

e) 1,5 – 2,5 % en peso

25 f) 10 – 22 % en peso

g) 3 – 8 % en peso

h) 1,5 – 20 % en peso

i) 0,1 – 5 % en peso.

5 Los derivados del ácido tetrámico de la fórmula anterior (I) con G = hidrógeno (a) son particularmente adecuados para su uso en las composiciones anteriores.

Derivados de ácido tetrámico de la fórmula anterior (I) con G = E (d) es también preferentemente aplicable.

El compuesto I-2 se utiliza preferentemente en la forma de su estructura polimórfica termodinámicamente más estable. Esta estructura cristalina y otros datos físicos se determinaron como sigue:

10 Preparación de la muestra:

El compuesto I-2 ($C_{19}H_{22}ClNO_4$ / MW = 363,84 g/mol) se cristalizó a partir de metanol y se secó a temperatura ambiente, obteniéndose la modificación A.

15 La modificación A de I-2 puede caracterizarse por difracción de rayos X en polvo a partir de los correspondientes patrones de difracción registrados a 25 °C y con radiación Cu-K α 1 (1,5406 Å) (FIGURA 1).

La modificación A según la presente invención muestra al menos 3, preferentemente al menos 5, más preferentemente al menos 7, aún más preferentemente al menos 10, y más preferentemente todas las reflexiones como se reproduce en la FIGURA 1 y la Tabla 2a) La Tabla 2b) muestra todas las reflexiones medidas, de la modificación A:

20 La modificación A según la presente invención se caracteriza además por el patrón de difracción de rayos X mostrado en la Figura I.

Las investigaciones cristalográficas en monocristales de la modificación A mostraron que la estructura cristalina es monoclinica. La celda unitaria tiene el grupo espacial P2₁/c.

Tabla 2: Propiedades cristalográficas de la modificación A

Parámetro	Modificación A
Sistema cristalino	Monoclínica
Grupo espacial	P2 ₁ /c
a en Å	11,66544(14)
b en Å	9,50603(10)
c en Å	16,66907(19)
α	90
β	110,2045(13)
γ	90
Z	4
Densidad (calculada)	1,393 g/cm ³

a, b, c = longitud de los lados de la celda elemental

α , β , γ = ángulo de la celda elemental

5 Z = número de moléculas en la celda elemental

Tablas 2a/b: Datos cristalográficos / Reflexiones [2θ] de la modificación A

2a	2b
[2θ]	Reflexiones [2θ]
Modificación A	Modificación A
11,3	8,0
14,6	10,8
16,0	11,3
20,1	12,2
21,7	14,6
22,7	16,0
23,1	17,6
24,5	18,4
28,2	19,4
29,0	20,1
	21,7
	22,7
	23,1
	23,8
	24,5
	25,9
	26,4
	28,2

2a	2b
[°2Theta]	Reflexiones [°2Theta]
Modificación A	Modificación A
	29,0
	29,4
	30,1
	30,6
	32,2
	36,2
	37,4
	38,2
	39,1

La forma polimórfica de la modificación A de I-1 puede determinarse por espectroscopia IR a partir del espectro correspondiente registrado a 25 °C usando un instrumento ATR de diamante a una resolución de 4 cm⁻¹ (FIGURA 2). La modificación A de la presente invención presenta al menos 3, preferentemente al menos 5, más preferentemente al menos 7, y más preferentemente todas las bandas que se observan en la FIGURA 2 y se describen en la Tabla 2c.

Tabla 2c) Bandas IR [cm^{-1}]

Máximos de banda [cm^{-1}]	Máximos de banda [cm^{-1}]
Modificación A	
3378	1133
2969	1109
2955	1088
2943	1045
2924	1036
2876	1027
2858	1015
2326	997
1637	980
1592	965
1575	946
1564	936
1470	903
1444	869
1438	856
1428	821
1394	783
1372	769
1344	748

Máximos de banda [cm ⁻¹]	Máximos de banda [cm ⁻¹]
Modificación A	
1325	704
1317	691
1297	659
1272	639
1247	625
1194	573
1157	563
	553

Además de la modificación A descrita con anterioridad, el compuesto I-2 puede estar presente en otras formas polimórficas, así como en formas pseudopolimórficas (hidratos, solvatos, etc.).

La tasa de aplicación de las formulaciones según la invención puede variar dentro de un amplio rango.

- 5 Depende de los respectivos principios activos y de su contenido en las composiciones.

Con ayuda de las composiciones según la invención, las mezclas de sustancias activas insecticidas pueden aplicarse a las plantas y/o a su hábitat de forma especialmente ventajosa.

Las composiciones según la invención pueden utilizarse para tratar todas las plantas y partes de plantas.

- 10 Por plantas se entienden todas las plantas y poblaciones de plantas, como plantas silvestres deseables e indeseables o plantas cultivadas (incluidas las plantas cultivadas de forma natural). Las plantas cultivadas pueden ser plantas que pueden obtenerse mediante métodos convencionales de mejora y optimización o mediante métodos biotecnológicos y de ingeniería genética o combinaciones de estos métodos, incluidas las plantas transgénicas e incluidas las variedades vegetales que pueden o no estar protegidas por derechos de obtención vegetal. Se entenderá que las partes de plantas incluyen todas las partes y órganos aéreos y
- 15 subterráneos de las plantas, como brotes, hojas, flores y raíces, e incluirán, a modo de ejemplo, hojas, acículas, tallos, vástagos, flores, cuerpos fructíferos, frutos y semillas, así como raíces, tubérculos y rizomas. Las partes de plantas también incluyen el material cosechado y el material de propagación vegetativa y generativa, por ejemplo, esquejes, tubérculos, rizomas, estaquillas y semillas.

Preferentemente, los compuestos de la fórmula (I) se utilizan en las formulaciones según la invención mediante pulverización, pero también tras empapado, inmersión o aplicación por goteo contra plagas animales de las siguientes familias de plagas:

Preferentemente, de la familia de los pulgones de las ampollas (Pemphigidae): *Eriosoma* spp., *Pemphigus* spp., en cultivos como cítricos, frutas de pepita, frutas de hueso, hortalizas de hoja, hortalizas de raíz y tubérculo y plantas ornamentales.

Se prefieren de la familia de los pulgones de la raíz (Phylloxeridae): *Phylloxera* spp. en uvas, frutos secos, cítricos.

Se prefieren de la familia de las pulgas de la hoja (Psyllidae): *Psylla* spp., *Paratrioza* spp., *Tenalaphara* spp., *Diaphorina* spp., *Trioza* spp. en cultivos como frutas de pepita, frutas de hueso, cítricos, hortalizas, papas, en cultivos tropicales.

Especies preferidas de la familia de las cochinillas (Coccidae): *Ceroplastes* spp., *Drosicha* spp., *Pulvinaria* spp., *Protopulminaria* spp., *Saissetia* spp., *Coccus* spp., en cultivos perennes como cítricos, frutas de pepita, frutas de hueso, aceitunas, vino, café, té, cultivos tropicales, plantas ornamentales, hortalizas.

Las especies preferidas de la familia de las cochinillas (Diaspididae) son: *Quadraspidotus* spp, *Aonidiella* spp, *Lepidosaphes* spp, *Aspidiotus* spp, *Aspis* spp, *Diaspis* spp, *Parlatoria* spp, *Pseudaulacaspis* spp., *Unaspis* spp., *Pinnaspis* spp., *Selenaspis* spp., en cultivos como cítricos, frutas de pepita, frutas de hueso, almendras, pistachos, frutos secos, aceitunas, té, plantas ornamentales, vino, cultivos tropicales.

Se prefieren de la familia de las cochinillas tubulares (Ortheziidae): *Orthezia* spp. en cítricos, frutas de pepita, frutas de hueso.

Preferentemente de la familia de las cochinillas (Pseudococcidae): *Pericerga*, *Pseudococcus* spp., *Planococcus* spp., *Dysmicoccus* spp. en cultivos como cítricos, frutas de hueso y pomáceas, té, vid, hortalizas, plantas ornamentales y cultivos tropicales.

También se prefieren insectos de la familia de las cochinillas (Aleyrodidae): *Bemisia tabaci*, *Bemisia argentifolii*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Aleurothrixus floccosus*, *Aleurodes* spp., *Dialeurodes* spp., *Parabemisia myricae* en cultivos como hortalizas, melones, papas, tabaco, bayas, cítricos, plantas ornamentales, algodón, soja y cultivos tropicales.

También son preferibles los de la familia de los pulgones tubulares (Aphidae):

Myzus spp. en tabaco, fruta de hueso, fruta blanda, hortalizas de fruto, hortalizas de hoja, hortalizas tuberosas y de raíz, melones, papas, plantas ornamentales, especias,

Acyrtosiphon onobrychis en hortalizas,

Aphis spp. en tabaco, cítricos, frutas de pepita, frutas de hueso, melones, frutillas, bayas, hortalizas de fruto, hortalizas de hoja, tuberosas, de tallo y de raíz, plantas ornamentales, papas, calabazas, especias,

Rhodobium porosum en frutillas,

Nasonovia ribisnigri en hortalizas de hoja,

- 5 *Macrosiphum* spp. en plantas ornamentales, papas, hortalizas de hoja y frutales, frutillas,

Phorodon humuli en lúpulo,

Brevicoryne brassicae en hortalizas de hoja,

Toxoptera spp. en cítricos, frutas de hueso, almendras, frutos secos, especias,

Aulacorthum spp. en cítricos, papas, frutas y verduras de hoja,

- 10 *Anuraphis cardui* en verduras,

Brachycaudus helycrisii en girasoles,

Acyrtosiphon onobrychis en hortalizas.

También se prefieren de la familia de los trips (Thripidae): *Anaphothrips* spp., *Baliothrips* spp., *Caliothrips* spp., *Frankliniella* spp., *Heliothrips* spp., *Hercinothrips* spp., *Rhipiforothrips* spp., *Scirtothrips* spp,

- 15 *Kakothrips* spp., *Selenothrips* spp. y *Thrips* spp., en cultivos como fruta, algodón, uva, té, frutos secos, cultivos tropicales, ornamentales, coníferas, tabaco, especias, hortalizas, bayas, melones, cítricos y papas.

También se prefieren las familias de los minadores de las hojas (Agromyzidae) y las moscas de las flores (Anthomyiidae): *Agromyza* spp., *Amauromyza* spp., *Atherigona* spp., *Chlorops* spp., *Liriomyza* spp., *Oscinella* spp., *Pegomyia* spp. en cultivos como hortalizas, melones, papas, frutos secos y plantas

- 20 ornamentales.

Las preferidas son de las familias de las chicharritas (Cicadellidae) y las chicharritas cornudas (Delphacidae); *Circulifer* spp, *Dalbus* spp, *Empoasca* spp, *Erythroneura* spp, *Homalodisca* spp, *Iodioscopus* spp, *Laodelphax* spp, *Nephotettix* spp., *Nilaparvata* spp., *Oncometopia* spp., *Sogatella* spp., en cultivos como cítricos, frutas, uvas, papas, hortalizas, plantas ornamentales, coníferas, melones, bayas,

- 25 té, frutos secos, arroz y cultivos tropicales.

Las especies preferidas de la familia de los minadores (Gracillariidae) son:

Caloptilia spp., *Gracillaria* spp., *Lithocolletis* spp., *Leucoptera* spp., *Phthorimaea* spp., *Phyllocnistis* spp. en cultivos como fruta de pepita, fruta de hueso, uva, frutos secos, cítricos, coníferas, papa, café.

Los preferidos son de la familia de los mosquitos de las agallas (Cecodomyiidae):

Contarinia spp., Dasineura spp., Diploisis spp., Prodiplosis spp., Thecodiploisis spp., Sitodiploisis spp., Haplodiploisis spp. en cultivos como cítricos, frutas de pepita, frutas de hueso, hortalizas, papas, especias, frutos de baya, coníferas, lúpulo.

- 5 También son preferibles los de la familia de la mosca de la fruta (Tephritidae):

Anastrepha spp., Ceratitis spp., Dacus spp., Rhagoletis spp. en cultivos como hortalizas, frutos de baya, melones, frutas de pepita y hueso, plantas ornamentales, papas, vides, cultivos tropicales, cítricos, olivos.

También se ven favorecidos los ácaros de las familias de las arañas rojas (Tetranychidae) y las agallas (Eriophyidae):

- 10 Tetranychus spp., Panonychus spp., Aculops spp. en cultivos como hortalizas, papas, ornamentales, cítricos, vid, coníferas.

El tratamiento de plantas y partes de plantas con las composiciones según la invención se lleva a cabo directamente o actuando sobre su entorno, hábitat o espacio de almacenamiento según los métodos de tratamiento habituales, por ejemplo, empapando, sumergiendo, pulverizando, evaporando, nebulizando, rociando, esparciendo y, en el caso de material de propagación, en particular semillas, además mediante recubrimiento monocapa o multicapa.

La sustancia activa se aplica preferentemente por pulverización. Alternativamente, la sustancia activa se aplica por empapado, goteo o inmersión.

- 20 Preferentemente, la planta a tratar se selecciona del grupo formado por algodón, soja, tabaco, hortalizas, especias, plantas ornamentales, coníferas, cítricos, frutas, cultivos tropicales, frutos secos y vino.

- 25 Preferentemente, la composición según la invención es eficaz contra plagas pertenecientes a las familias de los pulgones de las ampollas, pulgones de las raíces, pulgas de las hojas, pulgones de la escama de la copa, pulgones de la escama de la cubierta, pulgones de la escama del tubo, pulgones de la mancha, cochinillas, pulgones de la escama de la polilla, pulgones del tubo, trips, chicharritas, cigarras cornudas, minadores de las hojas, moscas de la agalla, moscas de la fruta, minadores de las hojas, ácaros araña, ácaros de la agalla.

También se descubrió que las composiciones según la invención pueden prepararse humedeciendo una mezcla en polvo consistente en el ingrediente o principios activos y los adyuvantes de la formulación, granulándola a continuación mediante extrusión a baja presión y secando después los gránulos húmedos.

- 30 Los dispositivos pertinentes para humedecer, extrudir y secar son conocidos por el experto. Durante la producción, es especialmente importante garantizar que las temperaturas a las que se expone el producto se mantengan por debajo de 60 °C en todas las fases del proceso, y preferentemente por debajo de 50 °C.

Este procedimiento también es objeto de la invención.

El tratamiento de plantas y partes de plantas con las composiciones según la invención se lleva a cabo directamente o actuando sobre su entorno, espacio vital o espacio de almacenamiento según los métodos de tratamiento habituales, por ejemplo, por inmersión, pulverización, vaporización, atomización, 5 aspersión, esparcido y, en el caso de material de propagación, en particular semillas, además mediante envoltura de una o varias capas.

Los ejemplos siguientes ilustran el objeto de la invención sin limitarlo.

Ejemplos

1 Preparación de la muestra y comportamiento físico

10

Se preparó 1 kg de una mezcla del compuesto I-2, opcionalmente un segundo principio activo, hidrogenofosfato diamónico (DAHP), (opcionalmente) una segunda sal inorgánica, Morwet EFW, Pergopak M, caolín W, agente dispersante, opcionalmente estearato de magnesio y antiespumante en un molino de chorro de aire de 4" Hosokawa 100 AS (aire del inyector 5,5 bar). En un molino de chorro de 15 aire de 4" Hosokawa 100 AS (aire de inyección 5,5 bar, aire de molienda 4,5 bar, caudal 100 g/min) se molieron el estearato de magnesio y el antiespumante, se humedecieron con agua (aprox. 14 % en peso) y se extrusieron en una máquina Fuji. %) y extruido en una extrusora de cúpula Fuji Paudal (tamaño de la matriz 1 mm) hasta obtener un WG y secado posterior en un secador de lecho fluidizado.

20

Ejemplos de composición

Ejemplo	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
Según la invención	Comparación	x	x	x	x	Comparación	x
I-2 [g]	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Flupiradifurona/ [g]	15	15	15	15	15	15	15
DAHP/ [g]	44	41,5	39	34	34	29	34
Hidrogenocarbonato de potasio / [g]		2,5	5	10	10	15	
Hidrogenocarbonato de sodio / [g]							10
Morwet EFW / [g]	2	2	2	2	2	2	2
Pergopak M / [g]	5	5	5	5	5	5	5
Caolín W / [g]	15,8	15,3	15,3	15,8	15,3	15	15,8
Atlox Metasperse 550S / [g]	10	10	10	10	10	10	10
Estearato de magnesio / [g]		0,5	0,5		0,5	0,5	
Rhodosil Antimousse EP 6703 / [g]	1	1	1	1	1	1	1
Fabricabilidad	+	+	+	+	+	+	(+)
Evaluación óptica	+	+	+	+	+	+	+

Ejemplos de datos de almacenamiento

		#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7
pH	Inicial	7,6	7,5	7,5	7,4	7,4	7,5	7,7
	4W 54 °C	7,6	7,5	7,3	7,1	7,1	6,9	7,5
	26W TA	7,6	7,4	7,5	7,2	7,3	7,1	7,5
Suspendibilidad / [%]	Inicial	96	97,6	96,8	96,7	96,8	97,4	97,7
	4W 54 °C	95,2	96,9	96,4	96,8	96,5	96,1	95,1
	26W TA	94,5	97,3	97,0	97,3	96,6	97,4	96,7
Residuo de tamizado húmedo (tamiz de 45 µm) / [%]	Inicial	0,028	0,01	0,016	0,036	0,032	0,024	0,032
	4W 54 °C	0,048	0,04	0,040	0,025	0,025	0,030	0,035
	26 W TA	0,128	0,015	0,025	0,055	0,015	0,025	0,060
Sedimento [%]	Inicial	13,6 (algunos gránulos no desintegrados)	12,1	12,8	12,9	12,8	12,2	12,0
	4W 54 °C	14,2 (algunos gránulos no desintegrados)	12,7	13,2	12,8	13,1	13,4	14,3
	26W TA	14,8 (algunos gránulos no desintegrados)	12,3	12,6	12,3	13,0	12,3	12,9

Ejemplos de composición

[illegible]

Evaluación óptica	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vida útil	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Determinación del valor de pH (según el método CIPAC MT 75,3):

- 5 El pH se mide con un electrodo de vidrio de pH común en una dispersión al 1 % de los gránulos en agua desmineralizada a 23 °C.

Determinación de la suspendibilidad (según el método CIPAC MT 184,1):

- 10 Se dispersa una suspensión al 1 % en agua (CIPAC C) en un cilindro de pie de 250 mL. La mezcla se equilibra durante 30 minutos. A continuación se retiran las 9/10 partes superiores de la suspensión. Las 1/10 restantes se secan y el residuo (sedimento) se determina gravimétricamente. La suspendibilidad se define como

- 15
$$10/9 * 100 * (\text{cantidad de muestra [g]} * \text{proporción de i.a. [\%]}/100 - \text{residuo [g]}) / (\text{cantidad de muestra [g]} * \text{proporción de i.a. [\%]}/100).$$

Así, un valor de 100 % corresponde a una distribución uniforme de todos los componentes insolubles en el volumen de la muestra.

- 20 Determinación del residuo de tamizado húmedo (según el método CIPAC MT 185):

- 25 Se añaden 25 g de gránulos a 250 mL de agua en un vaso de precipitados. Después de un minuto, se agita durante 5 minutos con un agitador magnético. A continuación, la dispersión y el agua de lavado para limpiar el vaso de precipitados se transfieren al tamiz correspondiente. A continuación, se enjuaga el tamiz con agua fría hasta que ya no se aprecien cambios en el residuo del tamiz (máx. 10 min). Después de escurrir el tamiz, el residuo se transfiere cuantitativamente con agua desmineralizada a un recipiente de evaporación, se deja secar y se determina el residuo gravimétricamente.

- 30 2. Ejemplos de aplicación:

- La prueba de fabricabilidad de un purín previo para aplicaciones de pulverización se llevó a cabo con una esclusa de inducción en las siguientes condiciones límite: Volumen del depósito: 400 L
- Volumen de agua: 100 L

- Cantidad de granulado: 2,5 kg

Mientras se bombeaba el agua en círculo, se añadieron rápidamente los 2,5 kg de producto a la esclusa de inducción y se bombeó durante otros 10 min. Transcurridos 5 y 10 min, se examinaron los residuos en la esclusa de inducción, el filtro en la aspiración y los residuos de producto no dispersado en el depósito.

Ejemplo	Tiempo hasta que el producto ha salido de la esclusa [s].	Residuos en el equipo de ensayo				Evaluación
		Esclusa después de enjuagar con 3 L de agua, [%].	Filtro de aspiración, [%] Ocupación tras 5 min.	Filtro de entrada, [%] Ocupación tras 10 min.	Residuo de producto no dispersado en el depósito, [%].	
#1	45	1	40	(inviabile)	20	(–)
#2	50	0	10	0	<1	(+)

10

Materiales utilizados

Gerozon ® TA/72, es una sal sódica de ácido policarboxílico, Gerozon ® SDS es un sulfosuccinato dioctil sódico, Gerozon ® L–Wet max es una mezcla de Solvay.

Caolín W es un hidrosilicato de aluminio de Erbslöh Lohrheim GmbH & Co. KG, Lohrheim, Alemania.

Tersperse ® 2700 es un condensado de ácido naftaleno sulfónico–formaldehído, sal sódica de Indorama Ventures, The Woodlands, Texas, EE.UU.

Rhodorsil Antimousse EP 6703 ® es un polidimetilsiloxano absorbido, Solvay.

Morwet EFW es una sal sódica de alquilnaftaleno sulfonato, Nouryon, Sternungsund, Suecia.

Pergopak ® M es una resina de polimetil urea de Huber Martinswerk, Bergheim, Alemania.

Atlox Metasperse™ 550S es un polímero estireno–acrílico modificado de Croda, Gran Bretaña.

Trilon ® B en polvo es un etilendiaminotetraacetato de tetrasodio de BTC Europe GmbH, Monheim, Alemania.

El flupiradifurón es un principio activo fitosanitario de Bayer Crop Science.

La abamectina es un principio activo fitosanitario de Syngenta.

El espinetoram es un principio activo fitosanitario de Corteva.