

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 494 466**

51 Int. Cl.:

**A01N 25/12** (2006.01)

**A01P 21/00** (2006.01)

**A01N 37/42** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2010 E 10734127 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2458982**

54 Título: **Granulado que contiene un regulador del crecimiento que contiene carboxilo y un agente acidificante sólido**

30 Prioridad:

**30.07.2009 EP 09009866**

**01.10.2009 EP 09171990**

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

**15.09.2014**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**KOLB, KLAUS;  
DINIES, FRANK y  
RADEMACHER, WILHELM**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 494 466 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

Granulado que contiene un regulador del crecimiento que contiene carboxilo y un agente acidificante sólido

5 Es objeto de la presente invención un granulado que comprende prohexadiona cálcica y un agente acidificante sólido, siendo el agente acidificante un hidrogenosulfato o un hidrogenofosfato. Otro objetivo es un procedimiento para la producción del granulado mediante extrusión o granulación en lecho fluidizado. La invención se refiere también a un uso del granulado para la producción de un caldo de pulverización acuoso poniéndose el granulado en contacto con agua, así como a un uso del granulado para la regulación del crecimiento de plantas. Combinaciones de características preferidas con otras características preferidas se abarcan por la presente invención.

10 Los reguladores del crecimiento que contienen carboxilo tales como sales de prohexadiona (por ejemplo prohexadiona cálcica) son reguladores del crecimiento conocidos y comercialmente disponibles en distintas formulaciones agroquímicas. Habitualmente el caldo de pulverización se aplica mezclándose con agua la sal de prohexadiona en el tanque de pulverización (por ejemplo agua del grifo o agua de pozo) y después se ajusta un valor de pH ligeramente ácido mediante la adición de ácido cítrico.

15 Rademacher y Kober, Europ. J. Hort. Sci. 2003, 68(3), 101-107 (*Efficient use of prohexadione-Ca in pome fruits*) dan a conocer una composición acuosa que contiene el 0,25 % en peso de prohexadiona cálcica y ácido cítrico o ácido fosfórico.

20 La solicitud de patente europea pendiente EP 08165281.0 del 26/9/2008 da a conocer el uso de una combinación de ácidos acilciclohexanodiona-carboxílicos y ésteres de ácidos acilciclohexanodiona-carboxílicos para la mejora del desarrollo de gramíneas. Para promover la absorción de ácidos acilciclohexanodiona-carboxílicos en plantas sería favorable una acidificación del caldo de pulverización.

Stover y col., Proceedings 31st PGRSA (*Plant Growth Regulation Society of America*) Annual Meeting, 2004, página 86, dan a conocer un caldo de pulverización que contiene 500 ppm de prohexadiona cálcica, que se ajustó con ácido cítrico a pH 3,5.

25 Lovatt y Salazar-Garcia, Proceedings 33rd PGRSA Annual Meeting, 2006, página 98-107, dan a conocer un caldo de pulverización que contiene prohexadiona cálcica 125 mg/l, que se ajustó con ácido cítrico a un valor de pH de 5,5.

Petgen, Das deutsche Weinmagazin 2009, 4, 26-30 da a conocer la acidificación de un caldo de pulverización con ácido cítrico (al 0,1 %) a un valor de pH de 4,0 a 5,5. La adición de ácido cítrico mejora la solubilidad en agua y provoca una absorción más rápida del principio activo.

30 En las formulaciones conocidas de reguladores del crecimiento que contienen carboxilo tales como sales de prohexadiona es desventajoso que el agricultor debe aplicar el caldo de pulverización empleando mucho tiempo y trabajo. Este necesita dispositivos de medición del valor de pH adicionales, zona de almacenamiento adicional para ácido cítrico y tiene que manipular ácido cítrico clasificado como "irritante". La aplicación se hará propensa a errores debido a la producción costosa.

35 Era objetivo de la presente invención hallar una formulación de prohexadiona cálcica y procedimientos de producción de la misma, que contenga ya un agente acidificante. La formulación deberá ser sencilla de manejar para el usuario, y será estable en almacenamiento. Otro objetivo era que la formulación debía contener altas cantidades de prohexadiona cálcica y/o debería contener un agente acidificante. Además era objetivo que a partir de la formulación, mediante dilución también con agua dura, pueda producirse una solución o suspensión con alta eficacia biológica. La producción de la formulación podrá realizarse a escala industrial con materiales de uso económicos y no tóxicos.

El objetivo se consiguió mediante un granulado que comprende prohexadiona cálcica y un agente acidificante sólido, siendo el agente acidificante un hidrogenosulfato o un hidrogenofosfato.

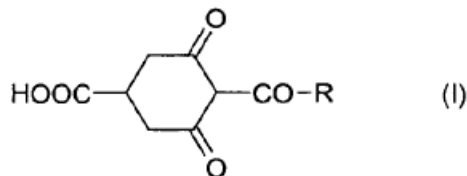
45 El granulado es una composición que es sólida a 20 °C. Los granos de granulado individuales pueden ser, en cuanto a la forma, esféricos, siendo posibles esquinas, cantos y/o depresiones. Tales formas se generan habitualmente con la granulación en lecho fluidizado. Los granos de granulado puede ser también de forma cilíndrica, tal como se generan por ejemplo con la extrusión.

50 Los reguladores del crecimiento que contienen carboxilo son reguladores del crecimiento que contienen al menos un grupo carboxilo. Los reguladores del crecimiento que contienen carboxilo pueden encontrarse en forma del ácido libre (-CO<sub>2</sub>H), o como sal de carboxilato (-CO<sub>2</sub><sup>o</sup>). Preferentemente los reguladores del crecimiento que contienen carboxilo se encuentran como sal de carboxilato. Los reguladores del crecimiento que contienen carboxilo adecuados son reguladores del crecimiento de las clases de las auxinas, inhibidores de etileno, giberelinas e inhibidores del crecimiento, que contienen al menos un grupo carboxilo.

Las sales de carboxilato adecuadas son sales de los cationes de los metales alcalinos, preferentemente de litio, sodio y potasio, de los metales alcalinotérreos, preferentemente de calcio y magnesio, y de los metales de

transición, preferentemente de manganeso, cobre, zinc y hierro, además amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) y amonio sustituido, pudiendo estar sustituidos de uno a cuatro átomos de hidrógeno por grupos orgánicos. Sales de carboxilato preferidas son en particular las sales de sodio, potasio, calcio y amonio.

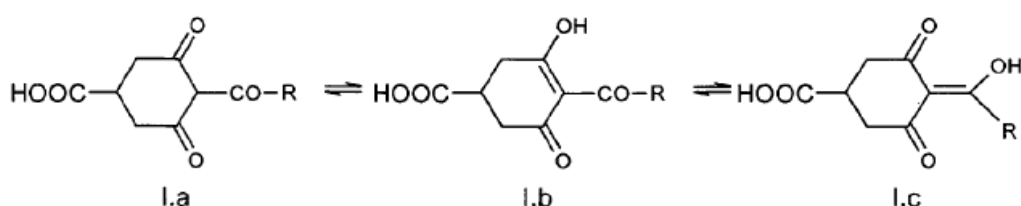
El granulado contiene un regulador del crecimiento de fórmula (I)



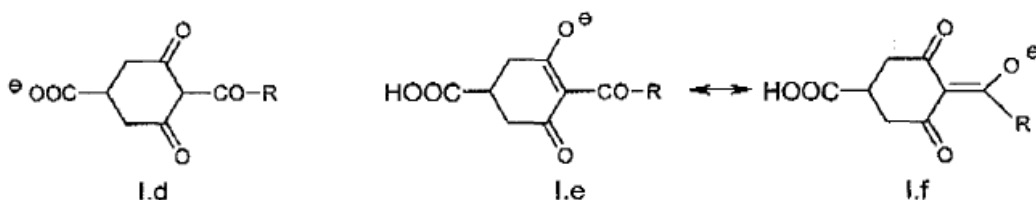
5

en forma de una sal, R representa etilo.

Los compuestos de fórmula (I) pueden encontrarse tanto en forma de triona (forma triceto) I.a como en las formas ceto-enólicas tautoméricas I.b o I.c:



10 En el caso de las sales de los reguladores del crecimiento de fórmula (I) puede tratarse tanto de las sales de los monoaniones como de los dianiones de estos compuestos. Los monoaniones pueden encontrarse tanto como aniones carboxilato I.d como también como aniones enolato I.e o I.f:



En el caso de las sales del regulador del crecimiento de fórmula I se trata de la sal de calcio.

15 El granulado puede contener del 0,01 al 80 % en peso, preferentemente del 0,1 al 50 % en peso, de manera especialmente preferente del 1 al 25 % en peso y en particular del 3 al 15 % en peso de reguladores del crecimiento que contienen carboxilo.

El agente acidificante es un producto químico sólido. El punto de fusión se encuentra en la mayoría de los casos en al menos 50 °C, preferentemente en al menos 100 °C y en particular en al menos 150 °C. En una forma de realización preferida adicional, el agente acidificante es soluble a 20 °C en agua hasta al menos 50 g/l, de manera especialmente preferente hasta al menos 150 g/l y en particular hasta al menos 300 g/l.

El agente acidificante sólido es un hidrogenosulfato o un hidrogenofosfato.

25 Como hidrogenosulfato son adecuadas sales que contienen el anión  $\text{HSO}_4^-$ , por ejemplo sales alcalinas o sales de amonio. Hidrogenosulfonato especialmente preferido es hidrogenosulfato de sodio o hidrogenosulfato de amonio (punto de fusión 120 °C, solubilidad en agua 1000 g/l), en particular hidrogenosulfato de sodio (punto de fusión > 315 °C, solubilidad en agua 1000 g/l).

30 Como hidrogenofosfato son adecuadas sales, tales como sales alcalinas o alcalinotérricas que contienen el anión  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  o el anión  $\text{HPO}_4^{2-}$ . Se prefieren sales alcalinas o alcalinotérricas que contienen el anión  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  (dihidrogenofosfatos). Hidrogenofosfato especialmente preferido es dihidrogenofosfato de sodio, dihidrogenofosfato de potasio o dihidrogenofosfato de calcio.

El granulado puede contener del 0,5 al 50 % en peso, preferentemente del 2 al 30 % en peso y en particular del 5 al 25 % en peso de agente acidificante.

35 El granulado puede contener un sulfato inorgánico. El sulfato inorgánico es preferentemente soluble en agua hasta al menos 1 g/l, preferentemente hasta al menos 100 g/l a 20 °C. Sulfatos inorgánicos adecuados son sulfatos de iones de metal o de compuestos de nitrógeno cuaternario (tales como amonio). El sulfato inorgánico es

preferentemente sulfato de amonio (solubilidad en agua 754 g/l). El granulado puede contener del 5 al 75 % en peso, preferentemente del 25 al 70 y en particular del 40 al 65 % en peso de sulfato inorgánico.

5 El granulado puede contener un aglutinante. Los aglutinantes son conocidos en general. Ejemplos adecuados son sacáridos y polímeros sintéticos, preferentemente sacáridos. De manera preferida el aglutinante es un disacárido, maltodextrina, éter de celulosa, polivinilpirrolidona, poli(acetato de vinilo) o poli(alcohol vinílico). De manera especialmente preferida el aglutinante es un disacárido o una maltodextrina.

10 Ejemplos de aglutinantes que contienen un sacárido, son monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos, así como mezclas de los mismos. Monosacáridos adecuados son por ejemplo sorbitol, manitol y glucosa. Disacáridos adecuados son por ejemplo lactosa y sacarosa. Oligosacáridos adecuados son por ejemplo hidrolizados de almidón con un valor de ED (equivalentes de dextrosa) de 2 a 20 (denominadas maltodextrinas). Polisacáridos adecuados son por ejemplo almidón (almidón de trigo, de maíz, de patata, de arroz), derivados de almidón, acetato-ftalato de celulosa, ftalato de hidroximetilcelulosa, celulosa microcristalina, carboximetilcelulosa de sodio, metilcelulosa, éteres de celulosa tales como hidroxipropilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, metilhidroxietilcelulosa, metilhidroxipropilcelulosa, hidroxietilcelulosa. Sacáridos preferidos son disacáridos, oligosacáridos y éteres de celulosa, y mezclas de los mismos. Se prefieren especialmente hidrolizados de almidón.

15 Ejemplos de aglutinantes, que contienen un polímero sintético, son poliolefinas, tales como polietileno, polipropileno, polibutileno y poliisobutileno; polímeros de vinilo tales como poli(cloruro de vinilo), polivinilpirrolidona, polivinililnicaprolactama, poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico), poliestireno, poliacrilonitrilo, poliácridatos, polimetacrilatos; poliacetales tales como polioximetileno; poliésteres con grupos éster al menos parcialmente alifáticos tales como poli(ácido hidroxibutírico), poli(ácido hidroxivalérico), poli(succinatos de butileno), poli(tereftalatos de alquileo) tales como poli(adipato-tereftalatos de alquileo) tales como poli(adipato-tereftalatos de butileno); poliésteramidas; polieteramidas; poliamidas; poliésteramidas; poliimidias; poliéteres; polietercetonas; poliuretanos y policarbonatos; y copolímeros de etileno/acetato de vinilo, etileno/(met)acrilatos, estireno/acrilonitrilo, estireno/butadieno, estireno/butadieno/acrilonitrilo, olefina/anhídrido de ácido maleico.

20 Polímeros sintéticos preferidos son polímeros de vinilo, en particular polivinilpirrolidona, poli(acetato de vinilo) y poli(alcohol vinílico).

El granulado puede contener del 0,1 al 30 % en peso, preferentemente del 0,5 al 15 % en peso y en particular del 2 al 8 % en peso de aglutinante.

30 El granulado puede contener un tensioactivo no iónico o aniónico. Esto significa que puede contener al menos un tensioactivo no iónico o al menos un tensioactivo aniónico o una mezcla de al menos un tensioactivo no iónico y al menos un tensioactivo aniónico. Preferentemente el tensioactivo no iónico o aniónico es un alcoxilato, un polímero de bloque o un sulfonato; de manera especialmente preferente un alcoxilato, que se alcoxiló con óxido de etileno, un polímero de bloque que comprende bloques de poli(óxido de etileno) y poli(óxido de propileno), o una sal alcalina, alcalinotérrica o de amonio de un sulfonato; y en particular un polímero de bloque que comprende bloques de poli(óxido de etileno) y poli(óxido de propileno), o una sal alcalina, alcalinotérrica o de amonio de sulfonatos de naftalenos, alquilnaftalenos, y de naftalenos condensados o alquilarileno.

35

40 Tensioactivos no iónicos adecuados son alcoxilatos, amidas de ácido graso N-alquiladas, óxidos de amina, ésteres, polímeros de bloque o tensioactivos a base de azúcar. Ejemplos de alcoxilatos son compuestos, tales como alcoholes, alquilfenoles, aminas, amidas, arilfenoles, ácidos grasos o ésteres de ácido graso, que se alcoxilaron. Para la alcoxilación puede usarse óxido de etileno y/u óxido de propileno, preferentemente óxido de etileno. Ejemplos de amidas de ácido graso N-alquiladas son glucamidas de ácido graso o alcanolamidas de ácido graso. Ejemplos de ésteres son ésteres de ácido graso, ésteres de glicerol o monoglicéridos. Ejemplos de tensioactivos a base de azúcar son sorbitoles, sorbitoles etoxilados, ésteres de sacarosa y de glucosa o alquilpoliglucósidos.

45 Polímeros de bloque adecuados son polímeros de bloque del tipo A-B o A-B-A (masa molar por ejemplo de 500 a 5000 g/mol) que comprenden bloques de poli(óxido de etileno) y poli(óxido de propileno) o del tipo A-B-C que comprenden alcohol, poli(óxido de etileno) y poli(óxido de propileno). Tensioactivos no iónicos preferidos son polímeros de bloque, preferentemente polímeros de bloque que comprenden bloques de poli(óxido de etileno) y poli(óxido de propileno).

50 Tensioactivos aniónicos adecuados son sales alcalinas, alcalinotérricas o de amonio de sulfonatos, sulfatos, fosfatos o carboxilatos. Ejemplos de sulfonatos son alquilarilsulfonatos (tales como lignina), difenilsulfonatos, alfa-olefinsulfonatos, sulfonatos de ácidos grasos y aceites, sulfonatos de alquilfenoles etoxilados, sulfonatos de naftalenos condensados (por ejemplo con formaldehído) o alquilarileno, sulfonatos de dodecilo y tridecibencenos, sulfonatos de naftlenos y alquilnaftlenos, sulfosuccinatos o sulfosuccinamatos. Ejemplos de sulfatos son sulfatos de ácidos grasos y aceites, de alquilfenoles etoxilados, de alcoholes, de alcoholes alcoxilados, o de ésteres de ácido graso. Ejemplos de fosfatos son ésteres de fosfato. Ejemplos de carboxilatos son alquilcarboxilatos y alcohol- o alquilfenol-etoxilatos carboxilados. Tensioactivos aniónicos preferidos son sales alcalinas, alcalinotérricas o de amonio de sulfonatos, en especial sales alcalinas, alcalinotérricas o de amonio de sulfonatos de naftlenos, alquilnaftlenos, y de naftlenos condensados o alquilarileno.

55

El granulado puede contener del 0,1 al 35 % en peso, preferentemente del 0,5 al 25 % en peso y en particular del 3 al 18 % en peso de tensioactivo no iónico o aniónico, sumándose todos los tensioactivos no iónicos y aniónicos.

5 El granulado puede contener un agente complejante. Por agente complejante se entienden compuestos orgánicos, que forman complejos con iones calcio y magnesio en agua. Agentes complejantes adecuados son a modo de ejemplo EDTA (ácido etilendiaminotetraacético), NTA (ácido nitrilotriacético), EDDHA (ácido etilendiaminodi(ortohidroxifenil)acético), DTPA (ácido dietilentriaminopentaacético), HEDTA (ácido hidroxietilendiaminotriacético), ácido cítrico, ácido glucónico, ácido isoascórbico, isoascorbato de sodio, ácido tartárico, iminodisuccinato sal de tetrasodio, trietanolamina, así como las sales alcalinas o alcalinotérricas de los ácidos mencionados anteriormente. Agentes complejantes preferidos son EDTA y sales alcalinas de los mismos. El granulado puede contener del 0,001 al 10 % en peso, preferentemente del 0,01 al 2 % en peso y en particular del 0,05 al 0,5 % en peso de agente complejante.

15 El granulado puede contener un material de soporte sólido. Es decir, puede contener al menos un material de soporte sólido. A modo de ejemplo se mencionan como material de soporte: a) compuestos inorgánicos: tierras minerales tales como geles de sílice, silicatos, talco caolín, arcilla acicular, piedra caliza, cal, creta, loess, arcilla, dolomita, tierra de diatomeas, sulfato de calcio y de magnesio, óxido de magnesio, atapulgita, montmorillonita, mica, vermiculita, ácidos silícicos sintéticos, ácidos silícicos amorfos y silicatos de calcio sintéticos o mezclas de los mismos; b) compuestos orgánicos: plásticos molidos, fertilizantes tales como sulfato de amonio, nitrato de amonio, tiourea y urea, productos vegetales tales como harina de cereales, harina de corteza, de madera y de cáscara de nuez, polvo de celulosa. Los materiales de soporte sólidos pueden usarse también como aglutinantes, tales como ácidos silícicos. Por lo tanto los aglutinantes en el sentido de la presente invención son materiales de soporte sólidos.

25 Preferentemente el material de soporte es un material de soporte inorgánico, de manera especialmente preferente un silicato, tal como sílice precipitada, silicatos de aluminio y de calcio. El tamaño de partícula medio del ácido silícico d<sub>50</sub> (determinado a través de difracción láser) puede encontrarse en el intervalo de 0,1 a 100 μm, preferentemente de 0,5 a 20 μm y en particular en de 1 a 10 μm. La superficie específica puede encontrarse en el intervalo de 1 a 500 m<sup>2</sup>/g, preferentemente en de 10 a 100 m<sup>2</sup>/g (determinado por medio de un medidor de áreas de forma análoga a la norma ISO 5794-1, anexo D).

El granulado puede contener del 0,1 al 35 % en peso, preferentemente del 0,5 al 25 % en peso y en particular del 2 al 17 % en peso de material de soporte sólido.

30 El granulado puede contener agentes auxiliares de formulación adicionales, ateniéndose la elección de los agentes auxiliares habitualmente a la forma de aplicación concreta. Ejemplos de agentes auxiliares de formulación adecuados son disolventes, sustancias activas en superficie (tales como tensioactivos, coloides protectores, dispersantes, humectantes y agentes adherentes), espesantes orgánicos e inorgánicos, bactericidas, agentes anticongelantes, desespumantes, dado el caso colorantes y pegamentos (por ejemplo para el tratamiento de semillas).

35 Como sustancias activas en superficie se tienen en cuenta, por ejemplo como tensioactivo, dispersantes o humectantes, las sales alcalinas, alcalinotérricas, de amonio de ácidos sulfónicos aromáticos, por ejemplo de ácido lignina- (tipos Borrespers<sup>®</sup>, Borregaard, Noruega), fenol-, naftaleno- (tipos Morwet<sup>®</sup>, Akzo Nobel, EE.UU.) y dibutilnaftalenosulfónico (tipos Nekal<sup>®</sup>, BASF, Alemania), así como de ácidos grasos, alquil- y alquilarilsulfonatos, alquilsulfatos, lauril éter sulfatos y sulfatos de alcohol graso, así como sales de hexa-, hepta- y octadecanoles sulfatados así como de glicoléteres de alcohol graso, productos de condensación de naftaleno sulfonado y sus derivados con formaldehído, productos de condensación de naftaleno o de ácidos naftalenosulfónicos con fenol y formaldehído, polioxietilenoctilfenol éteres, isoocil-, ocil- o nonilfenol etoxilado, alquilfenil-, tributilfenilpoliglicol éter, alquilarilpolieteralcoholes, alcohol isotridecílico, condensados de óxido de etileno de alcohol graso, aceite de ricino etoxilado, polioxietileno- o polioxipropilenoalquil éter, acetato de laurilalcoholpoliglicol éter, éster de sorbitol, lejas residuales de lignina-sulfito, sulfonatos de lignina, proteínas, proteínas desnaturalizadas, polisacáridos (por ejemplo metilcelulosa), almidones modificados de forma hidrófoba, poli(alcohol vinílico) (tipos Mowiol<sup>®</sup>, Clariant, Suiza), policarboxilatos (tipos Sokalan<sup>®</sup>, BASF, Alemania), polialcoxilatos, polivinilamina (tipos Lupamin<sup>®</sup>, BASF, Alemania), polietilenimina (tipos Lupasol<sup>®</sup>, BASF, Alemania), polivinilpirrolidona y sus copolímeros. Se prefieren sulfonatos de lignina.

Ejemplos de adyuvantes son polisiloxanos modificados de forma orgánica, tales como BreakThru S 240<sup>®</sup>; alcoholalcoxilatos, tales como Atplus<sup>®</sup>245, Atplus<sup>®</sup>MBA 1303, Plurafac<sup>®</sup>LF y Lutensol<sup>®</sup> ON; EO-PO-polímeros de bloque, por ejemplo Pluronic<sup>®</sup> RPE 2035 y Genapol<sup>®</sup> B; alcoholetoxilatos, por ejemplo Lutensol<sup>®</sup> XP 80; y diocilsulfosuccinato de sodio, por ejemplo Leophen<sup>®</sup> RA.

55 Ejemplos de espesantes (es decir compuestos, que confieren a la composición un comportamiento de flujo modificado, es decir alta viscosidad en estado de reposo y baja viscosidad en estado en movimiento) son polisacáridos así como minerales estratificados orgánicos e inorgánicos tales como goma xantana (Kelzan<sup>®</sup>, CP Kelco), Rhodopol<sup>®</sup> 23 (Rhodia) o Veegum<sup>®</sup> (R.T. Vanderbilt) o Attaclay<sup>®</sup> (Engelhard Corp.).

Ejemplos de desespumantes son emulsiones de silicona (tales como por ejemplo Siliikon® SRE, Wacker, Alemania o Rhodorsil®, Rhodia, Francia), alcoholes de cadena larga, ácidos grasos, sales de ácidos grasos, compuestos fluoroorgánicos y mezclas de los mismos.

5 El granulado puede contener opcionalmente otros pesticidas, tal como uno o dos. Preferentemente el granulado contiene un regulador del crecimiento adicional. De manera especialmente preferente el granulado contiene como regulador del crecimiento adicional cloruro de mepiquat. En una forma de realización adicional el granulado está libre de pesticidas, que no son ningún regulador del crecimiento. Preferentemente el granulado contiene del 1 al 70 % en peso, preferentemente del 15 al 60 % en peso y en particular del 25 al 40 % en peso de regulador del crecimiento adicional, tal como cloruro de mepiquat.

10 El término pesticidas designa al menos un principio activo seleccionado del grupo de los fungicidas, insecticidas, nematocidas, herbicidas, agentes protectores y/o reguladores del crecimiento adicionales. Pesticidas preferidos son fungicidas, insecticidas, herbicidas, y reguladores del crecimiento. Pesticidas especialmente preferidos son reguladores del crecimiento. También pueden usarse mezclas de pesticidas de dos o más de las clases mencionadas anteriormente. El experto está familiarizado con tales pesticidas, que pueden encontrarse por ejemplo en Pesticide Manual, 15ª Ed. (2009), The British Crop Protection Council, Londres. La siguiente lista de pesticidas explicará las posibilidades de combinación, pero sin limitarlas:

15 A) Estrobilurinas: azoxistrobina, dimoxistrobina, coumoxistrobina, cumetoxistrobina, enestroburina, fluoxastrobina, creosim-metilo, metominostrobin, orisastrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, pirametostrobin, piraoxistrobina, piribencarb, trifloxiestrobin, éster metílico del ácido 2-[2-(2,5-dimetilfenil-oximetil)fenil]-3-metoxi-acrílico, 2-(2-(3-(2,6-diclorofenil)-1-metil-allilidenamino-oximetil)-fenil)-2-metoxiimino-n-metil-acetamida;

20 B) Amidas de ácido carboxílico:

- Anilidas de ácido caboxílico: benalaxil, benalaxil-M, benodanil, bixafen, boscalida, carboxina, fenfuram, fenhexamida, flutolanil, fluxaproxad, furametpir, isopirazam, isotianil, kiralaxil, mepronil, metalaxil, metalaxil-M (mefenoxam), ofurace, oxadixil, oxicarboxina, penflufeno, pentiopirad, sedaxane, tecloftalam, tifulzamida, tiadinil, 2-amino-4-metil-tiazol-5-carboxanilida, N-(4'-trifluorometiltiobifenil-2-il)-3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, N-(2-(1,3,3-trimetil-butil)-fenil)-1,3-dimetil-5-fluoro-1H-pirazol-4-carboxamida;
- Morfolidas de ácido carboxílico: dimetomorf, flumorf, pirimorf;
- Amidas de ácido benzoico: flumetover, fluopicolida, fluopiram, zoxamida;
- Otras amidas de ácido carboxílico: carpropamida, diclocimet, mandipropamida, oxitetracolina, siltiofam, amida del ácido N-(6-metoxi-piridin-3-il)ciclopropanocarboxílico;

30 C) Azoles:

- Triazoles: azaconazol, bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, diniconazol, diniconazol-M, epoxiconazol, fenbuconazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanilo, oxpoconazol, paclobutrazol, penconazol, propiconazol, protioconazol, simeconazol, tebuconazol, tetraconazol, triadimefon, triadimenol, triticonazol, uniconazol;
- Imidazoles: ciazofamida, imazalil, imazalil sulfato, pefurazoato, procloraz, triflumizol;
- Benzimidazoles: benomil, carbendazim, fuberidazol, tiabendazol;
- Otros: Etaboxam, Etridiazol, Himexazol, 2-(4-cloro-fenil)-N-[4-(3,4-dimetoxi-fenil)-isoxazol-5-il]-2-prop-2-iniloxi-acetamida;

40 D) Compuestos de heterociclo que contienen nitrógeno

- Piridinas: fluazinam, pirifenox, 3-[5-(4-cloro-fenil)-2,3-dimetil-isoxazolidin-3-il]-piridina, 3-[5-(4-metilfenil)-2,3-dimetil-isoxazolidin-3-il]-piridina;
- Pirimidinas: bupirimat, ciprodinil, diflumetorim, fenarimol, ferimzona, mepanipirim, nitrapirin, nuarimol, pirimetanil;
- Piperazinas: triforina;
- Pirroles: fludioxonil, fenciclonil;
- Morfolinas: aldimorf, dodemorf, dodemorf acetato, fenpropimorf, tridemorf;
- Piperidinas: fenpropidina;
- Dicarboximidias: fluoroimida, iprodiona, procimidona, vinclozolina;
- Heterociclos de 5 anillos no aromáticos: famoxadona, fenamidona, flutianil, octilinona, probenazol, éster S-alílico del ácido 5-amino-2-isopropil-3-oxo-4-orto-tolil-2,3-dihidropirazol-1-tiocarboxílico;
- Otros: acibencenoar-S-metil, amisulbrom, anilazina, blastocidin-S, captafol, captan, quinometionato, dazomet, debacarb, diclomezina, difenzoquat, difenzoquat metilsulfato, fenoxanil, folpet, ácido oxolinico, piperalina, proquinazid, piroquilona, quinoxifen, triazóxido, triciclazol, 2-butoxi-6-yodo-3-propil-cromen-4-ona, 5-cloro-1-(4,6-dimetoxi-pirimidin-2-il)-2-metil-1 h-benzoimidazol, 5-cloro-7-(4-metil-piperidin-1-il)-6-(2,4,6-trifluoro-fenil)-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pirimidina, 5-etil-6-octil-[1,2,4]triazolo[1,5-a]pirimidin-7-ilamina;

## E) Carbamatos y Ditiocarbamatos

- Tio- y Ditiocarbamatos: ferbam, mancozeb, maneb, metam, metasulfocarb, metiram, propineb, tiram, zineb, ziram;
- Carbamatos: dietofencarb, bentiavalicarb, iprovalicarb, propamocarb, propamocarb-clorhidrato, valiphenal, éster (4-fluorofenílico) del ácido N-(1-(1-(4-cianofenil)etansulfonil)-but-2-il)carbámico;

## F) Otros fungicidas

- Guanidinas: dodina, dodina base libre, guazatina, guazatina-acetato, iminoctadina, iminoctadina-triacetato, iminoctadin-tris(albesilato);
- Antibióticos: kasugamicina, kasugamicina-clorhidrato-hidrato, polioxina, estreptomycin, validamicina A;
- Derivados de nitrofenilo: binapacril, dicloran, dinobuton, dinocap, nitrotal-isopropilo, tecnazen;
- Compuestos organometálicos: sales de fentina tales como por ejemplo fentina-acetato, cloruro de fentina, hidróxido de fentina;
- Compuestos de heterocicilo que contienen azufre: ditionona, isoprotilano;
- Compuestos de organofósforo: edifenfos, fosetilo, fosetilo-aluminio, iprobenfos, ácido fosfórico y sus sales, pirazofos, tolclofos-metilo;
- Compuestos de organocloro: clorotalonil, diclorofluanida, diclorofeno, flusulfamida, hexaclorobenceno, pencicurona, pentaclorofenol y sus sales, ftalida, quintozeno, tiopfanat-metilo, toliifluanida, N-(4-cloro-2-nitrofenil)-N-etil-4-metil-bencenosulfonamida;
- Principios activos inorgánicos: ácido fosfórico y sus sales, caldo de Burdeos, sales de cobre tales como por ejemplo acetato de cobre, hidróxido de cobre, cloruro de cobre, sulfato de cobre básico, azufre;
- Agentes biológicos para combatir hongos, agentes de refuerzo de plantas: *Ampelomyces quisqualis* (por ejemplo el producto AQ 10<sup>®</sup> de la empresa Intrachem Bio GmbH & Co. KG, Alemania), *Aspergillus flavus* (por ejemplo el producto AFLAGUARD<sup>®</sup> de la empresa Syngenta, Suiza), *Aureobasidium pullulans* (por ejemplo el producto BOTECTOR<sup>®</sup> de la empresa bio-ferm GmbH, Alemania), *Bacillus pumilus* (por ejemplo cepa NRRL N° B-30087 en SONATA<sup>®</sup> y BALLAD<sup>®</sup> Plus de la empresa AgraQuest Inc., EE.UU.), *Bacillus subtilis* (por ejemplo cepa NRRL-N° B-21661 en RHAPSODY<sup>®</sup>, SERENADE<sup>®</sup> MAX y SERENADE<sup>®</sup> ASO de la empresa AgraQuest Inc., EE.UU.), *Bacillus subtilis* var. amiloliquefaciens FZB24 (por ejemplo el producto TAEGRO<sup>®</sup> de la empresa Novozyme Biologicals, Inc., EE.UU.), *Candida oleophila* I-82 (por ejemplo el producto ASPIRE<sup>®</sup> de la empresa Ecogen Inc., EE.UU.), *Candida saitoana* (por ejemplo los productos BIOCURE<sup>®</sup> (en mezcla con lisozima) y BIOCOAT<sup>®</sup> de las empresas Micro Flo Company, EE.UU. (BASF SE) y Arysta), quitosano (por ejemplo ARMOUR-ZEN de la empresa BotriZen Ltd., Nueva Zelanda), *Clonostachys rosea f. catenulata*, también denominada *Gliocladium catenulatum* (por ejemplo cepa J1446: PRESTOP<sup>®</sup> de la empresa Verdera, Finlandia), *Coniothyrium minitans* (por ejemplo el producto CONTANS<sup>®</sup> de la empresa Prophya, Alemania), *Cryphonectria parasitica* (por ejemplo el producto Endotia parasitica de la empresa CNICM, Francia), *Cryptococcus albidus* (por ejemplo el producto YIELD PLUS<sup>®</sup> de la empresa Anchor Bio-Technologies, Sudáfrica), *Fusarium oxysporum* (por ejemplo los productos BIOFOX<sup>®</sup> de la empresa S.I.A.P.A., Italia, y FUSACLEAN<sup>®</sup> de la empresa Natural Plant Protection, Francia), *Metschnikowia fructicola* (por ejemplo el producto SHEMER<sup>®</sup> de la empresa Agrogreen, Israel), *Microdochium dimerum* (por ejemplo el producto ANTIBOT<sup>®</sup> de la empresa Agrauxine, Francia), *Phlebiopsis gigantea* (por ejemplo el producto ROTSOP<sup>®</sup> de la empresa Verdera, Finlandia), *Pseudozyma flocculosa* (por ejemplo el producto SPORODEX<sup>®</sup> de la empresa Plant Products Co. Ltd., Canadá), *Pythium oligandrum* DV74 (por ejemplo el producto POLIVERSUM<sup>®</sup> de la empresa Remeslo SSRO, Biopreparaty, República Checa), *Reynoutria sachlinensis* (por ejemplo el producto REGALIA<sup>®</sup> de la empresa Marrone BioInnovations, EE.UU.), *Talaromyces flavus* V117b (por ejemplo el producto PROTUS<sup>®</sup> de la empresa Prophya, Alemania), *Trichoderma asperellum* SKT-1 (por ejemplo el producto ECO-HOPE<sup>®</sup> de la empresa Kumiai Chemical Industry Co., Ltd., Japón), *T. atroviride* LC52 (por ejemplo el producto SENTINEL<sup>®</sup> de la empresa Agrimm Technologies Ltd, Nueva Zelanda), *T. harzianum* T-22 (por ejemplo el producto PLANTSHIELD<sup>®</sup> de la empresa Bio- Works Inc., EE.UU.), *T. harzianum* TH 35 (por ejemplo el producto ROOT PRO<sup>®</sup> de la empresa Mycontrol Ltd., Israel), *T. harzianum* T-39 (por ejemplo los productos TRICHODEX<sup>®</sup> y TRICHODERMA 2000<sup>®</sup> de la empresa Mycontrol Ltd., Israel y Makhteshim Ltd., Israel), *T. harzianum* y *T. viride* (por ejemplo el producto TRICHOPEL de la empresa Agrimm Technologies Ltd, Nueva Zelanda), *T. harzianum* ICC012 y *T. viride* ICC080 (por ejemplo el producto REMEDIER<sup>®</sup> WP de la empresa Isagro Ricerca, Italia), *T. polysporum* y *T. harzianum* (por ejemplo el producto BINAB<sup>®</sup> de la empresa BINAB Bio-Innovation AB, Suecia), *T. stromaticum* (por ejemplo el producto TRICOVAB<sup>®</sup> de C.E.P.L.A.C., Brasil), *T. vires* GL-21 (por ejemplo el producto SOILGARD<sup>®</sup> de la empresa Certis LLC, EE.UU.), *T. viride* (por ejemplo los productos TRIECO<sup>®</sup> de Ecosense Labs. (India) Pvt. Ltd., India y BIO-CURE<sup>®</sup> F de la empresa T. Stanes & Co. Ltd., India), *T. viride* TV1 (por ejemplo el producto T. viride TV1 de la empresa Agribiotec srl, Italia), *Ulocladium oudemansii* HRU3 (por ejemplo el producto BOTRY-ZEN<sup>®</sup> de las empresas Botry-Zen Ltd, Nueva Zelanda);
- Otros: bifenilo, bronopol, ciflufenamida, cimoxanilo, difenilamina, metrafenona, piriofenona, mildiomicina, oxina-cobre, prohexadiona cálcica, epiroxamina, toliifluanida, N-(ciclopropilmetoxiimino-(6-difluorometoxi-2,3-difluorofenil)-metil)-2-fenilacetamida, N'-(4-(4-cloro-3-trifluorometil-fenoxi)-2,5-dimetil-fenil)-N-etil-N-metilformamidina, N'-(4-(4-fluoro-3-trifluorometil-fenoxi)-2,5-dimetilfenil)-N-etil-N-metilformamidina, N'-(2-metil-5-trifluorometil-4-(3-trimetilsilanil-propoxi)-fenil)-N-etil-N-metilformamidina, N'-(5-difluorometil-2-metil-4-(3-trimetilsilanil-propoxi)-fenil)-N-etil-N-metilformamidina, metil-(1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-il)-amida del ácido 2-{1-[2-(5-metil-3-

trifluorometil-pirazol-1-il)-acetil]-piperidin-4-il]-tiazol-4-carboxílico, metil-(R)-1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-il-amida del ácido 2-{1-[2-(5-metil-3-trifluorometil-pirazol-1-il)-acetil]-piperidin-4-il]-tiazol-4-carboxílico, éster 6-terc-butil-8-fluoro-2,3-dimetil-quinolin-4-ílico del ácido acético, éster 6-terc-butil-8-fluoro-2,3-dimetil-quinolin-4-ílico del ácido metoxiacético, N-metil-2-{1-[2-(5-metil-3-trifluorometil-1H-pirazol-1-il)-acetil]-piperidin-4-il]-N-[(1R)-1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-il]-4-tiazolcarboxamida;

#### G) Reguladores del crecimiento

ácido abscísico, amidocloro, ancimidol, 6-bencilaminopurina, brasinólida, butralina, cloromequat (cloruro de cloromequat), cloruro de colina, ciclanilida, daminozid, dikegulac, dimetipina, 2,6-dimetilpuridina, etefon, flumetralina, flurprimidol, flutiacet, forclorofenuron, ácido giberélico, inabenfid, ácido indol-3-acético, hidrazida de ácido maleico, mefluidid, mepiquat (cloruro de mepiquat), metconazol, ácido nafataleno-acético, N-6-benciladenina, paclobutrazol, prohidrojasmon, tidiazuron, triapentenol, fosforotritioato de tributilo, ácido 2,3,5-tri-yodobenzoico, trinexapac-etilo y uniconazol;

#### H) Herbicidas

- Acetamidas: acetoclor, alaclor, butaclor, dimetaclor, dimetenamida, flufenacet, mefenacet, metolaclor, metazaclor, napropamida, naproanilida, petoxamida, pretilaclor, propaclor, tenilclor;
- Análogos de aminoácido: bilanafos, glifosato, glufosinato, sulfosato;
- Ariloxifenoxipropionatos: clodinafop, cihalofop-butilo, fenoxaprop, fluazifop, haloxifop, metamifop, propaquizafop, quizalofop, quizalofop-P-tefurilo;
- Bupiridilos: diquat, paraquat;
- Carbamatos y tiocarbamatos: asulam, butilato, carbetamida, desmedifam, dimepiperat, eptam (EPTC), esprocarb, molinato, orbencarb, fenmedifam, prosulfocarb, piributicarb, tiobencarb, trialato;
- Ciclohexanodionas: butoxidim, cletodim, cicloxidim, profoxidim, setoxidim, tepraloxidim, tralcoxidim;
- Dinitroanilinas: benfluralina, etalfluralina, orizalina, pendimetalina, prodiamina, trifluralina;
- Difenil éteres: acifluorfen, aclonifen, bifenox, diclofop, etoxifen, fomesafen, lactofen, oxifluorfen;
- Hidroxibenzonitrilos: Bromoxinilo, Diclobenilo, loxinilo;
- Imidazolinonas: imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquina, imazetapir;
- Ácidos fexoniácéticos: clomeprop, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), 2,4-DB, dicloroprop, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop;
- Pirazinas: cloroidazona, flufenpir-etilo, flutiacet, norflurazona, piridat;
- Piridinas: aminopirialid, clopiralid, diflufenican, ditiopir, fluridona, fluroxipir, picloram, picolinafen, tiazopir;
- Sulfonilureas: amidosulfurona, azimsulfurona, bensulfurona, cloroimurona-etilo, clorosulfurona, cinosulfurona, ciclosulfamurona, etoxisulfurona, flazasulfurona, flucetosulfurona, flupirsulfurona, foramsulfurona, halosulfurona, imazosulfurona, lodosulfurona, mesosulfurona, metsulfurona-metilo, nicosulfurona, oxasulfurona, primisulfurona, prosulfurona, pirazosulfurona, rimsulfurona, sulfometuron, sulfosulfurona, thifensulfurona, triasulfurona, tribenuron, trifloxisulfurona, triflusulfurona, tritosulfurona, 1-((2-cloro-6-propil-imidazo[1,2-b]piridazin-3-il)sulfonil)-3-(4,6-dimetoxi-pirimidin-2-il)urea;
- Triazinas: ametrina, atrazina, cianazina, dimetametrina, etiozina, hexazinona, metamitrona, metribuzina, prometrina, simazina, terbutilazina, terbutrina, triaziflam;
- Ureas: clorotolurona, daimurona, diurona, fluometurona, isoproturona, linurona, metabenzitiazurona, tebutiurona;
- Otros inhibidores de la acetolactato sintasa: bispiribac-sodio, cloransulam-metilo, diclosulam, florasulam, flucarbazona, flumetsulam, metosulam, ortosulfamurona, penoxsulam, propoxicarbazona, piribambenz-propilo, piribenzoxim, piriftalida, piriminobac-metilo, pirimisulfan, piritiobac, piroxasulfona, piroxsulam;
- Otros: amicarbazona, aminotriazol, anilofos, beflubutamida, benazolina, bencarbazona, benfluresat, benzofenap, bentazona, benzobiclon, bromacil, bromobutida, butafenacil, butamifos, cafenstrol, carfentrazona, cinidon-etilo, clorotal, cinmetilina, clomazona, cumiluron, ciprosumida, dicamba, difenzoquat, diflufenzopir, *Drechslera monoceras*, endotal, etofumesat, etobenzanida, fentrazamida, flumiclorac-pentilo, flumioxazina, flupoxam, fluorocloruros, flurtamon, indanofan, isoxaben, isoxaflutol, lenacil, propanil, propizamida, quinclorac, quinmerac, mesotrion, ácido metilarsénico, naptalam, oxadiargil, oxadiazona, oxaziclomefop, pentoxazona, pinoxaden, piraclonilo, piraflufen-etilo, pirasulfotol, pirazoxifen, pirazolinato, quinoclamina, saflufenacil, sulcotriona, sulfentrazona, terbacil, tefuriltiriona, tembotriona, thiencarbazona, topramezona, 4-hidroxi-3-[2-(2-metoxi-etoximetil)-6-trifluorometil-piridin-3-carbonil]-biciclo[3.2.1]oct-3-en-2-ona, éster etílico del ácido (3-[2-cloro-4-fluoro-5-(3-metil-2,6-dioxo-4-trifluorometil-3,6-dihidro-2H-pirimidin-1-il)-fenoxi]-piridin-2-il)-acético, éster metílico del ácido 6-amino-5-cloro-2-ciclopropilpirimidin-4-carboxílico, 6-cloro-3-(2-ciclopropil-6-metil-fenoxi)-piridazin-4-ol, ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-fenil)-5-fluoro-piridin-2-carboxílico, éster metílico del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxi-fenil)-piridin-2-carboxílico y éster metílico del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-3-dimetilamino-2-fluoro-fenil)-piridin-2-carboxílico;

#### I) Insecticidas

- Organo(tio)fosfatos: acefato, azametifos, azinfos-metilo, cloropirifos, cloropirifos-metilo, clorofenvinfos, diazinona, diclorovos, dicrotfos, dimetoato, disulfoton, etion, fenitrotion, fention, isoxation, malation, metamidofos, metidation, metil-paration, mevinfos, monocrotfos, oxidemeton-metilo, paraoxon, paration,



- fentoato, fosadona, fosmet, fosfamidon, forato, foxim, pirimifos-metilo, profenofos, protiofos, sulprofos, tetraclorovinifos, terbufos, triazofos, triclorofon;
- Carbamatos: alanicarb, aldicarb, bendiocarb, benfuracarb, carbaril, carbofuran, carbosulfan, fenoxicarb, furatiocarb, metiocarb, metomil, oxamil, pirimicarb, propoxur, tiodicarb, triazamato;
  - 5 - Pyrethroide: aletrina, bifentrina, ciflutrina, cihalotrina, cifenotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, zeta-cipermetrina, deltametrina, esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, imiprotrina, lambda-cihalotrina, permetrina, praletrina, piretrina I y II, resmetrina, silafluofen, tau-fluvalinato, teflutrina, tetrametrina, tralometrina, transflutrina, proflutrina, dimeflutrina,
  - Inhibidores del crecimiento de insectos: a) Inhibidores de la síntesis de quitina: Benzoiureas: clorofluazurona, ciramazina, diflubenzurona, fluciclozurona, flufenoxurona, hexaflumurona, lufenurona, novalurona, teflubenzurona, triflumurona; buprofezina, diofenolan, hexitiazox, etoxazol, clofentazina; b) Antagonistas de Ecdysona: halofenozid, metoxifenozid, tebufenozid, azadiractina; c) Juvenoides: piriproxifen, metopreno, fenoxicarb; d) Inhibidores de la síntesis de lípidos: espiroclifofen, espiromesifen, espirotetramat;
  - 10 - Agonistas/antagonistas de receptores de nicotina: clotianidina, dinotefuran, imidacloprid, tiametoxam, nitenpiram, acetamiprid, tiacloprid, 1-(2-cloro-tiazol-5-il-metil)-2-nitrimino-3,5-dimetil-[1,3,5]triazinas;
  - Antagonistas de GABA: endosulfan, etiprol, fipronil, vaniliprol, pirafluprol, piriprol, amida del ácido 5-amino-1-(2,6-dicloro-4-metil-fenil)-4-sulfinaoil-1H-pirazol-3-tiocarboxílico;
  - Lactonas macrocíclicas: abamectina, emamectina, milbemectina, lepimectina, espinosad, espinetoram;
  - Inhibidor de la cadena de transporte de electrones mitocondrial (METI) I Acaricidas: fenazaquina, piridaben, tebufenpirad, tolfenpirad, flufenerim;
  - 20 - Sustancias de METI II y III: acequinocil, fluacoprim, hidrametilnona;
  - Agentes de desprendimiento: clorfenapir;
  - Inhibidores de la fosforilación oxidativa: cihexatina, diafentiuron, fenbutatin-óxido, propargita;
  - Inhibidores de la muda de los insectos: criomazina;
  - 25 - Inhibidores de oxidasas de función mixta: butóxido de piperonilo;
  - Bloqueantes de los canales de sodio: indoxacarb, metaflumizona;
  - Otros: benclotiaz, bifenazato, cartap, flonicamida, piridalilo, pimetrozina, azufre, tiociclam, flubendiamida, cloroantraniliprol, ciazipir (HGW86); cienopirafen, flupirazofos, ciflumetofen, amidoflumet, imicafos, bistriflurona y pirifluquinazona.
- 30 Ejemplos muy adecuados de reguladores del crecimiento adicionales son ácido abscísico, ancmidol, aviglicina, 6-bencilaminopurina, brasinolidas, cloruro de cloromequat, cloruro de colina, ciclanilida, diflufenzopir, dikegulac, etefon, flurprimidol, forclorofenuron, giberelinas A<sub>1</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>, A<sub>7</sub>, inabenfida, ácido indol-3-acético, hidrazida de ácido maleico, flurfluid, cloruro de mepiquat, metconazol, 1-metilciclopropeno, ácido naftalenoacético, Paclobutrazol, Prohidrojasmon, Tebuconazol, Tiazuron, Triapentenol, ácido 2,3,5-Triyodobenzoico, Trinexapac-etilo y Uniconazol.
- 35 Preferentemente el regulador del crecimiento es cloruro de mepiquat, cloruro de cloromequat o etefon, en particular cloruro de mepiquat. El granulado puede contener hasta el 70 % en peso, preferentemente hasta el 55 % en peso y en particular hasta el 40 % en peso de reguladores del crecimiento adicionales. En una forma de realización preferida el granulado contiene del 0,1 al 70 % en peso, preferentemente del 1 al 50 y en particular del 10 al 40 % en peso de regulador del crecimiento adicional.
- 40 En una forma de realización el granulado puede contener del 0,1 al 50 % en peso de prohexadiona cálcica y del 0,5 al 45 % en peso de agente acidificante sólido. Preferentemente el granulado contiene del 0,5 al 30 % en peso de prohexadiona cálcica y del 2 al 30 % en peso de agente acidificante sólido. De manera especialmente preferida el granulado contiene del 0,5 al 30 % en peso de prohexadiona cálcica, y del 2 al 30 % en peso de un ácido carboxílico con dos hasta 20 átomos de carbono, un hidrogenosulfato o un hidrogenofosfato. Los granulados mencionados
- 45 anteriormente pueden contener agentes auxiliares de formulación adicionales, agentes complejantes, sulfato inorgánico, aglutinante, tensioactivo o material de soporte sólido, de modo que la suma total de todos los constituyentes del granulado resulte el 100 % en peso.
- En una forma de realización adicional el granulado puede contener del 0,1 al 45 % en peso de prohexadiona cálcica, del 0,5 al 35 % en peso de agente acidificante sólido, y del 0,1 al 20 % en peso de aglutinante. Preferentemente el
- 50 granulado contiene del 0,5 al 30 % en peso de prohexadiona cálcica, del 2 al 30 % en peso de agente acidificante sólido y del 0,5 al 15 % en peso de aglutinante. De manera especialmente preferida el granulado contiene del 0,5 al 30 % en peso de prohexadiona cálcica, del 2 al 30 % en peso de un ácido carboxílico con dos a 20 átomos de carbono, un hidrogenosulfato o un hidrogenofosfato, y del 0,5 al 15 % en peso de disacárido o maltodextrina. Los granulados mencionados anteriormente pueden contener agentes auxiliares de formulación adicionales, agente
- 55 complejante, sulfato inorgánico, tensioactivo o material de soporte sólido, de modo que la suma total de todos los constituyentes del granulado resulte el 100 % en peso.
- En una forma de realización adicional el granulado puede contener al menos el 0,1 % en peso de prohexadiona cálcica, al menos el 0,5 % en peso de agente acidificante sólido, al menos el 0,1 % en peso de aglutinante y al menos el 5 % en peso de sulfato inorgánico. Preferentemente el granulado contiene al menos el 0,1 % en peso de
- 60 prohexadiona cálcica, al menos el 2 % en peso de agente acidificante sólido, al menos el 1,0 % en peso de aglutinante y al menos el 20 % en peso de sulfato inorgánico. Los granulados mencionados anteriormente pueden contener agentes auxiliares de formulación adicionales, agente complejante, tensioactivo o material de soporte sólido, de modo que la suma total de todos los constituyentes del granulado resulte el 100 % en peso.

La presente invención se refiere también a un procedimiento para la producción del granulado de acuerdo con la invención mediante extrusión o granulación en lecho fluidizado.

El procedimiento mediante extrusión puede llevarse a cabo tal como sigue: En general es habitual dosificar una mezcla física de prohexadiona cálcica, agente acidificante sólido, pesticidas adicionales y agentes auxiliares de formulación juntos en flujo libre, por ejemplo a través de una balanza de dosificación diferencial en una prensa extrusora y calentarla en la misma. En general el mezclado de los componentes tiene lugar de manera en sí conocida en amasadoras o prensas extrusoras, preferentemente en prensas extrusoras de un solo husillo o de doble husillo en un intervalo de temperatura entre 50 y 200 °C, preferentemente entre 20 y 150 °C. La prensa extrusora puede contener según sea necesario elementos de mezclado, amasado y de realimentación. Opcionalmente pueden extraerse disolventes y humedad residual presentes por medio de aberturas de desgasificación o bombas de vacío durante la extrusión. Además pueden incorporarse componentes en forma líquida como en forma sólida mediante bombas laterales o equipos de transporte. La forma de la herramienta de extrusión depende de la forma deseada. La conformación del extruido que sale puede realizarse mediante granulación de hebras de las hebras completa o parcialmente enfriadas, mediante corte en caliente del extruido en la cabeza de prensa extrusora con un granulador de laminación de cuchilla, mediante granulación de agua inferior directamente a la salida de la extrusión desde la tobera o mediante otro método habitual. Las formas sólidas así obtenidas pueden procesarse por ejemplo mediante fundición inyectada para dar cuerpos moldeados. En una forma de realización preferida la conformación de la masa fundida que sale tiene lugar mediante granulación de hebras.

El procedimiento mediante granulación en lecho fluidizado puede llevarse a cabo tal como sigue: la granulación en lecho fluidizado es un procedimiento muy estudiado para la producción de granulados. Instalaciones y modos de funcionamiento adecuados se han descrito por ejemplo por Rosch y Probst, Verfahrenstechnik 1975 (9), 59-64 o en el documento EP 0 799 569. Un granulador de lecho fluidizado comprende habitualmente una cámara de turbulencia con un fondo de tamiz de una chapa perforada. A este respecto fluye gas turbulento calentable con una temperatura de entrada determinada y una velocidad de flujo determinada a través del fondo de tamiz hacia la cámara de turbulencia. Por medio de una tobera pueden introducirse líquidos o dispersiones en la cámara de turbulencia. Pueden incorporarse polvos mediante aspiración en el granulador. En el procedimiento que comprende la granulación en lecho fluidizado se incorpora en la mayoría de los casos una composición acuosa que contiene una parte de los componentes en una cámara de lecho fluidizado. La incorporación tiene lugar en la mayoría de los casos mediante pulverización de la composición en el lecho fluidizado. A este respecto se pulveriza la composición en la mayoría de los casos a través de una o varias toberas, por ejemplo toberas de una, dos o tres sustancias. Preferentemente la dispersión se seca a través de toberas de dos sustancias con un gas inerte, tal como aire comprimido o nitrógeno, a una presión de 1,2 a 5,0 bar y a una temperatura de lecho de 15 a 100 °C. Habitualmente la tobera está instalada a una distancia del fondo de tamiz, que corresponde a 1,5 a 10 veces, en particular a de 2 a 8 veces la altura de capa del llenado de lecho fluidizado en reposo. Si la tobera está demasiado cerca sobre el lecho fluidizado o si la tobera se sumerge en el lecho fluidizado, aparecen fuertes aglutinaciones y se colapsa el lecho fluidizado. Si la distancia de la tobera al lecho fluidizado es demasiado grande, entonces las partículas finamente atomizadas tienen tiempo de secarse, de modo que en general se obtiene un polvo y no un granulado, al menos en cambio un producto con un alto porcentaje de polvo. El procedimiento de acuerdo con la invención puede llevarse a cabo de manera continua o por lotes, preferentemente por lotes. Habitualmente el gas turbulento calentable fluye, tal como aire, a través del fondo de tamiz hacia la cámara de lecho fluidizado. La temperatura de entrada del gas turbulento asciende en la mayoría de los casos a de 50 a 220 °C, preferentemente de 70 a 150 °C y en particular de 90 a 120 °C. En una forma de realización adicional la temperatura de entrada se encuentra por debajo de 130 °C, preferentemente por debajo de 120 °C, en particular por debajo de 115 °C. La cantidad de gas turbulento por metro cuadrado de superficie de afluencia del fondo de turbulencia puede ascender a de 3.000 a 20.000 m<sup>3</sup>/h, preferentemente de 6.000 a 18.000 m<sup>3</sup>/h y en particular de 9.000 a 14.000 m<sup>3</sup>/h. Puede trabajarse con un llenado de lecho fluidizado de 50 a 2000 kg/m<sup>2</sup> de superficie de fondo de afluencia, preferentemente de 100 a 1000 kg/m<sup>2</sup>. Con llenado de lecho fluidizado quiere decirse en el caso de una realización de procedimiento continuo la "espera" y en el procedimiento por lote la cantidad de lotes es decir la cantidad de llenado al final de la granulación. Los porcentajes de producto fino que se escapa con el gas de escape del lecho fluidizado se separan de manera habitual. Pueden recircularse como germen para la formación de granulado en el lecho fluidizado. A este respecto es posible tanto una recirculación de producto fino tanto interna como externa. Para la separación de los porcentajes de producto fino y su recirculación pueden usarse todos los aparatos usados habitualmente para fines de este tipo. El granulado acabado se saca a través de uno o varios dispositivos adecuados. Para ello se tienen en cuenta dispositivos habituales, por ejemplo separadores de contracorriente-fuerza de la gravedad, separadores zigzag o salida a través de una trampilla.

La presente invención se refiere así mismo al uso del granulado de acuerdo con la invención para la producción de un caldo de pulverización poniéndose el granulado en contacto con agua. El caldo de pulverización puede ser una solución acuosa o una suspensión acuosa, en función de la solubilidad y concentración de los constituyentes individuales del granulado. El caldo de pulverización es habitualmente la composición lista para su uso, que puede aplicarse con aparatos de aplicación de acuerdo con el estado de la técnica. Para la producción del caldo de pulverización se mezcla el granulado habitualmente con un exceso de agua. A este respecto el granulado se dispersa o disuelve de manera ventajosa rápidamente y por completo en agua. La suspensión de caldo acuosa puede contener hasta 5,0 kg, preferentemente de 0,25 a 2,5 kg de granulado en de 100 a 1000 l de agua.

Para la dilución se tienen en cuenta, además de agua, también fracciones de aceite mineral de punto de ebullición medio a alto, tales como queroseno o gasóleo, así mismo alquitrán de hulla así como aceites de origen vegetal o animal, hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, por ejemplo tolueno, xileno, parafina, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados o sus derivados, metanol, etanol, propanol, butanol, ciclohexanol, ciclohexanona, isoforona, disolventes polares fuertes, por ejemplo dimetilsulfóxido, N-metilpirrolidona.

En particular con el uso de agua muy dura y/o alcalina puede ser ventajoso añadir a la suspensión o solución aplicada para la pulverización cantidades adicionales de sulfatos inorgánicos (por ejemplo sulfato de amonio) y/o agente acidificante para conseguir un valor de pH de 3,5 a 6,5, preferentemente de 4,0 a 5,5. De este modo puede ser útil la adición del 0,01 al 2 % en peso, preferentemente del 0,1 al 0,5 % en peso de sulfato inorgánico.

El caldo de pulverización se emplea habitualmente mediante pulverización o nebulización. Como mezcla de tanque pueden añadirse aceites de distintos tipos, humectantes, adyuvantes, herbicidas, bactericidas, fungicidas o insecticidas inmediatamente antes de emplearse. Estos agentes pueden agregarse al caldo de pulverización en la relación en peso de mezcla de tanque:granulado de 1:100 a 100:1, preferentemente de 1:10 a 10:1. La concentración de pesticida en la mezcla de tanque puede variarse en mayores intervalos. En general se encuentran entre el 0,0001 y el 10 %, preferentemente entre el 0,01 y 1 %. Las cantidades de uso se encuentran en el caso de la aplicación en la protección de plantas en función del tipo del efecto deseado entre 0,01 y 2,0 kg de principio activo por ha.

La presente invención se refiere así mismo al uso del granulado de acuerdo con la invención para la regulación del crecimiento de plantas. Pueden incluirse prácticamente todos los estadios de desarrollo de una planta. Ejemplos de plantas son cereales, remolacha, fruta, leguminosas, soja, colza, mostaza, aceitunas, girasoles, mijo, cebada, avena, centeno, coco, cucurbitáceas, algodón, cacahuetes, patatas, tomates, arroz, solanáceas, judías, frutos cítricos, hortalizas, maíz, caña de azúcar, palma oleífera, tabaco, café, plátanos, aguacate, árboles frutales (tales como ciruela, melocotón, cereza, manzana, pera, ciruela amarilla), vides (tales como especies de uva de vino blanco y especies de uva de vino tinto, por ejemplo Müller-Thurgau, Bacchus, Riesling, Scheurebe, Silvaner y/o Dornfelder, Lemberger, Tempranillo y Trollinger como especies de uva de vino tinto), lúpulo, hierba, bayas (por ejemplo fresas, frambuesas, grosellas o grosellas espinosas), plantas de caucho, plantas ornamentales, plantas del bosque, o césped (tal como espiguilla de Kentucky, cizaña de un año o de varios años, festuca alta, festuca roja, agrostis blanca, espiguilla de un año, zoisia, bermuda, Centopide, St. Augustine). Como plantas pueden usarse también aquellas que son tolerantes mediante cultivo, incluyendo métodos de ingeniería genética, frente a aplicaciones de insectos, virus, bacterias o infección por hongos o de herbicidas.

Plantas preferidas son árboles frutales (en particular manzana, pera y cereza), gramíneas (en particular trigo, triticale, cebada, avena y centeno, pero también maíz, arroz, caña de azúcar y césped).

Los siguientes ejemplos a) a g) explican distintos usos de acuerdo con la invención del granulado de acuerdo con la invención:

a) de este modo puede inhibirse fuertemente por ejemplo el crecimiento vegetativo de las plantas, lo que se muestra en particular en una reducción del crecimiento en longitud. Las plantas tratadas presentan por consiguiente un crecimiento rechoncho; además puede observarse una coloración de las hojas más oscura. Ha resultado ser ventajoso para la práctica una intensidad reducida del crecimiento de hierbas en los bordes de carreteras, setos, taludes de canal y en superficies de césped tales como instalaciones de parque, deportivas y frutales, césped ornamental y aeródromos, de modo que puede reducirse el corte del césped costoso en trabajo y en gastos.

b) Es también de interés económico el aumento de la estabilidad de cultivos susceptibles de encamado, tales como cereales, maíz y girasoles. El acortamiento de la paja provocado a este respecto y el refuerzo de la paja reducen o eliminan el riesgo del "encamado" (del desplome) de plantas en condiciones atmosféricas desfavorables antes de la cosecha. Es importante también el empleo de reguladores del crecimiento para la inhibición del crecimiento en longitud y para la modificación temporal del proceso de maduración en el caso del algodón. Con ello se permite una recolección mecánica más eficaz de estas plantas de cultivo. En el caso de árboles frutales y otros árboles, con los reguladores del crecimiento pueden ahorrarse costes de corte. Además, la alternancia de árboles frutales puede romperse mediante reguladores del crecimiento. Mediante el empleo de reguladores del crecimiento puede multiplicarse también la ramificación lateral de las plantas. Existe interés en esto cuando, por ejemplo, en el caso de plantas de cereales, se desea un macollaje intenso.

c) Con reguladores del crecimiento puede aumentarse considerablemente también la resistencia al invierno, por ejemplo en el caso de los cereales de invierno y colza de invierno. A este respecto se inhiben por un lado el crecimiento en longitud y el desarrollo de una masa de hojas o plantas demasiado frondosa (y por lo tanto especialmente propensa a heladas). Por otro lado se contienen las plantas jóvenes después de la siembra y antes de la entrada de las heladas del invierno a pesar de condiciones de crecimiento favorables en el desarrollo vegetativo. De esta manera se elimina también el riesgo de congelación de tales plantas, que tienden a la supresión prematura de la inhibición de la floración y tienden a la transición a la fase generativa. En el caso de cereales de invierno es ventajoso cuando las existencias, si bien se plantan de forma adecuada en

5 el otoño mediante tratamiento con reguladores del crecimiento, en cambio no entran de forma frondosa en el invierno. De esta manera puede prevenirse la elevada sensibilidad a la congelación y, debido a la masa de hojas o plantas relativamente baja, el ataque con distintas enfermedades (por ejemplo enfermedad por hongos). La inhibición del crecimiento vegetativo permite además, en muchas plantas de cultivo, una plantación más densa del suelo, de modo que puede conseguirse un mayor rendimiento con respecto a la superficie de suelo.

10 d) Con ayuda de reguladores del crecimiento pueden conseguirse mayores rendimientos tanto en partes de plantas como también en sustancias contenidas en las plantas. De este modo es posible por ejemplo también, inducir el crecimiento de mayores cantidades de brotes, flores, hojas, frutos, granos de semillas, raíces y tubérculos, aumentar el contenido en azúcar en remolacha azucarera, caña de azúcar así como frutos cítricos, aumentar el contenido en proteína en cereales o soja o estimular a los árboles de caucho a un flujo de látex multiplicado. A este respecto los principios activos pueden provocar aumentos de rendimientos mediante intervenciones en el metabolismo vegetal o promoviendo o inhibiendo el crecimiento vegetativo y/o generativo. Con reguladores del crecimiento de plantas pueden conseguirse por último tanto un acortamiento o prolongación de los estadios de desarrollo como una aceleración o un retardo de la maduración de las partes de plantas cosechadas antes o después de la recogida.

20 e) Es de interés económico por ejemplo la facilitación de la cosecha, que se permite mediante la caída concentrada en el tiempo o evitando la adhesión al árbol en el caso de frutos cítricos, aceitunas o en otras especies y clases de frutas de pepita, de hueso y de cáscara. El mismo mecanismo, es decir, promover la formación de tejidos de separación entre la parte de fruto u hoja y brote de las plantas es también esencial para una pérdida de las hojas adecuadamente controlada de plantas útiles tales como por ejemplo algodón.

25 f) Con reguladores del crecimiento puede recudirse además la necesidad de agua de las plantas. Esto es especialmente importante para superficies útiles agrícolas, que tienen que regarse artificialmente con un coste elevado, por ejemplo en campos áridos o semiáridos. Mediante el uso de reguladores del crecimiento puede reducirse la intensidad del riego y con ello llevarse a cabo una explotación más económica. Bajo la influencia de reguladores del crecimiento se produce un mejor aprovechamiento del agua presente, porque, entre otras cosas, se reduce la amplitud de abertura de los estomas, se forman una epidermis y una cutícula más gruesas, se mejora el enraizamiento del suelo, se reduce la superficie de hojas que transpiran, o se influye de forma favorable en el microclima en la reserva de plantas de cultivo mediante un crecimiento más compacto.

30 g) Con reguladores del crecimiento puede conseguirse también mediante cambios en procesos metabólicos y/o mediante cambios de la estructura citológica, una resistencia fisiológica frente a patógenos e insectos perjudiciales.

35 Una ventaja de la presente invención es que el procedimiento puede llevarse a cabo a escala industrial con aparatos convencionales. Permite la combinación de prohexadiona cálcica, con agentes acidificantes en una única formulación. Además se usan materiales de uso no tóxicos. Los granulados producidos de acuerdo con el procedimiento de acuerdo con la invención son por lo tanto estables en almacenamiento y pueden contener altas cantidades de agentes acidificantes. Al diluirse con agua se forman rápidamente suspensiones de pulverización, incluso con la dilución con agua dura. No es necesaria una homogeneización previa del granulado antes de la etapa de dilución. También es posible el uso de esclusas de lavado modernas sin una "maceración" previa del granulado. El granulado puede dosificarse de forma sencilla con extracciones parciales a partir del contenedor comercial, dado que fluye libremente (*Dry Flowable*). Los granulados tienen una alta eficacia biorregulatoria. A diferencia de como era hasta el momento, las presentes formulaciones se producen en particular las siguientes ventajas:

- 45 - por regla general ya no es necesaria adición alguna de adyuvantes (por ejemplo sulfato de amonio o agente acidificante), lo que significa una facilitación del trabajo, mejora de la seguridad para el usuario, y menos fuentes de error potenciales en la producción del caldo de pulverización.
- La solubilidad de prohexadiona-Ca, se mejora. El principio activo se encuentra ahora inmediatamente después de la aplicación de la suspensión de caldo en su forma activa (como ácido libre).
- 50 - En presencia de un agente acidificante (pH ligeramente ácido de la suspensión) la prohexadiona se encuentra no disociada (apolar) y de este modo puede absorberse de forma acelerada por células vegetales. De esta manera resulta, en particular en condiciones de aplicación desfavorables (por ejemplo secado rápido de la capa de pulverización con condiciones climáticas cálidas-secas), una eficiencia de principio activo elevada. Además se consigue considerablemente más rápido la estabilidad frente a la lluvia.

Los siguientes ejemplos explicarán la invención sin limitarla.

### Ejemplos

#### 55 Ejemplo 1: Producción de los granulados

En un granulador de lecho fluidizado (por ejemplo Glatt GmbH, Baureihe GPCG) se produjo el granulado A a D en un modo de proceder por lotes tal como sigue: En primer lugar se produjo una mezcla acuosa de principios activos a partir de prohexadiona cálcica, caolín, silicato (tamaño de partícula medio  $d_{50} 9 \mu\text{m}$ , superficie específica  $35 \text{ m}^2/\text{g}$ ),

desespumantes (a base de silicona), sacarosa, maltodextrina, tensioactivo no iónico, tensioactivo aniónico, y opcionalmente agente acidificante (ácido cítrico-monohidratado, ácido oxálico, hidrogenosulfato de sodio) y/o EDTA-Na<sub>4</sub>. Esta mezcla de principios activos se procesó entonces por medio de un procedimiento de molienda en húmedo para dar una suspensión de principio activo, que se mantuvo homogénea en un depósito separado con agitación.

5 Entonces se dispuso sulfato de amonio tamizado (fracción 300-1000 µm) como lecho fluidizado en el granulador de lecho fluidizado. Con una tobera de dos sustancias (diámetro 3,5 mm, presión de tobera 3 bar) se pulverizó la suspensión de principio activo sobre el sulfato de amonio en el lecho fluidizado. La velocidad de pulverización de 4 l/min (tiempo de pulverización 195 min) y la posición de la tobera se seleccionaron de modo que no se produjo aglomeración secundaria alguna. La cantidad de gas turbulento ascendió a aproximadamente 12.000 m<sup>3</sup>/h con una temperatura de entrada de 110 °C y una temperatura de salida de 50 °C. La evaporación de agua era de 30-40 g/m<sup>3</sup>.

10 De acuerdo con el procedimiento anterior se produjeron el granulado A a D con la composición que se muestra en la tabla 1. Los granulados eran estables en almacenamiento y pudieron envasarse fácilmente.

Tabla 1: Composición de los granulados (todos los datos en % en peso)

	Ejemplos comparativos		Ejemplos de acuerdo con la invención	
	Granulado A	Granulado B	Granulado C	Granulado D
Prohexadiona cálcica	10	10	10	10
Tensioactivo no iónico	10	10	10	10
Caolín	3	3	3	3
Sacarosa	4	4	4	4
Maltodextrina	2	2	2	2
Gel de sílice	8,8	8,8	8,8	8,8
Tensioactivo aniónico	3	3	3	3
Desespumantes	0,4	0,4	0,4	0,4
Hidrogenosulfato de sodio	-	-	10	20
Ácido oxálico	10	-	-	-
Ácido cítrico-monohidratado	-	10,9	-	-
EDTA-Na <sub>4</sub>	-	0,1	0,1	0,1
Sulfato de amonio	48,8	47,8	48,7	38,7

15 **Ejemplo 2: Propiedades químicas y físicas**

Estabilidad en almacenamiento

Los granulados A a D se sometieron a un ensayo de almacenamiento normalizado a temperatura elevada (FAO Standard CIPAC (Collaborative International Pesticides Analytical Council) MT46.3 "Accelerated storage procedure") y se almacenaron durante dos semanas a 54 °C. Antes y después de estos ensayos de almacenamiento rápido se sometieron a ensayo las propiedades químicas y físicas.

20

Estabilidad física: (ensayo de dispersión de acuerdo con CIPAC MT 174 "DISPERSIBILITY OF WATER DISPERSIBLE GRANULES"): En cada caso se añadió una muestra de 2 g del granulado A y B antes y después del almacenamiento en 100 ml de CIPAC agua D, se dispersó completamente y se dejó reposar durante 2 h. El sedimento que se forma en este caldo de pulverización se leyó con < 0,05 ml.

25 Otros resultados físicos se exponen en la tabla 2.

Tabla 2: Ensayo de estabilidad de granulado A antes / después de almacenamiento de 14 días a 54 °C (datos en cada caso antes / después del almacenamiento).

Ensayo	Granulado A <sup>a</sup>	Granulado B <sup>b</sup>	Granulado C	Granulado D
Contenido en principio activo <sup>1</sup>	10,0 / 9,25 % en peso	10,8 / 9,5 % en peso	11,0 / 9,8 % en peso	9,9 / 9,03 % en peso
Flotabilidad 0,25 % <sup>2</sup>	100/100 %	100/100 %	100/100 %	100/100 %
Valor de pH <sup>3</sup>	2,6/2,6	4,1/4,1	4,5/4,4	2,9/3,0
Contenido en agua <sup>4</sup>	0.5/1,3 % en peso	0,5/0,6 % en peso	0,5/0,6 % en peso	0,8/0,8 % en peso
Capacidad de dispersión <sup>5</sup>	0,05/0,3 ml	0,05/0,05 ml	0,05 / 0,05 ml	0,05 / 0,15 ml
Apelmazamiento <sup>6</sup>	fluido	fluido	fluido	fluido
Distribución del tamaño de partícula D(50) <sup>7</sup>	3,3 o 1,8 µm / 3,5 o 1,7 µm	2,3 o 2,5 µm / 2,8 o 3,0 µm	2,3 o 2,8 µm / 3,5 o 2,9 µm	2,3 o 2,4 µm / 4,5 o 10,1 µm

## ES 2 494 466 T3

(continuación)

Ensayo	Granulado A <sup>8</sup>	Granulado B <sup>8</sup>	Granulado C	Granulado D
Distribución del tamaño de partícula D(90) <sup>7</sup>	63 o 31 µm / 53 o 14 µm	7,3 o 42 µm / 7,7 o 45 µm	6,3 o 47 µm / 11 o 36 µm	8,1 o 36 µm / 34,1 o 58,8
1) Prohexadiona cuantificada HPLC. 2) Determinado de acuerdo con CIPAC MT 168 "DETERMINATION OF THE SUSPENSION STABILITY OF WATER DISPERSIBLE GRANULES". 3) 1 % en peso en CIPAC D agua, determinado de acuerdo con CIPAC MT 75 "Determination of pH values". 4) Determinado mediante secado IR. 5) 2,0 % en CIPAC agua D, determinado mediante CIPAC MT 174 "Dispersibility of water dispersible granules". 6) Determinado mediante CIPAC MT 172 "Flowability of water dispersible granules after heat test under pressure". 7) Determinado con Malvern Mastersizer después de 1 min de agitación (primer valor) o después de tratamiento con ultrasonidos (segundo valor) 8) Ejemplo comparativo				

**REIVINDICACIONES**

1. Granulado que comprende prohexadiona cálcica y un agente acidificante sólido, siendo el agente acidificante un hidrogenosulfato o un hidrogenofosfato.
- 5 2. Granulado de acuerdo con la reivindicación 1, conteniendo el granulado del 0,5 al 50 % en peso de agente acidificante.
3. Granulado de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, conteniendo el granulado del 5 al 25 % en peso de agente acidificante.
4. Granulado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, conteniendo el granulado un aglutinante.
5. Granulado de acuerdo con la reivindicación 4, siendo el aglutinante un sacárido.
- 10 6. Granulado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, conteniendo el granulado un tensioactivo no iónico o aniónico.
7. Granulado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, conteniendo el granulado un sulfato inorgánico.
8. Granulado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, conteniendo el granulado un agente complejante.
- 15 9. Granulado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, conteniendo el granulado un material de soporte sólido.
10. Granulado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, conteniendo el granulado un regulador del crecimiento adicional.
11. Granulado de acuerdo con la reivindicación 10, siendo el regulador del crecimiento adicional cloruro de mepiquat.
- 20 12. Granulado de acuerdo con la reivindicación 11, conteniendo el granulado del 25 al 40 % en peso de cloruro de mepiquat.
13. Procedimiento para la producción del granulado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12 mediante extrusión o granulación en lecho fluidizado.
- 25 14. Uso del granulado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12 para la producción de un caldo de pulverización acuoso en el que el granulado se pone en contacto con agua.
15. Uso del granulado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12 para la regulación del crecimiento de plantas.