

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 783 282**

51 Int. Cl.:

<b>A01N 25/12</b>	(2006.01)
<b>A01N 25/32</b>	(2006.01)
<b>A01N 43/40</b>	(2006.01)
<b>A01N 43/42</b>	(2006.01)
<b>A01N 43/54</b>	(2006.01)
<b>A01N 43/90</b>	(2006.01)
<b>A01P 13/00</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2015 PCT/US2015/034784**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15191500**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2015 E 15806547 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3154344**

54 Título: **Composiciones herbicidas sólidas que contienen un fitoprotector**

30 Prioridad:

**10.06.2014 US 201462010030 P**  
**01.10.2014 US 201462058488 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.09.2020**

73 Titular/es:

**DOW AGROSCIENCES LLC (100.0%)**  
**9330 Zionsville Road**  
**Indianapolis, IN 46268, US**

72 Inventor/es:

**HERCAMP, JOSEPH C.;**  
**LI, MEI;**  
**SHAO, HUI;**  
**SHEN, HAO y**  
**ZHANG, HONG**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 783 282 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

Composiciones herbicidas sólidas que contienen un fitoprotector

Los productos de formulación agrícola deben ser física y químicamente estables durante un período de tiempo específico para tener utilidad comercial. Existen muchas causas de inestabilidades en la formulación, incluida la inestabilidad del ingrediente activo (p. ej., la degradación química del ingrediente activo), inestabilidades físicas, tales como separaciones de fase (maduración de Oswald, cristalización, sedimentación, formación de cremas, etc.) o factores ambientales (temperatura, humedad/hidratación, etc.). En el mercado agroquímico actual, es común desarrollar nuevas formulaciones que contengan múltiples ingredientes activos, fitoprotectores y/o coadyuvantes, etc., para lograr el espectro, la eficacia y la eficiencia de suministro óptimos, lo que en consecuencia hace que el desarrollo de formulaciones sea más desafiante.

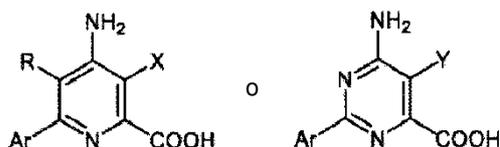
El documento US 2008/0032890 A1 se refiere a composiciones herbicidas y describe, entre otros, una formulación granular que consiste en piroxulam, arcilla de caolín, policarboxilato de sodio, cloquintocet mexilo, ligninosulfonato de sodio, resina de polimetilurea, taurato de N-metil oleilo y ácido cítrico. El documento WO 2013/034513 A2 se refiere a composiciones de dispersión herbicida que comprenden micropartículas poliméricas que contienen un herbicida, que puede ser un herbicida inhibidor de acetolactato sintasa (ALS). El documento US2013/0109725 A1 se refiere a gránulos que contienen plaguicidas con propiedades de dispersión mejoradas que pueden comprender p. ej., un herbicida inhibidor de la enzima ALS o halauxifen. El documento US 2013/0190176 A1 se refiere a composiciones herbicidas sólidas de estabilidad de almacenamiento mejorada y describe composiciones sólidas que comprenden, entre otros, un herbicida inhibidor de la enzima ALS, cloquintocet mexilo y una cantidad significativa de coadyuvantes líquidos incorporados.

## Compendio

Se proporciona una composición herbicida sólida. La composición herbicida sólida incluye:

a) de 50 gramos de ingrediente activo por kilogramo (g ia/kg) a 600 g de ia/kg, con respecto a la composición total, de un primer ingrediente activo herbicida seleccionado de un grupo que consiste en azimsulfuron, bensulfuron-metilo, cinosulfuron, cloransulam-metilo, ciclosulfamuron, diclosulam, etoxisulfuron, florasulam, flucetosulfuron, flumetsulam, flupirsulfuron, foramsulfuron, halosulfuron-metilo, imazaquin, imazetabenz, imazetapir, imazamox, imazosulfuron, yodosulfuron, mesosulfuron, metazosulfuron, metosulam, metsulfuron, nicosulfuron, penoxsulam, primisulfuron-metilo, propirisulfuron, pirazosulfuron-etilo, rimsulfuron, sulfosulfuron, tifensulfuron, trifloxisulfuron, tritosulfuron, y sales o ésteres de los mismos y los compuestos de la Fórmula

30



en donde

Ar representa un grupo fenilo sustituido con uno a cuatro sustituyentes seleccionados independientemente del grupo que consiste en halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, alcoxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, alquilcarbonilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)tio, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalcoxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, haloalquilcarbonilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, haloalquil(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)tio,

35

-OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-,

-OCH<sub>2</sub>O- y -OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-;

R representa H o F;

X representa Cl o vinilo;

40

Y representa Cl, vinilo o metoxi; y

sales y ésteres de los mismos;

b) de 50 gramos de ingrediente activo por kilogramo (g ia/kg) a 600 g ia/kg, con respecto a la composición total, de piroxulam;

c) de 50 g ia/kg a 600 g ia/kg, con respecto a la composición total, de cloquintocet ácido o una sal del mismo;

45

d) de 30 g ia/kg a 250 g ia/kg, con respecto a la composición total, de una sal de lignosulfonato;

e) de 10 g/kg a 100 g/kg, con respecto a la composición total, de un tensioactivo aniónico seleccionado del grupo que consiste en sales alquilsulfatos, sales de alquilarilsulfonato, jabones, sales de alquilnaftalenosulfonato, ésteres dialquílicos de sales de sulfosuccinato, sales taurato de ácido N-alquil-N-graso; sales de ésteres de mono y dialquil fosfato; y sales de policarboxilatos; y

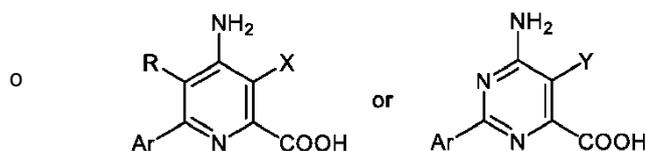
5 f) de 50 g/kg a 250 g/kg, con respecto a la composición total, de un tampón sólido.

También se describen métodos para preparar las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria.

### Descripción detallada

10 En la presente memoria se describen composiciones herbicidas sólidas que incluyen un primer ingrediente activo herbicida, piroxsulam, cloquinocet ácido o una sal del mismo (un fitoprotector), un dispersante, un tensioactivo aniónico y un tampón sólido. Estas composiciones herbicidas sólidas pueden estar en forma de gránulos, p. ej., gránulos dispersables en agua. Las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria tienen una excelente estabilidad de almacenamiento y se pueden producir de una manera simple y eficaz. En algunas realizaciones, la composición es física y químicamente estable a 54°C durante 4 semanas. Las composiciones herbicidas sólidas se humedecen, se desintegran, se dispersan y forman suspensiones estables con facilidad en agua, incluso en agua fría (p. ej., 5°C). Las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria pueden estar en forma de gránulos extruidos que son estables durante el almacenamiento a temperatura elevada y se humedecen, desintegran y dispersan rápidamente para formar una suspensión estable en agua fría. Además, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria mantienen la eficacia herbicida y la seguridad de los cultivos cuando se utilizan para controlar las malas hierbas en cultivos de cereales mediante aplicación por pulverización.

20 Los ingredientes activos herbicidas útiles como el primer ingrediente activo herbicida en las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria se seleccionan de un grupo de compuestos (Grupo A). Como se emplea en la presente memoria, los compuestos del Grupo A incluyen los herbicidas inhibidores de la enzima ALS mencionados anteriormente y los compuestos de la Fórmula



en donde

Ar representa un grupo fenilo sustituido con uno a cuatro sustituyentes seleccionados independientemente del grupo que consiste en halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, alcoxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, alquilcarbonilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)tio, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalcoxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, haloalquilcarbonilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, haloalquil(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)tio,

30 -OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-,

-OCH<sub>2</sub>O- y -OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-;

R representa H o F;

X representa Cl o vinilo;

Y representa Cl, vinilo o metoxi;

35 y sus sales y ésteres.

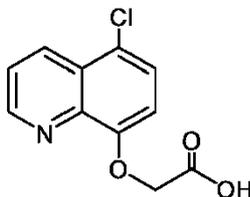
Los ejemplos de ingredientes activos herbicidas útiles como el primer ingrediente activo herbicida en las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria incluyen la clase de herbicidas inhibidores de la enzima ALS (acetolactato sintasa) tales como, por ejemplo, las sulfonilureas, las triazolopirimidinasulfonamidas y las imidazolinonas. Los ingredientes activos herbicidas que inhiben la ALS incluyen, zimsulfuron, bensulfuron-metilo, cinosulfuron, cloransulam-metilo, ciclosulfamuron, diclosulam, etoxisulfuron, florasulam, flucetosulfuron, flumetsulam, flupirsulfuron, foramsulfuron, halosulfuron-metilo, imazaquin, imazetabenz, imazetapir, imazamox, imazosulfuron, yodosulfuron, mesosulfuron, metazosulfuron, metosulam, metsulfuron, nicosulfuron, penoxsulam, primisulfuron-metilo, propirisulfuron, pirazosulfuron-etilo, piroxsulam, rimsulfuron, sulfosulfuron, tifensulfuron, trifloxisulfuron, tritosulfuron, y sales o ésteres derivados de los mismos.

45 Los ejemplos adicionales de herbicidas útiles como el primer ingrediente activo herbicida en las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria y descritas en el Grupo A (y sus sales y ésteres) incluyen, por ejemplo, compuestos descritos en las Patentes de Estados Unidos núm. 7,314,849 B2; 7,300,907 B2; 7,786,044 B2; y 7,642,220 que se ilustran con la fórmula anterior proporcionada más arriba.



aproximadamente 500 g ea/kg, de aproximadamente 350 g ea/kg a aproximadamente 475 g ea/kg, de aproximadamente 400 g ea/kg a aproximadamente 475 g ea/kg, o de aproximadamente 430 g ea/kg a aproximadamente 460 g ea/kg de piroxsulam.

- 5 Las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria también incluyen cloquintocet ácido (CQC ácido) o una sal del mismo. El CQC ácido es un fitoprotector y tiene la siguiente estructura química:



- 10 El CQC ácido funciona como un fitoprotector al reducir los efectos fitotóxicos del herbicida en los cultivos a los que se aplica. En algunas realizaciones, el fitoprotector utilizado en las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria puede comprender una sal de cloquintocet ácido que contiene uno o más cationes seleccionados de sodio, potasio y la clase de cationes de amonio orgánico en donde los cationes de amonio orgánico pueden tener de 1 a aproximadamente 12 átomos de carbono. Los cationes de amonio orgánico ilustrativos incluyen, por ejemplo, isopropilamonio, diglicolamonio (2-(2-aminoeto)etanol amonio), dimetilamonio, dietilamonio, trietilamonio, monoetanolamonio, dimetiletanolamonio, dietanolamonio, trietanolamonio, triisopropanolamonio, tetrametilamonio, tetraetilamonio, *N,N,N*-trimetiletanolamonio (colina) y *N,N*-bis-(3-aminopropil)metilamonio (BAPMA).

- 15 El fitoprotector utilizado en las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria contiene, con respecto a la composición total, de aproximadamente 50 g ea/kg a aproximadamente 600 g ea/kg de cloquintocet ácido o una sal del mismo. En algunas realizaciones, el fitoprotector puede comprender de aproximadamente 50 g ea/kg a aproximadamente 300 g ea/kg, de aproximadamente 50 g ea/kg a aproximadamente 200 g ea/kg, de aproximadamente 50 g ea/kg a aproximadamente 150 g ea/kg, de aproximadamente 50 g ea/kg a aproximadamente 125 g ea/kg, de aproximadamente 50 g ea/kg a aproximadamente 100 g ea/kg, de aproximadamente 50 g ea/kg a aproximadamente 80 g ea/kg, o de aproximadamente 50 g ea/kg a aproximadamente 70 g ea/kg de cloquintocet ácido o una sal del mismo. En algunas realizaciones, el fitoprotector puede comprender de aproximadamente 100 g ea/kg a aproximadamente 600 g ea/kg, de aproximadamente 150 g ea/kg a aproximadamente 600 g ea/kg, de aproximadamente 200 g ea/kg a aproximadamente 600 g ea/kg, de aproximadamente 200 g ea/kg a aproximadamente 500 g ea/kg, de aproximadamente 200 g ea/kg a aproximadamente 400 g ea/kg, de aproximadamente 200 g ea/kg a aproximadamente 350 g ea/kg, de aproximadamente 200 g ea/kg a aproximadamente 300 g ea/kg, de aproximadamente 200 g ea/kg a aproximadamente 250 g ea/kg, o de aproximadamente 200 g ea/kg a aproximadamente 225 g ea/kg de cloquintocet ácido o una sal del mismo. En algunas realizaciones, el fitoprotector puede comprender de aproximadamente 300 g ea/kg a aproximadamente 600 g ea/kg, de aproximadamente 350 g ea/kg a aproximadamente 500 g ea/kg, de aproximadamente 400 g ea/kg a aproximadamente 500 g ea/kg, o de aproximadamente 425 g ea/kg a aproximadamente 475 g ea/kg de cloquintocet ácido o una sal del mismo.

- 35 En algunas realizaciones, la razón en peso, sobre una base de ea, del fitoprotector de cloquintocet ácido o sal del mismo, con respecto al uno o más ingredientes activos de herbicida en las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria puede variar de aproximadamente 10:1 a aproximadamente 1:10, de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:5, de aproximadamente 4:1 a aproximadamente 1:4, de aproximadamente 3:1 a aproximadamente 1:3, o de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:2.

- 40 Las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria incluyen adicionalmente un dispersante tal como una sal de lignosulfonato. Los ejemplos de sales de lignosulfonato incluyen lignosulfonatos de sodio y/o lignosulfonatos de calcio. Los ejemplos de dispersantes de sal de lignosulfonato adecuados para su uso con las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria incluyen Polyfon® H, O, T y F, Kraftspers® 25M y Reax® 88B, 825, todos disponibles de MeadWestvaco (Richmond, VA) y Borresperse® NA, CA y 3A que están disponibles de Borregaard LignoTech (Houston, TX).

- 45 Los dispersantes utilizados en las composiciones herbicidas sólidas descritos en la presente memoria contienen de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 250 g/kg, con respecto a la composición total. En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria pueden incluir de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 230 g/kg, de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 210 g/kg, de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 190 g/kg, de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 170 g/kg, de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 150 g/kg, de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 130 g/kg, de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 110 g/kg, de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 90 g/kg, de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 70 g/kg, de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 50 g/kg, o de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 40 g/kg de los dispersantes. En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria también pueden incluir de aproximadamente 50 g/kg a aproximadamente 250 g/kg, de aproximadamente 75 g/kg a aproximadamente 250 g/kg, de aproximadamente

5 75 g/kg a aproximadamente 225 g/kg, de aproximadamente 75 g/kg a aproximadamente 200 g/kg, de aproximadamente 75 g/kg a aproximadamente 175 g/kg, de aproximadamente 100 g/kg a aproximadamente 175 g/kg, de aproximadamente 125 g/kg a aproximadamente 175 g/kg, de aproximadamente 145 g/kg a aproximadamente 165 g/kg, de aproximadamente 75 g/kg a aproximadamente 125 g/kg, o de aproximadamente 85 g/kg a aproximadamente 115 g/kg de los dispersantes.

10 Los tensioactivos aniónicos utilizados en las composiciones herbicidas sólidas descritos en la presente memoria se seleccionan entre: sales alquilsulfatos, tales como laurilsulfato de dietanolamónio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecibencenosulfonato de calcio; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftaleno-sulfonato, tales como dibutilnaftalenosulfonato de sodio; ésteres dialquílicos de sales de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil)sulfosuccinato de sodio; sales taurato de ácido N-alquil-N-graso; sales de ésteres de mono y dialquil fosfato; y sales de policarboxilatos, tales como policarboxilato de sodio.

En algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico utilizado en las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria puede incluir un tensioactivo de taurato de ácido N-alquil-N-graso tal como, por ejemplo, taurato de sodio N-metil-N-oleilo que está disponible de Solvay Rhodia (Houston, TX) como Geropon® T-77.

15 En algunas realizaciones, el tensioactivo aniónico utilizado en las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria puede incluir un tensioactivo de policarboxilato de sodio tal como Geropon® T-36 (Solvay Rhodia).

20 Las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria incluyen de aproximadamente 10 g/kg a aproximadamente 100 g/kg, de al menos un tensioactivo aniónico. En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria pueden incluir de aproximadamente 10 g/kg a aproximadamente 90 g/kg, de aproximadamente 10 g/kg a aproximadamente 80 g/kg, de aproximadamente 10 g/kg a aproximadamente 70 g/kg, de aproximadamente 10 g/kg a aproximadamente 60 g/kg, de aproximadamente 10 g/kg a aproximadamente 50 g/kg, de aproximadamente 10 g/kg a aproximadamente 40 g/kg, de aproximadamente 10 g/kg a aproximadamente 30 g/kg, de aproximadamente 20 g/kg a aproximadamente 50 g/kg, o de aproximadamente 20 g/kg a aproximadamente 40 g/kg, de al menos un tensioactivo aniónico. En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria pueden incluir de aproximadamente 20 g/kg a aproximadamente 25 100 g/kg, de aproximadamente 30 g/kg a aproximadamente 100 g/kg, de aproximadamente 40 g/kg a aproximadamente 100 g/kg, de aproximadamente 50 g/kg a aproximadamente 100 g/kg, de aproximadamente 60 g/kg a aproximadamente 100 g/kg, de aproximadamente 70 g/kg a aproximadamente 100 g/kg, o de aproximadamente 70 g/kg a aproximadamente 90 g/kg, de al menos un tensioactivo aniónico.

30 Los tampones sólidos útiles en las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria generalmente son muy solubles en agua (> 20% en peso) y pueden incluir un ácido orgánico o inorgánico, o una sal del mismo. Los ejemplos de tampones sólidos incluyen sulfato de amonio, fosfato de diamonio, ácido cítrico, acetato de potasio, acetato de sodio y combinaciones del tampón sólido con una arcilla.

35 Las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria incluyen de aproximadamente 50 g/kg a aproximadamente 250 g/kg del tampón sólido. En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria pueden incluir de aproximadamente 60 g/kg a aproximadamente 240 g/kg, de aproximadamente 70 g/kg a aproximadamente 230 g/kg, de aproximadamente 80 g/kg a aproximadamente 220 g/kg, de aproximadamente 90 g/kg a aproximadamente 210 g/kg, de aproximadamente 100 g/kg a aproximadamente 200 g/kg, de aproximadamente 110 g/kg a aproximadamente 190 g/kg, de aproximadamente 120 g/kg a aproximadamente 40 180 g/kg, de aproximadamente 130 g/kg a aproximadamente 170 g/kg, o de aproximadamente 140 g/kg a aproximadamente 160 g/kg del tampón sólido. En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria también pueden incluir de aproximadamente 50 g/kg a aproximadamente 250 g/kg, de aproximadamente 50 g/kg a aproximadamente 200 g/kg, de aproximadamente 50 g/kg a aproximadamente 175 g/kg, de aproximadamente 50 g/kg a aproximadamente 150 g/kg, de aproximadamente 50 g/kg a aproximadamente 45 125 g/kg, de aproximadamente 50 g/kg a aproximadamente 100 g/kg, de aproximadamente 50 g/kg a aproximadamente 90 g/kg, de aproximadamente 50 g/kg a aproximadamente 80 g/kg, o de aproximadamente 50 g/kg a aproximadamente 70 g/kg del tampón sólido.

50 Los gránulos agrícolas que contienen ingredientes activos también pueden contener ingredientes inertes sólidos que pueden servir como una carga, diluyente, portador, disgregante, agente aglutinante, auxiliar de procesamiento y/o auxiliar de flujo y pueden ayudar a mantener los gránulos en un estado sólido estable. Estos ingredientes inertes sólidos pueden incluir, por ejemplo, arcillas, almidones, sílices, talco (silicato de magnesio hidratado), palygorskitas, pirofilitas, arcilla atapulgita, arcilla de caolinita, arcilla de bentonita, arcilla de montmorillonita, arcilla de illita y tierra de Fuller, y tierras de diatomeas tales como diatomita, tripolita y kieselgur/kieselguhr, carbohidratos tales como dextrinas, celulosas alquiladas, gomas de xantana y gomas de guaseed, y polímeros sintéticos tales como alcoholes 55 poli(alcoholes vinílicos), poli(acrilatos de sodio), óxidos de polietileno, polivinilpirrolidonas y polímeros de urea/formaldehído. En ausencia de ingredientes inertes sólidos eficaces, los gránulos secos pueden ser físicamente inestables y descomponerse lentamente formando un espolvoreable o polvo. Muchos ingredientes inertes sólidos utilizados en formulaciones de gránulos agrícolas generalmente tienen buena solubilidad o dispersabilidad en agua.

En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria pueden incluir una

carga seleccionada entre una o más de una arcilla tal como arcilla atapulgita, arcilla de caolinita, arcilla de bentonita, arcilla de montmorillonita, arcilla de illita y tierra de Fuller.

5 En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria pueden incluir un polímero sintético seleccionado de poli(alcoholes vinílicos), un poliacrilato de sodio, un óxido de polietileno, una polivinilpirrolidona y un copolímero de urea/formaldehído como PergoPak® M que está disponible de Albemarle Corporation (Baton Rouge, LA) y mezclas de los mismos.

En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria pueden incluir un polímero sintético tal como un copolímero de urea/formaldehído como PergoPak® M, que puede servir como un disgregante y un auxiliar de procesamiento.

10 El término "estable" cuando se utiliza para describir las composiciones descritas en la presente memoria se refiere a composiciones que son estables física y/o químicamente durante períodos de tiempo definidos en los entornos en los que se producen, transportan y/o almacenan. Los aspectos de las composiciones estables incluyen, pero no se limitan a: estabilidad física a temperaturas que varían entre aproximadamente 0°C a aproximadamente 50°C, composiciones que se humedecen, desintegran, dispersan y forman suspensiones estables fácilmente cuando se vierten en agua, y retienen su eficacia biológica cuando se aplica, por ejemplo, mediante aplicación por pulverización a plagas objetivo, y composiciones que contienen ingredientes activos que no se degradan químicamente en cantidades significativas.

15 En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria son estables a temperaturas superiores o iguales a aproximadamente 40°C durante un período de al menos 2, 4, 6 u 8 semanas. En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria son estables a temperaturas mayores o iguales a aproximadamente 54°C durante un período de al menos aproximadamente 2 o 4 semanas.

20 En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria permanecen estables después del almacenamiento en recipientes sellados durante al menos aproximadamente 2, 4, 6 u 8 semanas a temperaturas de al menos aproximadamente 30°C, al menos aproximadamente 40°C, al menos aproximadamente 50°C, o al menos aproximadamente 54°C.

25 En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria después del almacenamiento a las temperaturas y condiciones descritas en la presente memoria, se humedecen, desintegran, dispersan y forman suspensiones estables con facilidad en agua fría que es igual o menor que una temperatura de aproximadamente 5°C, igual a o inferior a aproximadamente 10°C, igual a o inferior a aproximadamente 15°C, o igual a o inferior a aproximadamente 20°C.

30 La estabilidad física de una composición agrícola sólida después del almacenamiento a las temperaturas y condiciones descritas en la presente memoria se puede determinar: (1) midiendo el tiempo que tarda la composición en dispersarse por completo cuando se añade al agua (es decir, el tiempo de dispersión) y (2) midiendo la estabilidad de la suspensión resultante (es decir, medir la suspensión total de la muestra) y comparar esos valores con los de las muestras correspondientes que se midieron antes del almacenamiento. "Totalmente disperso", como se utiliza en la presente memoria significa que los gránulos se desintegran en partículas suspendidas. El tamaño de partícula puede variar, pero en algunas realizaciones, el tamaño de partícula es de varias micras, p. ej., 3-10 micras.

35 El tiempo de dispersión de una composición sólida es una medida del tiempo que tarda la composición en mojarse, desintegrarse y dispersarse completamente en agua y puede determinarse fácilmente utilizando el método descrito en la presente memoria. La estabilidad de la suspensión que se forma tras la dispersión de una composición sólida en agua se puede determinar midiendo que cantidad de la muestra permanece suspendida después de un período de tiempo (es decir, la capacidad de suspensión total). La capacidad de suspensión total de una muestra se puede determinar utilizando el Método CIPAC 184. En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria después del almacenamiento a temperaturas iguales o mayores que la temperatura ambiente, 30°C, 40°C o 50°C, se humedecen, se desintegran y se dispersan por completo con facilidad en partículas suspendidas en agua a temperatura ambiente con una dureza de 342 ppm en menos de aproximadamente 80 segundos, menos de aproximadamente 70 segundos, menos de aproximadamente 60 segundos, menos de aproximadamente 50 segundos, menos de aproximadamente 40 segundos, o menos de unos 30 segundos.

40 En algunas realizaciones, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria, después del almacenamiento a temperaturas iguales o superiores a la temperatura ambiente, 30°C, 40°C, 50°C, se humedecen, se desintegran, se dispersan y forman suspensiones estables con facilidad en agua a temperatura ambiente con una dureza de 342 ppm, que tienen capacidades de suspensión totales de no menos de aproximadamente 80%, no menos de aproximadamente 85%, no menos de aproximadamente 90%, no menos de aproximadamente 92%, no menos de aproximadamente 94%, no menos de aproximadamente 95%, no menos de aproximadamente 96%, no menos de aproximadamente 97%, no menos de aproximadamente 98% o no menos de aproximadamente 99%, según se determinó utilizando el Método CIPAC 184.

55 Los métodos para preparar las composiciones herbicidas sólidas descritas también se describen en la presente memoria. Las formulaciones de gránulos se pueden producir utilizando uno o más de los siguientes métodos de

procesamiento: (1) granulación en bandeja, (2) aglomeración de mezcla, (3) granulación por extrusión, (4) granulación en lecho fluido, (5) granulación o aglomeración por pulverización y (6) granulación de tambor. Además, se puede utilizar la preparación de gránulos utilizando una prensa de pélets. Es importante tener en cuenta las propiedades físico-químicas del ingrediente activo y los aditivos al elegir un procedimiento a utilizar. G. A. Bell y D. A. Knowles en "Chemistry and Technology of Agrochemical Formulations," D. A. Knowles, editor, (Kluwer Academic Publishers, 1998), páginas 41-114, describe los tipos de gránulos utilizados en las formulaciones químicas agrícolas y proporciona muchas referencias a la producción de estas formulaciones sólidas. Las formulaciones en polvo se pueden producir mediante secado a vacío, secado por evaporación rotativa, secado por pulverización, secado por tambor u otros métodos de procesamiento que son bien conocidos por los expertos en la técnica. En cualquiera de los métodos de procesamiento descritos en la presente memoria, se pueden añadir ingredientes inertes opcionales a la composición antes, durante o después del procesamiento para mejorar el procesamiento o para mejorar la calidad final o la estabilidad del gránulo o polvo. Estos ingredientes inertes opcionales pueden incluir, pero no se limitan a, aditivos de fluidez y agentes antiaglomerantes tales como, por ejemplo, sílices precipitadas hidrofílicas, sílices y arcillas ahumadas hidrofílicas, agentes antiespumantes, agentes mojantes, aglutinantes, agentes dispersantes, diluyentes sólidos y portadores.

En una realización, las composiciones herbicidas sólidas descritas se pueden preparar mediante un método que comprende:

- (1) combinar los ingredientes secos y sometidos a molienda por aire;
- (2) añadir agua a los ingredientes secos sometidos a molienda por aire;
- (3) mezclar los ingredientes secos sometidos a molienda por aire y el agua para formar una pasta (o producto a extrudir);
- (4) extrudir la pasta (o producto a extrudir) para proporcionar gránulos extrudidos; y
- (5) secar los gránulos extrudidos para proporcionar las composiciones herbicidas sólidas descritas.

Otro aspecto de las composiciones herbicidas sólidas descritas incluye la adición de uno o más ingredientes activos plaguicidas adicionales, reguladores del crecimiento de las plantas o fitoprotectores a las composiciones herbicidas sólidas. Estos ingredientes activos de plaguicidas, reguladores del crecimiento de las plantas y fitoprotectores pueden incluir uno o más de un herbicida, un insecticida, un fungicida, un regulador del crecimiento de las plantas o un fitoprotector.

Los herbicidas adicionales adecuados que se pueden añadir a la composición herbicida sólida descrita en la presente memoria incluyen clodinafop-propargilo, cletodim, cicloxidim, diclofop-metilo, fenoxaprop-etilo + isoxidifeno-etilo, pinoxaden, setoxidim, tepraloxidim, tralkoxidim, ésteres y aminas de 2,4-D, 2,4-MCPA, ésteres y aminas de 2,4-MCPA, acetoclor, acifluorfen, alaclor, amidosulfuron, aminopirialid, aminotriazol, tiocianato de amonio, anilifos, benfuresato, bentazon, bentazona-sodio, bentiocarb, benzobiclon, benzofenap, benfeno, bispiribac-sodio, bromobutida, butaclor, cafenstrol, carfentrazona-etilo, clorimuron, clorprofam, cinosulfuron, clomazona, clomeprop, clopiralid, cumiluron, daimuron, diflufenican, dimepiperato, dimetametrina, diquat, ditiopir, EK2612, EPTC, esprocarb, ET-751, etbenzanida, fenoxasulfona, fentrazamida, flazasulfuron, fluzafop, flufenacet, flufenpir-etilo, flumioxazin, flupirsulfuron, fluroxipir, ésteres y sales de fluroxipir, fomesafen, foramsulfuron, glufosinato, glufosinato-P, glifosato, imazametabenz, imazapic, imazapir, imazaquin, indanofan, ioxinilo, ipfencarbazona, isoxaben, MCPB, mafenacet, mesosulfuron, mesotriona, metolaclor, molinato, monosulfuron, MSMA, ortosulfamuron, orizalina, oxadiargilo, oxadiazon, oxaziclomefona, oxifluorfen, paraquat, pendimetalin, pentoxazona, petoxamida, picloram, piperofos, pretilaclor, prohexadiona-calcio, propaclar, propanil, propisoclor, propizamida, prosulfuron, pirabuticarb, piraclonil, pirazogil, pirazolinato, pirazoxifen, piribenzoxim, piridato, pirifthalid, piriminobac-metilo, pirimisulfan, quinoclamina, quincloclorac, S-3252, simazina, simetrina, s-metolaclor, sulcotriona, sulfentrazona, sulfosato, tefuriltriona, tenilclor, tiazopir, tiobencarb, triafamona, triclopir, ésteres y aminas de triclopir, trifluralin, trinexapac-etilo y tritosulfuron.

Las composiciones y métodos descritos en la presente memoria se pueden utilizar junto con glifosato, glufosinato, dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, ariloxifenoxipropionatos, inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCase), imidazolinonas, inhibidores de acetolactato sintetasa (ALS), inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), triazinas y bromoxinil, en cultivos tolerantes a glifosato, tolerantes a glufosinato, tolerantes a dicamba, tolerantes a fenoxi auxina, tolerantes a piridiloxi auxina, tolerantes a ariloxifenoxipropionato, tolerantes a ACCase, tolerantes a imidazolinona, tolerantes a ALS, tolerantes a HPPD, tolerantes a PPO, tolerantes a triazina, tolerantes a bromoxinil y cultivos que poseen rasgos múltiples o superpuestos que confieren tolerancia a múltiples compuestos químicos y/o múltiples modos de acción.

Los insecticidas adecuados que se pueden añadir a la composición herbicida sólida descrita en la presente memoria incluyen abamectina, acefato, acetamidrid, acrinatrina, *alfa*-cipermetrina, *alfa*-endosulfán, azadiractina, azinfos-etilo, azinfos-metilo, bendiocarb, benfuracarb, bensultap, *beta*-ciflutrina, *beta*-cipermetrina, bifentrina, bufencarb, buprofezin, butacarb, cadusafos, carbaril, carbofuran, carbosulfan, cartap, hidrocloreuro de cartap, clorantraniliprol, clorfenapir, clorfenvinfos, clorfluazuron, clormefos, clorpirifos, clorpirifos-metilo, cromafenoazida, clotianidina, ciantraniliprol, ciflutrina, cihalotriona, cipermetrina, detametrina, diazinon, dicotofos, diflubenzuron, dimetoato de

5 dinotefuran, disulfoton, emamectina, benzoato de emamectina, endosulfan, endotion, endrina, EPN, esfenvalerato, etafos, etiofencarb, etion, etiprol, etoato-metilo, etofenprox, fenamifos, fenazaflor, fenetacarb, fenitrotrion, fenobucarb, fenpropatrina, fensulfotion, fention, fention-etilo, fenvalerato, fipronil, flonicamid, flubendiamida, flucitrinato, fonofos, fufenozida, furatiocarb, *gamma*-cihalotrina, *gamma*-HCH, halfenprox, halofenozida, heptenofos, hiquincarb, imidacloprid, indoxacarb, isazofos, isobenzan, isocarbofos, isofenfos, isofenfos-metilo, isoprocarb, isotioato, isoxation, kinopreno, *lambda*-cihalotrina, lepimectina, lufenuron, malation, metamidofos, metomilo, metoxifenoazida, mevinfos, mexacarbato, milbemectina, monocrotofos, nitenpiram, novaluron, ometoato, oxamilo, oxidemeton-metilo, oxideprofos, oxidisulfoton, paration, paration-metilo, penfluron, permetrina, fentoato, forato, fosadona, fosfolan, fosmet, fosfamidon, pirimetafos, pirimicarb, pirimifos-etilo, pirimifos-metilo, primidofos, profenofos, proflutrina, promecarb, propafos, propoxur, protiofos, pimetrozina, pirafluprol, piridalil, pirifluquinazon, piriprol, piriproxifen, spinetoram, spinosad, espirotetramat, sulfoxaflor, sulprofos, *tau*-fluvalinato, tebufenozida, tebufenpirad, teflubenzuron, teflutrina, tetrametilflutrina, *zeta*-cipermetrina, tiacloprid, tiametoxam, ticofos, tiociclam, oxalato de tiociclam, tiodicarb, tiometon, tiosultap, tiosultap-disodio, tiosultap-monosodio, turingiensina, tolfenpirad, triazofos, triflumuron y *zeta*-cipermetrina.

15 Los fungicidas adecuados que se pueden añadir a la composición herbicida sólida descritos en la presente memoria incluyen triciclazol, ftalida, carpropamida, piroquilon, diclocimet, fenoxanilo, probenazol, isoprotiolano, iprobenfos, isotianilo, tiadinilo, kasugamicina, flutolanilo, mepronilo, pencicuron, polioxinas, validamicina, toclofos-metilo, boscalid, pentiopirad, tifluzamida, bixafen, fluopiram, isopirazam, propiconazol, difenoconazol, fenbuconazol, ipconazol, triadimefon, hexaconazol, azoxistrobina, metaminostrobina, orisastrobina y acibenzolar-S-metilo. Algunos de estos fungicidas pueden no ser eficaces para el control de enfermedades cuando se aplican en el momento de la aplicación de un gránulo de herbicida porque los ciclos de crecimiento y propagación de enfermedades fúngicas pueden no coincidir con los ciclos de crecimiento de las malas hierbas objetivo. El uso eficaz y el tiempo de aplicación de estos fungicidas se pueden determinar fácilmente por un experto en la técnica.

20 Los fitoprotectores adecuados que se pueden añadir a la composición herbicida sólida descrita en la presente memoria incluyen benoxacor, bentiocarb, cloquintocet-mexilo, daimuron, diclormid, diciclonon, dimepiperato, fenclozazol-etilo, fenclozim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas de Harpin, isoxadifen-etilo, mefenpir-dietilo, mefenato, MG 191, MON 4660, anhídrido naftálico (NA), oxabetrinil, R29148 y amidas de ácido *N*-fenil-sulfonilbenzoico.

25 Los reguladores de crecimiento de plantas adecuados que se pueden añadir a la composición herbicida sólida descrita en la presente memoria incluyen 2,4-D, 2,4-DB, IAA, IBA, naftaleneacetamida, ácido  $\alpha$ -naftaleneacético, cinetina, zeatina, etefon, aviglicina, 1-metilciclopropeno (1-MCP), etefon, giberelinas, ácido giberélico, ácido abscísico, ancimidol, flurprimidol, mefluidida, paclobutrazol, tetciclacis, uniconazol, brasinólida, brasinólida-etilo y etileno.

30 Además de las composiciones y usos expuestos anteriormente, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria se pueden utilizar combinadas con uno o más ingredientes compatibles adicionales. Otros ingredientes compatibles adicionales pueden incluir, por ejemplo, uno o más ingredientes activos agroquímicos, tensioactivos, colorantes, fertilizantes y micronutrientes, feromonas y muchos otros ingredientes adicionales que proporcionan utilidad funcional, tales como, por ejemplo, estabilizantes, fragancias y dispersantes. Cuando las composiciones descritas en la presente memoria se utilizan combinadas con ingredientes activos adicionales, las composiciones reivindicadas actualmente se pueden formular con el otro ingrediente activo o ingredientes activos como composiciones sólidas herbicidas, se pueden mezclar en tanque en agua con el otro ingrediente activo o ingredientes activos para la aplicación por pulverización o se puede aplicar secuencialmente con el otro ingrediente activo o ingredientes activos en aplicaciones separadas sólidas o de pulverización.

35 Además, las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria se pueden combinar opcionalmente con otras composiciones sólidas que contienen ingredientes activos adicionales para formar una composición que contiene, por ejemplo, una combinación de gránulos físicamente uniforme o una combinación de polvos físicamente uniforme. Estas combinaciones de composiciones sólidas se pueden utilizar para controlar las malas hierbas no deseables en diversos cultivos y entornos no cultivados.

40 Los tensioactivos utilizados convencionalmente en la técnica de formulación y que se pueden utilizar opcionalmente en las presentes formulaciones se describen, entre otros, en "McCutcheon Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publishing Corp., Ridgewood, Nueva Jersey, 1998 y en "Encyclopedia of Surfactants", Vol. I-III, Chemical Publishing Co., Nueva York, 1980-81. Estos agentes tensioactivos pueden ser de carácter aniónico, catiónico o no iónico y se pueden emplear como agentes emulsionantes, agentes mojanter, agentes de suspensión o para otros fines. Los agentes tensioactivos típicos incluyen sales alquilsulfatos, tales como laurilsulfato de dietanolamónio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecilsulfonato de calcio; productos de adición de óxido de alquilfenol-alquilenos, tales como producto etoxilado C<sub>18</sub> de nonilfenol; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftaleno-sulfonato, tales como dibutilnaftaleno-sulfonato de sodio; ésteres dialquílicos de sales de sulfosuccinato, sales de alquilnaftaleno-sulfonato de sodio; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauriltrimetilamónio; copolímeros de bloques de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono y dialquil fosfato. A menudo, algunos de estos tensioactivos se pueden utilizar indistintamente como coadyuvante agrícola, como portador líquido o como agente tensioactivo.

45 El término herbicida, como se emplea en la presente memoria, significa un ingrediente activo que destruye, controla o modifica adversamente el crecimiento de al menos un tipo de planta. Una cantidad de herbicida eficaz como herbicida

o que controla la vegetación es una cantidad de ingrediente activo que causa un efecto de modificación adversa e incluye desviaciones del desarrollo natural de la planta, destrucción, regulación, desecación, retraso y similares. Los términos "plantas" y "vegetación" incluyen plántulas emergentes, así como vegetación establecida y latente.

- 5 Las composiciones herbicidas sólidas descritas en la presente memoria ofrecen una eficacia como herbicida y seguridad en los cultivos aceptables cuando se utilizan para controlar malas hierbas en cultivos de cereales mediante aplicación por pulverización. Las composiciones herbicidas sólidas se pueden añadir o diluir en una mezcla de pulverización acuosa para aplicación agrícola, tal como para el control selectivo de malas hierbas en campos de cultivo. Tales composiciones se diluyen típicamente con un portador inerte, tal como agua, antes de la aplicación. Las composiciones diluidas, que generalmente se aplican, por ejemplo, a las malas hierbas, el lugar de las malas hierbas o el lugar donde eventualmente pueden surgir las malas hierbas, en algunas realizaciones contienen de aproximadamente 0,0001 a aproximadamente 1 por ciento en peso de un ingrediente activo o de 0,001 a aproximadamente 0,05 por ciento en peso de un ingrediente activo. Las presentes composiciones se pueden aplicar, por ejemplo, a las malas hierbas o su lugar mediante el uso de pulverizadores convencionales terrestres o aéreos, mediante la adición de agua de riego y por otros medios convencionales conocidos por los expertos en la técnica.
- 10
- 15 Los siguientes Ejemplos se presentan para ilustrar diversos aspectos de las composiciones y métodos descritos en la presente memoria y no deben interpretarse como limitaciones de las reivindicaciones.

### Ejemplos

#### *Métodos de Prueba de Dispersión y Capacidad de Suspensión Total*

##### Medición del Tiempo de Dispersión

- 20 a) Se colocaron 0,1 g de muestra de gránulos en un vaso de precipitados de 25 mL;
- b) Se añadieron 100 mL de 342 ppm de agua dura en un cilindro de medición con tapón de 100 mL a temperatura ambiente;
- 25 c) Los gránulos se vertieron en el cilindro de medición. Se activo un cronómetro. Se insertó un tapón en el cilindro e inmediatamente se invirtió 180°, a continuación se volvió a la posición inicial original. Toda la operación se completó en aproximadamente 2 segundos.
- d) La inversión se repitió a intervalos de 10 segundos a partir de entonces. Después de cada inversión completa, la muestra se examinó para detectar la presencia de gránulos sin dispersar o sin disolver. La muestra se invirtió continuamente hasta que todos los gránulos se dispersaron o disolvieron por completo.

##### Medida de Capacidad de Suspensión Total

- 30 a) Se pesó una muestra suficiente (b gramos) para obtener 250 mL de una suspensión en agua de una concentración recomendada en las instrucciones de uso del producto.
- b) La muestra pesada se colocó en un vaso de precipitados de 250 mL y se añadieron aproximadamente 50 mL del agua convencional. Las mezclas se agitaron a mano en un movimiento circular a una tasa de 120 veces por minuto durante 2 minutos.
- 35 c) La suspensión se transfirió a un cilindro de medición, que previamente se había llevado a una temperatura de 20°C. El cilindro graduado se completó hasta 250 mL con agua convencional a 20°C y se insertó un tapón. El cilindro se invirtió 30 veces en un minuto 180 grados y vuelta a la posición inicial. El cilindro se colocó en el baño de agua en posición vertical libre de vibraciones y no expuesto a luz solar directa. Después de 30 minutos, los 225 mL superiores (nueve decimas partes) del contenido se eliminaron en 10 a 15 segundos utilizando un tubo de succión, teniendo cuidado de no alterar el sedimento en el cilindro. Se aseguró que la punta del tubo siempre estuviera solo unos pocos mm debajo de la superficie del líquido.
- 40 d) El contenido de sólidos se determinó en el sedimento gravimétricamente. Después de eliminar nueve decimas partes de la suspensión, la decima parte restante de la suspensión en el fondo del cilindro de medición se transfirió a un plato de evaporación tarado enjuagando con agua destilada y secando hasta un peso constante. La masa del residuo se registró a 0,01 g (a) más cercano.
- 45 e) Cálculo: capacidad de suspensión total (% en peso) =  $111 \frac{(b-a)}{b}$  donde a = masa seca de los 25 mL inferiores de la suspensión (en gramos); b = la masa en gramos de la muestra que se somete a prueba.

#### *Preparación de Muestras Representativas de las Composiciones herbicidas sólidas Descritas en la Presente Memoria y Evaluaciones de Estabilidad de Almacenamiento*

##### 50 Muestra 1.

A una mezcladora se añadieron piroxsulam (77,32 g), halauxifen-metilo (21,72 g), cloquintocet ácido (108,70 g),

## ES 2 783 282 T3

Polyfon® F (30,00 g), Geropon® T-77 (7,50 g), Pergopak® M (36,00 g) y ácido cítrico anhidro (18,76 g). La mezcla en polvo se mezcló y a continuación se sometió a molienda por aire. A continuación se añadió agua (25-35% en peso) al polvo sometido a molienda por aire para formar un producto a extrudir, que se extruyó a través de un extrusor de cesta. Los gránulos extrudidos finales (0,8 mm) se secaron a 40°C.

### 5 Evaluación de estabilidad de almacenamiento:

Evaluación	Condiciones de almacenaje (Tiempo/Temperatura)	Muestra 1
Tiempo de Dispersión (se utilizan 342 ppm de agua)	2 semanas / Temperatura Ambiente	5 inversiones y 49 segundos
	2 semanas / 54°C	5 inversiones y 46 segundos
	4 semanas / 54°C	5 inversiones y 48 segundos
Capacidad de Suspensión Total (se utilizan 342 ppm de agua)	2 semanas / Temperatura Ambiente	101,1%
	2 semanas / 54°C	98,4%
	4 semanas / 54°C	100,0%

### Muestra 2.

10 A una mezcladora se añadieron piroxulam (64,37 g), halauxifen-metilo (17,93 g), cloquintocet ácido (90,31 g), Polyfon® F (12,5 g), Geropon® T-77 (12,50 g), Pergopak® M (15,00 g), arcilla de caolín (12,50 g) y sulfato de amonio (24,90 g). La mezcla en polvo se mezcló y a continuación se pasó a través de un molino de aire. A continuación se añadió agua (25-35% en peso) al polvo sometido a molienda por aire para formar un producto a extrudir, que se extruyó a través de un extrusor de cesta. Los gránulos extrudidos finales (0,8 mm) se secaron a 40°C.

### Evaluación de estabilidad de almacenamiento:

Evaluación	Condiciones de almacenaje (Tiempo/Temperatura)	Muestra 2
Tiempo de Dispersión (se utilizan 342 ppm de agua)	2 semanas / Temperatura ambiente	4 inversiones y 34 segundos
	2 semanas / 54°C	4 inversiones y 39 segundos
	4 semanas / 54°C	n/a
Capacidad de Suspensión Total (se utilizan 342 ppm de agua)	2 semanas / Temperatura Ambiente	101,6%
	2 semanas / 54°C	100,5%
	4 semanas / 54°C	n/a

### 15 Muestra 3.

20 A una mezcladora se añadieron piroxulam (30,61 g), halauxifen-metilo (10,63 g), cloquintocet ácido (65,02 g), Polyfon® F (30,00 g), Geropon® T-77 (5,00 g), Pergopak® M (30,00 g), ácido cítrico anhidro (15,00 g) y arcilla de caolín (13,73 g). La mezcla en polvo se mezcló y a continuación se sometió a molienda por aire. A continuación se añadió agua (25-35% en peso) al polvo sometido a molienda por aire para formar un producto a extrudir, que se extruyó a través de un extrusor de cesta. Los gránulos extrudidos finales (0,8 mm) se secaron a 40°C.

## ES 2 783 282 T3

Evaluación de estabilidad de almacenamiento:

Evaluación	Condiciones de almacenaje (Tiempo/Temperatura)	Muestra 3
Tiempo de Dispersión (se utilizan 342 ppm de agua)	2 semanas / Temperatura Ambiente	6 inversiones y 52 segundos
	2 semanas / 54°C	6 inversiones y 56 segundos
	4 semanas / 54°C	6 inversiones y 55 segundos
Capacidad de Suspensión Total (se utilizan 342 ppm de agua)	2 semanas / Temperatura Ambiente	101,3%
	2 semanas / 54°C	99,5%
	4 semanas / 54°C	101,6%

Muestra 4.

- 5 A una mezcladora se añadieron piroxulam (46,32 g), halauxifen-metilo (16,08 g), cloquintocet ácido (96,56 g), Polyfon® F (15,00 g), Geroxon® T-77 (15,00 g), Pergopak® M (30,00 g), sulfato de amonio (40,53 g) y arcilla de caolín (40,53 g). La mezcla en polvo se mezcló y a continuación se sometió a molienda por aire. A continuación se añadió agua (25-35% en peso) al polvo sometido a molienda por aire para formar un producto a extrudir, que se extruyó a través de un extrusor de cesta. Los gránulos extrudidos finales (0,8 mm) se secaron a 40°C.

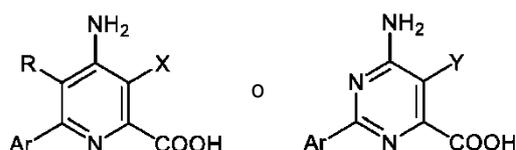
Evaluación de estabilidad de almacenamiento:

Evaluación	Condiciones de almacenaje (Tiempo/Temperatura)	Muestra 4
Tiempo de Dispersión (se utilizan 342 ppm de agua)	2 semanas / Temperatura Ambiente	3 inversiones y 23 segundos
	2 semanas / 54°C	3 inversiones y 25 segundos
	8 semanas / 40°C	3 inversiones y 25 segundos
Capacidad de Suspensión Total (se utilizan 342 ppm de agua)	2 semanas / Temperatura Ambiente	102,1 %
	2 semanas / 54°C	99,9 %
	8 semanas / 40°C	97,4 %

## REIVINDICACIONES

1. Una composición herbicida sólida que comprende:

a) de 50 gramos de ingrediente activo por kilogramo (g ia/kg) a 600 g de ia/kg, con respecto a la composición total, de un primer ingrediente activo herbicida seleccionado de un grupo que consiste en azimsulfuron, bensulfuron-metilo, cinosulfuron, cloransulam-metilo, ciclosulfamuron, diclosulam, etoxisulfuron, florasulam, flucetosulfuron, flumetsulam, flupirsulfuron, foramsulfuron, halosulfuron-metilo, imazaquin, imazetabenz, imazetapir, imazamox, imazosulfuron, yodosulfuron, mesosulfuron, metazosulfuron, metosulam, metsulfuron, nicosulfuron, penoxsulam, primisulfuron-metilo, propirisulfuron, pirazosulfuron-etilo, rimsulfuron, sulfosulfuron, tifensulfuron, trifloxisulfuron, tritosulfuron, y sales o ésteres de los mismos y los compuestos de la Fórmula



en donde

Ar representa un grupo fenilo sustituido con uno a cuatro sustituyentes seleccionados independientemente del grupo que consiste en halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, alcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, alcoxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, alquilcarbonilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, alquil(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)tio, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalcoxi C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, haloalcoxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, haloalquilcarbonilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, haloalquil(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)tio,

-OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-, -OCH<sub>2</sub>O- y -OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O-;

R representa H o F;

X representa Cl o vinilo;

Y representa Cl, vinilo o metoxi; y

sales y ésteres de los mismos;

b) de 50 gramos de ingrediente activo por kilogramo (g ia/kg) a 600 g ia/kg, con respecto a la composición total, de piroxsulam;

c) de 50 g ia/kg a 600 g ia/kg, con respecto a la composición total, de cloquintocet ácido o una sal del mismo;

d) de 30 g ia/kg a 250 g ia/kg, con respecto a la composición total, de una sal de lignosulfonato;

e) de 10 g/kg a 100 g/kg, con respecto a la composición total, de un tensioactivo aniónico seleccionado del grupo que consiste en sales alquilsulfatos, sales de alquilarilsulfonato, jabones, sales de alquilnaftalenosulfonato, ésteres dialquílicos de sales de sulfosuccinato, sales taurato de ácido N-alquil-N-graso; sales de ésteres de mono y dialquil fosfato; y sales de policarboxilatos; y

f) de 50 g/kg a 250 g/kg, con respecto a la composición total, de un tampón sólido.

2. La composición de herbicida sólida de la reivindicación 1, en donde la composición herbicida sólida es un gránulo extruido.

3. La composición herbicida sólida de la reivindicación 1 o 2, que comprende adicionalmente un disgregante.

4. La composición herbicida sólida de la reivindicación 3, en donde el disgregante es un copolímero de urea-formaldehído.

5. La composición herbicida sólida de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el tampón sólido es sulfato de amonio o ácido cítrico.

6. La composición herbicida sólida de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el primer ingrediente activo herbicida es halauxifen-metilo.

7. Un método para preparar una composición herbicida sólida que comprende:

a) proporcionar y combinar juntos los ingredientes secos descritos en cualquiera de las reivindicaciones 1-6 y someterlos a molienda por aire;

b) añadir agua a los ingredientes secos sometidos a molienda por aire;

- c) mezclar los ingredientes secos sometidos a molienda por aire y el agua para formar un producto a extrudir;
- d) extrudir el producto a extrudir para proporcionar gránulos extrudidos; y
- e) secar los gránulos extrudidos.