

273511

P - 22.154

Nº 56.423
U.S. Serial Nº 39779
Case 7479-F
Rehecha I



273511

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 10 de Enero de 1962, con el Núm. 273.511

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE DOW CHEMICAL COMPANY, entidad norteamericana, establecida en Midland, Michigan, Estados Unidos de América, por:

" PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UN PRODUCTO HERBICIDA LIBREMENTE FLUYENTE Y EXENTO DE POLVO".

Este invento se refiere a productos herbicidas exentos de polvo y a métodos para su preparación.

Hasta ahora, los materiales sólidos comúnmente denominados "vehículos", se han venido mezclando, por varios métodos, con ácidos alifáticos haloariloxisustituídos y otros herbicidas, con el fin de producir formulaciones secas para combatir la vegetación nociva. Sin embargo, el uso de formu-

273511



laciones secas corrientes sigue adoleciendo de ciertos inconvenientes. Uno de estos inconvenientes es que estas formulaciones secas, producidas por dispersión de ácido alifático haloariloxi-sustituído y otros herbicidas sobre vehículos sólidos poseen cantidades diversas de partículas o finos en grado de división extremadamente fino, tal que, por ejemplo en las aplicaciones aéreas, desde aeroplanos o aplicadores mecánicos, los finos flotan en el aire y son frecuentemente arrastrados por las corrientes de aire hasta zonas de desarrollos vegetativos convenientes, dañando así o destruyendo dicha vegetación. No es raro que estas zonas estén a bastante distancia de la zona de tratamiento. El daño resultante del arrastre de partículas por el aire es suficientemente grave para exigir su prohibición o su restricción en muchos casos, obligando así a los agricultores a recurrir a métodos de aplicación más antiguos y más costosos e ineficientes. La presencia de partículas finamente divididas o finos es un inconveniente, no sólo por las razones antes dichas, sino también a causa de que representan pérdida de material de las zonas en que se desea el tratamiento. Otro inconveniente reside en el método de preparación de herbicidas granulares corrientes. En tales operaciones, los herbicidas se incorporan usualmente, bien sea en el vehículo sólido seguido de operaciones de volteo para secar, o bien como una parte de las operaciones de molienda, que reducen las partes componentes al tamaño de partícula apropiado. Estas operaciones son caras y consumen mucho tiempo, y, además, no dan un producto exento de polvo. Por otra parte, frecuentemente, en las operaciones de secado, el tóxico es transportado hasta la superficie por evaporación de agua u otro disolvente, y forma eflorescencias

273511



cristalinas sobre la superficie que posteriormente cede, por frotamiento, polvos y finos de material herbicida 100 por 100.

En los herbicidas en píldoras o granulares conocidos que se consideran como exentos de polvo, los materiales herbicidas son adsorbidos sobre la superficie o en los intersticios, donde luego son sometidos a desplazamiento mecánico durante el almacenaje y el transporte. Este defecto se encuentra favorecido por los métodos de preparación en los que el material herbicida en un estado físico, por ejemplo líquido o solución, se aplica sobre el vehículo en estado sólido. En la mayoría de las composiciones denominadas exentas de polvo, los vehículos son materiales inertes, tal como arena, talco, o tierra de diatomeas que no tienen otro uso que como vehículos y lo único que hacen es aumentar los costes de transporte. Por lo dicho anteriormente, puede verse que sigue sin disponerse de un producto herbicida que esté sustancialmente exento de polvo y sea adecuadamente resistente a la abrasión, el aplastamiento y la rotura, sea uniforme en su composición y que sea utilizable la totalidad de la preparación. Los problemas anteriormente descritos son de consecuencias particularmente graves en el caso de herbicidas de tipo hormona extraordinariamente efectivos, siendo, por tanto, de gran interés poder encontrar caminos adecuados para evitar estos problemas.

El presente invento proporciona productos herbicidas nuevos sustancialmente exentos de polvo, sueltos, de superficie dura, uniformes, que se han preparado a partir de un fundido de urea que contiene por lo menos una sustancia herbicida de tipo hormonal, con o sin otros ingredientes. El producto resultante es material exento de polvo, de superficie dura, uniforme, tal como píldoras o gránulos, que abarca una distri-

273511

FA AB



bución óptima del agente herbicida en su totalidad. Es conveniente que las partículas sean esferoidales.

5 Se prefieren los productos herbicidas de tipo hormona duros uniformes, que no contengan las aristas agudas normalmente presentes en la mayoría de las composiciones granulares y en píldoras, evitando así abrasiones y la formación de polvo y finos en el manejo y el transporte. La dureza del producto le confiere la propiedad de resistencia al aplastamiento, a la rotura y a la abrasión. A diferencia de los métodos
10 empleados en la preparación de herbicidas granulares corrientes, no se necesita operación de secado. La dificultad que frecuentemente se encuentra en las operaciones de secado, es decir, la formación de eflorescencias cristalinas sobre la superficie de gránulos que luego se desprenden por frotamiento
15 y causan problemas de polvo, queda así eliminada. Los productos preparados de acuerdo con el presente invento tienen ventajas adicionales en la preparación y el uso. Por ejemplo, se consigue fácilmente el control del tamaño de gránulo en la preparación de los productos presentes, sin necesidad de la
20 operación adicional de tamizado que es precisa en la preparación de gránulos corrientes. Además, los gránulos del presente invento pueden adaptarse para ser dispersados en disolventes, de manera que proporcionen composiciones de rociado líquido. Así, por ejemplo, el mismo producto es utilizable en
25 composiciones sólidas y líquidas, es decir, en aplicación seca o en soluciones o dispersiones en disolvente orgánico o acuoso. Por otra parte, la naturaleza única del vehículo empleado, es decir, urea, con sus propiedades moderadamente higroscópicas, confiere a los productos una propiedad de liberación
30 inmediata del tóxico herbicida cuando se aplica a las

273511



plantas. Esto está en contraste con los gránulos y píldoras
corrientes de vehículos inorgánicos que requieren lluvias sus-
tanciales o la aplicación de agua para romper mecánicamente los
gránulos y dejar libres los ingredientes activos. Los produc-
5 tos herbicidas de tipo hormonal del presente invento tienen la
ventaja adicional de la utilización completa, ya que el vehícu-
lo de urea puede fertilizar el suelo suministrando el nitróge-
no para el desarrollo de especies vegetales convenientes. Esto
contrasta con los otros vehículos corrientes para gránulos que
10 no tienen más valor que como diluyentes.

Las píldoras o gránulos del presente invento pueden pre-
pararse con cualquier herbicida de tipo hormona conocido, que
formará un fundido adecuado con urea o pueden dispersarse en
urea fundida sin vaporización ni degradación bajo las condi-
15 ciones del procedimiento del presente invento. Son particu-
larmente adaptables para la práctica del presente invento
los compuestos herbicidas de tipo hormona ácidos orgánicos,
es decir, los herbicidas ácidos y sus correspondientes derivados,
tal como amidas, sales de metal alcalino y de amonio. Entre
20 las clases adecuadas de compuestos herbicidas ácidos figuran
los compuestos de ácido alifático haloariloxi-sustituídos y los
compuestos de ácido benzoico clorado. En la realización preferi-
da del presente invento, los materiales herbicidas son los ácidos
alifáticos haloariloxi-sustituídos y sus sales de sodio, potasio,
25 litio y amonio. Entre los ejemplos de ácidos alifáticos haloa-
riloxi-sustituídos figuran: ácido 2,4-diclorofenoxiacético, áci-
do 2,4,5-triclorofenoxi acético, ácido 2,4,6-triclorofenoxiacé-
tico, ácido 2,3,4,6-tetraclorofenoxiacético, ácido pentacloro-
fenoxiacético, ácido p-bromofenoxiacético, ácido 2,4-dibromo-
fenoxiacético, ácido 2,4,6-tribromofenoxiacético, ácido p-yo-
30 dofenoxiacético, ácido p-fluorofenoxiacético, ácido 2,4-di-

273511



fluorofenoxiacético, ácido 4-cloro-o-tol-oxiacético, ácido
4-cloro-m-tol-oxiacético, ácido 4-cloro-2-etilfenoxiacético,
ácido 4-cloro-3,5-dimetilfenoxiacético, ácido 2-cloro-1-nafto-
xiacético, ácido 2,4-dicloro-1-naftoxiacético, ácido 2-(2,4,5-
5 triclorofenoxi)-propiónico, ácido α -[2-cloro-1-naftoxi]-pro-
piónico y los correspondientes haloariloxi derivados de ácidos
alifáticos más elevados.

En otra realización del presente invento, pueden emplear-
se mezclas de herbicidas así como mezclas en las que, además
10 del material herbicida, se añaden otros agentes bioactivos
compatibles, tal como pesticidas o microbicidas, o agentes de
marcaje inerte, tal como colorantes, o agentes tensoactivos.
En la preparación de un producto modificado de este modo, el
agente añadido debe satisfacer las mismas restricciones de
15 propiedades que el herbicida, es decir, soluble o dispersable
en urea fundida sin vaporización o degradación bajo las con-
diciones del proceso. Bajo estas condiciones, se obtiene una
distribución uniforme del herbicida y de los otros aditivos
en la totalidad de la urea fundida y se asegura una composi-
20 ción uniforme del producto químico herbicida y de los otros
aditivos en los esferoides.

Al poner en práctica el método de la urea del presente in-
vento, la sustancia herbicida, y los otros agentes, si se em-
plean pueden mezclarse entre sí y calentar la mezcla resulten-
25 te a una temperatura elevada, preferiblemente entre los lími-
tes de 132° y 200°C, aproximadamente, y mejor que todo, entre
132° y 140°C. Por debajo de 132°C, la urea no funde y, por
encima de 200°C, se descompone. Alternativamente, la sustan-
cia herbicida puede añadirse sobre la urea fundida. Se apli-
30 ca calor hasta que la mezcla está completamente fundida. Pos-

273511



teriormente, la temperatura puede rebajarse hasta la necesaria para mantener la mezcla resultante como solución líquida. O también, -y esto es particularmente útil cuando el herbicida de tipo hormona es susceptible de descomposición por calentamiento sostenido,- la sustancia herbicida puede fundirse y añadir sobre la misma la urea lentamente. La solución fundida que comprende la sustancia herbicida y urea, puede pasarse después a través de toberas calentadas que pueden tener un diámetro interior entre, aproximadamente, 0,1 y 2,0 milímetros, aproximadamente, como corriente o chorro en una torre de enfriamiento, con lo cual la corriente se rompe en gotitas individuales y se forman píldoras esferoidales duras al pasar por el aire a la torre, y luego se recogen en el fondo de la torre. Pueden obtenerse gránulos esferoidales de tamaño comprendido entre 0,1 y 2,0 milímetros, aproximadamente, de diámetro, aunque las de tamaño comprendido entre aproximadamente 0,25 y aproximadamente 0,75 milímetros de diámetro, se consideran preferidas para uso en una aplicación seca para combatir la vegetación indeseable. Pueden obtenerse esferoides de tamaños preferidos usando un tamaño de tobera de 0,3 a 0,45 milímetros de diámetro interior. La altura de la torre de enfriamiento depende de la temperatura del punto de endurecimiento de la composición particular del gránulo herbicida. Con el nombre de "punto de endurecimiento", se alude a la temperatura a la cual la composición resulta endurecida por enfriamiento. Varía según sea el componente herbicida particular y las cantidades relativas de herbicidas y urea. Entre otros factores que influyen en la altura de la torre figuran la temperatura del aire en la torre, la velocidad de eyección, el ángulo de eyección, el tiempo total de pasada o caída li-

273511



bre, el que se empleen o no gases en contracorriente, etc. Por tanto, las condiciones más convenientes pueden determinarse con facilidad experimentalmente por los expertos en esta técnica.

5 La cantidad relativa de herbicida a urea en los gránulos esferoidales puede variar según sea la aplicación final así como el herbicida de tipo hormona particular que se emplee. Así, por ejemplo, cuando se necesiten concentraciones finales elevadas de herbicida, éste puede representar la porción principal del esferoide. Puede emplearse desde, aproximadamente, 10 0,2 por ciento a, aproximadamente, 70 por ciento en peso de herbicida, calculado con relación al equivalente ácido y, por tanto, puede emplearse desde, aproximadamente, 99,8 por ciento a, aproximadamente, 30 por ciento de urea. Los límites 15 preferidos de herbicida en la urea son desde 0,2 a 25 por ciento en peso. Con la denominación "equivalente ácido" se alude a la cantidad calculada como ácido libre cuando se emplea un derivado, tal como una sal o una amida.

20 Como realización preferida, las píldoras esferoidales pueden hacerse completamente acuosolubles empleando herbicidas y aditivos acuosolubles, dando como resultado dichas píldoras una fácil liberación del agente activo herbicida. Esto se consigue convenientemente mediante el uso de herbicida en forma de sales acuosolubles.

25 Al poner en práctica un procedimiento para combatir la vegetación nociva, se aplica sobre la vegetación nociva que se quiere combatir, una cantidad fitocida del producto herbicida exento de polvo, esferoidal, preparado como se ha descrito anteriormente. Las cantidades que hay que aplicar son tales 30 que proporcionen una cantidad comparable del herbicida

273511

E-4 ABH



5 con la que habría de administrarse en la forma corriente. Así, por ejemplo, pueden aplicarse desde, aproximadamente, 0,227 Kg por cada 0,4047 Ha de equivalente ácido hasta, aproximadamente 45,359 Kg por cada 0,4047 Ha., dependiendo la cantidad exacta de la aplicación particular que se pretenda, es decir, de si desea una operación de herbicida selectivo o una operación de esterilización. Los expertos en la técnica de los herbicidas conocen las cantidades preferidas.

10 Cuando el producto ha de emplearse en las aplicaciones sólidas o secas preferidas, se aplica el producto herbicida esferoidal en cantidades apropiadas con el equipo de aplicación corriente seca o aérea.

15 Alternativamente, pueden prepararse composiciones líquidas disolviendo o dispersando el producto herbicida esferoidal en un medio líquido adecuado. Entre los medios dispersantes o disolventes adecuados figuran: agua, acetona, xileno, destilados de hidrocarburos del petróleo, por ejemplo; disolvente Stoddard, fuel oil, queroseno y nafta. Las composiciones líquidas pueden incluir agentes tensoactivos, tal como agentes
20 iónicos o no iónicos, dispersantes y/o emulsificantes. La elección del agente dispersante o emulsificante y de la cantidad del mismo empleada está regida por la naturaleza del tipo de composición, como es bien conocido por los expertos en esta técnica. Entre los agentes adecuados figuran productos de
25 condensación de óxidos de alquileo con fenoles y ácido orgánico, alcohol aril sulfonatos, derivados de polioxietileno de ésteres de sorbitan, éter-alcoholes complejos, jabones caoba, etc.

273511



Ejemplo 1.

5 Se mezclaron 5 gramos de ácido 2,4-diclorofenoxiacético y 95 gramos de urea, y se calentaron hasta una temperatura de unos 135° C. La solución fundida resultante se bombeó a una jeringa de 10 mililitros calentada y se expulsó a través de una tobera de rociado calentada, de 0,66 mm de diámetro, a una torre de enfriamiento de 0,75 metros de diámetro y 2,5 metros de alto. Los gránulos enfriados se recogieron en el fondo de la torre, habiéndose encontrado que estaban
10 constituidos por partículas esféricas, la mayoría de las cuales tenían tamaños comprendidos entre 100 y 250 micrones de diámetro. Los gránulos resultantes contenían 5 por ciento en peso de ácido 2,4-diclorofenoxiacético.

15 Estos gránulos se aplicaron al suelo para el control de pre-emergencia de algodón, tomate, "digitacia sanguinalis" y "hierba de agua". Se realizó simultáneamente una operación de control en la que se trató el suelo con ácido 2,4-diclorofenoxiacético en una dispersión acuosa. Se encontró que el gránulo de urea de ácido 2,4-diclorofenoxiacético dió sustancialmente la misma represión de las especies vegetales indeseables que la operación de control en la que se trató el suelo
20 con una dispersión acuosa de ácido 2,4-diclorofenoxiacético.

Ejemplo 2.

25 Se mezclan entre sí 454 gramos de ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético y 8,6 kg. de urea, y la mezcla resultante se calienta a unos 135° C. La solución fundida resultante se bombea a través de agujas hipodérmicas Yale B-D calibre 27 (0,3175 milímetros de diámetro interior) y se rocía en una
30 torre de enfriamiento de 3 metros de altura. Los gránulos

2735



esferoidales enfriados se recogen en el fondo de la torre, teniendo diámetros comprendidos entre los límites de 0,25 y 0,75 milímetros, siendo la mayoría de 0,5 milímetros de diámetro, aproximadamente.

5 Los gránulos resultantes se aplican sobre el follaje de plantas de judía y algodón, encontrándose que han sido absorbidos por la planta y transportados hasta otras zonas de la misma, obteniéndose los mismos resultados herbicidas que se obtienen administrando ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético
10 por métodos corrientes.

Ejemplo 3

Se mezclaron entre sí 43 kg. de urea y 2,3 kg. de ácido 4-cloro-o-toloxiacético y se calentaron hasta obtener un
15 fundido homogéneo (unos 140° C.). El fundido resultante se roció en el aire en un ángulo de unos 45° desde una tobera que tenía un diámetro interior de 0,36 milímetros sobre aire a temperatura atmosférica y se dejó caer libremente unos 4,5 metros desde la cúspide de la trayectoria. Los gránulos se
20 recogieron en el fondo de la torre de enfriamiento. Después de tamizar, se encontró que la totalidad sustancialmente de los gránulos eran de un diámetro de 0,4 a 0,9 milímetros.

Los gránulos así obtenidos dan resultados satisfactorios en operaciones herbicidas.

25

Ejemplo 4

En operaciones análogas, se prepararon productos esferoidales que tenían las composiciones siguientes:

273511

Partes en peso

	Composición I	
	Urea	95
	ácido 2,4-diclorofenoxiacético	5
5	Composición II	
	Urea	95
	Acido 2,4,5-triclorofenoxiacético	5
	Composición III	
	Urea	95
10	Acido 2-(2,4,5-triclorofenoxi)propiónico	5
	Composición IV	
	Urea	38
	Acido 2,4-diclorofenoxiacético	2
15	Composición V	
	Urea	57
	Acido 2,4-diclorofenoxiacético	3
	Composición VI	
20	Urea	28
	Acido 2,4-diclorofenoxiacético	1.5
	Composición VII	
	Urea	85.5
	Acido 2,4-diclorofenoxiacético	4.5

25 Los gránulos esferoidales preparados según se indica arriba eran todos sustancialmente de tamaños comprendidos entre 0,5 y 0,7 milímetros de diámetro.

30 Los productos esferoidales son adecuados para operaciones herbicidas.



273511

Ejemplo 5

En otras operaciones realizadas de manera análoga, se prepararon los siguientes productos esferoidales herbicidas:

		<u>Partes en peso</u>
5	Composición VIII	
	Urea	89
	2,4-diclorofenoxiacetato sódico	11
10	Composición IX	
	Urea	80
	2,4,5-triclorofenoxiacetato amónico	20
	Composición X	
15	Urea	90
	4-cloro-o-toloxiacetato de litio	10
	Composición XI	
	Urea	98
	2,4-diclorofenoxiacetato amónico	2
20	Composición XII	
	Urea	95
	Acido 2,3,6-triclorobenzóico	5

Los gránulos esferoidales así preparados varían entre 500 y 700 micrones de diámetro, aproximadamente, y son convenientes para control sistémico de especies vegetales indeseables.

Ejemplo 6

Se administraron gránulos esferoidales de 5 por ciento de ácido 2,4-diclorofenoxiacético en urea, y preparados como

273511



se ha descrito anteriormente, sobre parcelas para control de pre-emergencia de especies vegetales tal como algodón, amaranto, tomate, "digitacia sanguinalis" y "hierba de agua". Se hicieron aplicaciones en la proporción de 4'53 Kgs. por cada 40a. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

<u>Especie</u>	<u>Control por ciento</u>
Algodon	100
Amaranto	100
Tomate	100
"Digitacia sanguinalis"	100
"Hierba de agua"	90

Las parcelas de control no tratadas no acusaron represión de las especies vegetales;

Ejemplo 7

Se prepararon como se ha descrito anteriormente gránulos de 5 por ciento herbicida-95 por ciento urea:

- Composición A Acido 2,4-diclorofenoxiacético - urea
- 20 " B Acido 4-cloro-o-toloxiacético - urea
- " C Acido 2,4,5-triclorofenoxiacético - urea
- " D Acido 2-(2,4,5-triclorofenoxi)propiónico-urea

En operaciones separadas, se disolvió una porción de los gránulos de cada composición en agua para obtener composiciones de rociado que contenían 2,4 gr., 4,8 gr. y 9,6 gr. por litro para administración a dosis de 2,7 kg., 5,4 kg. y 10,8 kg. por hectárea.

En operaciones separadas, se aplicaron las composiciones herbicidas en forma seca y en aplicación por riego, sobre



273511

EA AE

parcelas (3 metros x 9 metros) de suelo muy orgánico plantado para recoger maíz e infestado con especies indeseables tal como Brassica nigra y otras especies de Brassica, especies de Chenopodium, de Amaranthus y Echinocloa crusgalli. Se hicieron aplicaciones de gránulos empezando a las 6 y media de la mañana, cuando la temperatura del aire era de 17° C., y estaba cubierto el follaje con rocío. Los gránulos se adherían a las hojas del maíz y las malas hierbas y comenzaron a disolverse casi inmediatamente. Se hicieron aplicaciones por rociado entre las 2 y las 5 de la tarde, con temperaturas del aire comprendidas entre 33,8 y 35°C. Una parcela se dejó sin tratar de manera que sirviera como control.

Después de un período de 17 días, se hicieron observaciones. El maíz había crecido desde 0,8 metros hasta 1,8-2,1 metros de altura en este mismo período. En la siguiente tabla se resume el control de las malas hierbas:

Composición herbicida	Estado físico	Control(&) (Promedio)		
		(2,7 kg/hec.	5,4 kg/hec.	10,8 kg/hec.
20 A	Gránulo	3,4	3,5	3,6
A	Rociado	3,3	3,6	3,7
B	Gránulo	3,3	3,5	3,8
B	Rociado	3,5	---	---
C	Gránulo	3,1	3,3	3,4
C	Rociado	3,1	---	---
25 D	Gránulo	3,1	3,0	3,5
D	Rociado	3,3	---	---
Control	---	0	0	0

(&) Represión basada en 4= represión completa y 0= sin represión



Ejemplo 8

273511

Se emplearon para control de pre-emergencia de nabo silvestre píldoras de 5 por ciento de ácido 2,4-diclorofenoxiacético -95 por ciento urea.

5

Se plantaron parcelas de 1,5 metros x 6 metros con semilla de nabo silvestre antes de someter el suelo, de pH 5,6 a 5,8, de marga arenosa, a roto-cultivo. Se aplicaron gránulos en un esparcidor dichondra a razón de 2,7 kg., 5,4 kg., 10,8 kg., y 16,2 kg. por hectárea. Se dejó sin tratar una parcela de control. A los 29 días después del tratamiento, se examinaron las parcelas para la represión del nabo silvestre y se valoraron sobre la base de 10 para represión completa y 0 para ausencia de represión. Los resultados fueron los siguientes:

10

15

<u>Proporción en kg./hectárea</u>	<u>Represión (Promedio de 3 repeticiones)</u>
2,7	6,7
5,4	7,7
10,8	8,3
16,2	9,2
0 (control)	2,0

20

Ejemplo 9

Se emplearon gránulos de 5 por ciento de ácido 2,4-diclorofenoxiacético-95 por ciento de urea, para control de post-emergencia de malas hierbas entre las que figuraban Calandrinia caulescens, Spergulo arvensis, Amsinchia douglasiana y diferentes especies de Brassica que crecían en campo de trigo con trigo de 203 a 355 mm. de altura. Se hicieron aplicaciones de los gránulos cuando el follaje estaba húmedo

25

30

273511



con rocío, a razón de 2,7 kg., 5,4 kg., 10,8 kg. y 21,6 kg. por hectárea. Se dejó sin tratar una parcela de control. Todas las parcelas tratadas tenían una represión de 70 a 80 por ciento de malas hierbas indeseables, mientras que no hubo represión en la parcela de control sin tratar.

N O T A

10 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15 1^a. - Procedimiento para la producción de un producto herbicida libremente fluyente, substancialmente exento de polvo, que consiste en píldoras o gránulos de urea que tienen íntimamente incorporado en ellos un herbicida de tipo hormonal, caracterizado porque consiste en fundir urea en presencia de, por lo menos, una substancia herbicida de tipo hormonal con o sin otros ingredientes, y volver a solidificar.

20 2^a. - Procedimiento de acuerdo con el punto 1, caracterizado porque la operación de volver a solidificar se efectúa de manera que se obtengan píldoras o gránulos substancialmente esferoidales.

25 3^a. - Procedimiento de acuerdo con los puntos 1 ó 2, caracterizado porque la operación de volver a solidificar se efectúa de manera que se obtengan píldoras o gránulos con un diámetro o dimensión mínima, respectivamente, en el margen de 0'1 a 2'0 mm.

4^a. - Procedimiento de acuerdo con cualquiera de los pun-

273511



4 ABR

5 tos 1 a 3, caracterizado porque se mezcla una substancia her-
bicida con urea, se somete la mezcla resultante a una tempe-
ratura suficiente para obtener una solución fundida, y se
expulsa dicha solución fundida desde una tobera calentada
dentro de una torre de enfriamiento.

10 5ª. - Procedimiento de acuerdo con cualquiera de los
puntos 1 a 4, caracterizado porque se mezcla una substancia
herbicida con urea, se somete la mezcla resultante a una tem-
peratura de desde aproximadamente 132°C hasta aproximadamen-
te 140°C, para obtener una solución fundida y se expulsa di-
cha solución fundida desde una tobera calentada dentro de
una torre de enfriamiento.

15 6ª. - Procedimiento de acuerdo con cualquiera de los
puntos 1 a 5, caracterizado porque el herbicida de tipo hor-
monal empleado es un ácido ariloxiacético clorado, tal como
un ácido 2,4-diclorofenoxiacético o ácido 2,4,5-triclorofeno-
xiacético.

20 7ª. - Procedimiento para la producción de un producto
herbicida libremente fluyente y exento de polvo.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede
y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

Madrid,

4 ABR. 1962

P. A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder

DG/10