



ESPAÑA

ES	11	NUMERO	A1
	21	470.975	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		20-6-78	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		808.664	21-6-77		Estados Unidos
		887.343	20-3-78		Estados Unidos

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			A01N		

54	TITULO DE LA INVENCION
	UN PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UNA COMPOSICION HERBICIDA COMPACTABLE SECA EN FORMA DE PASTILLAS.

71	SOLICITANTE (S)
	E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Wilmington, Delaware, ESTADOS UNIDOS

72	INVENTOR (ES)
	Robert Eyer Albert, de nacionalidad estadounidense.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1

RESUMEN DE LA INVENCION

5

Una composición herbicida compactable seca, constituida esencialmente por un compuesto herbicida activo, una bentonita hinchable, un polietilenglicol normalmente líquido, sulfato sódico anhidro, urea, un diluyente inerte y agua, puede ser compactada en seco formando una pastilla herbicida que es resistente al choque y al aplastamiento y que se hincha y desintegra cuando se pone en contacto con pequeñas cantidades de agua líquida para liberar el compuesto herbicida.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

Esta invención se refiere a composiciones herbicidas para controlar los matorrales indeseables en los pastizales y zonas boscosas y, más especialmente, a composiciones herbicidas que son compactadas en seco en pastillas hinchables con propiedades mejoradas para la aplicación aérea y uso en zonas de escasa lluvia.

20

El crecimiento de malas hierbas indeseables y arbustos espinosos como mezquite, huisache, yaupon, rosal McCartney y similares infesta millones de hectáreas de pastizales. Una vez infestados, estos pastizales ya no son adecuados para que pascen el ganado.

25

Los herbicidas de amplio espectro, que normalmente se aplican al terreno infestado mediante aspersión aérea o terrestre, o mediante el método de distribuir gránulos secos, destruyen no solamente los arbustos indeseables sino también

1 muchas hierbas necesarias y otros recubrimientos de la
tierra. Aunque pueden emplearse herbicidas selectivos para
evitar daños en el recubrimiento de la tierra, las grandes
concentraciones de ingrediente activo necesarias para des-
5 truir las variedades de matorrales duros puede hacer prohi-
bitivo el coste de los herbicidas selectivos.

En las tierras boscosas, especialmente pinares que
son "cultivados" para producir árboles para la industria
de la pulpa del papel, el crecimiento de los arbustos pue-
10 de retrasar el desarrollo de los árboles jóvenes y puede
aumentar el ciclo que transcurre desde la plantación hasta
la cosecha hasta en 8 años. Las aplicaciones a voleo de
formulaciones herbicidas convencionales en proporciones
suficientemente altas para controlar los arbustos indesea-
15 bles pueden destruir o dañar gravemente a los árboles jó-
venes.

Las composiciones de esta invención están destinadas
típicamente a las zonas boscosas y arbustivas que son áridas
y de lluvia escasa. Cualquier herbicida que haya de resultar
20 útil para este tipo de zona debe requerir muy poco agua pa-
ra que el material resulte activo en la tierra. Además, la
economía de aplicación, cuando están implicadas grandes su-
perficie y terrenos difíciles, favorece el uso de aviones.

Con ciertos herbicidas, como los utilizados en las
25 composiciones de esta invención, puede lograrse una selec-

1 ción entre los grandes arbustos que deben ser controlados
frente a los árboles de vivero o las hierbas para pasto
cuyo crecimiento debe favorecer el tratamiento, mediante
la aplicación del herbicida en forma de grandes pastillas
5 o briquetas formando un dibujo de rejilla, por ejemplo una
rejilla de 1 a 3 metros. Como el herbicida se mueve hacia
abajo desde los relativamente pocos lugares de aplicación
de la rejilla, los grandes sistemas de raíces del arbusto
pueden absorber una dosis letal de herbicida mientras que
10 en las zonas restantes la hierba o los árboles de vivero
crecen sin ningún daño.

Esta combinación de requisitos de aplicación sola-
mente puede ser cumplida con grandes pastillas o bolas que
presenten propiedades físicas muy especiales. La manipula-
15 ción, transporte, almacenamiento y uso de este material exi-
ge que estas pastillas sean duras, resistentes al choque
y al aplastamiento y no sean infectadas por una humedad re-
lativa alta mientras, que al mismo tiempo, después de la
aplicación, las pastillas deben hincharse y desintegrarse
20 con pequeñas cantidades de lluvia para liberar el herbicida
activo.

Así, es necesaria una composición con una serie crí-
tica de propiedades que en parte son contradictorias y di-
fíciles de alcanzar. Además, es importante producir eco-
25 nómicamente estas composiciones, es decir, estas pastillas

1 y bolas. Por lo tanto, deben evitarse los costosos procedimientos de extrusión en mojado y secado en favor de una compactación o briqueteo en seco.

COMPENDIO DE LA INVENCION

5 Esta invención proporciona una composición compactable en seco, constituida esencialmente por alrededor de 5 a 25 % en peso de un herbicida seleccionado entre el grupo formado por 5-bromo-3-sec-butil-6-metiluracilo (denominado en adelante bromacil), 3-(3,4-diclorofenil)-1,1-dimetilurea, (en adelante diuron), un complejo de bromacil-diuron, 3-ciclohexil-6-(dimetilamino)-1-metil-s-triazin-2,4(1H,3H)-diona (en adelante destructor de maleza Velpar^(R)), karbutilato, 10 tebuthiuron y N-{(4,6-dimetoxi-1,3,5-triazin-2-il)aminocarbonil}bencenosulfonamida y mezclas de los mismos; 20 a 60 % en peso de bentonita hinchable; 5 a 15 % en peso de sulfato sódico anhidro; 10 a 25 % en peso de urea; 2 a 10 % en peso de un polietilenglicol con un peso molecular promedio en peso comprendido entre 200 y 600; 0 a 5 % de un agente des- 15 moldeador seleccionado entre el grupo formado por ácido esteárico, estearato cálcico o estearato magnésico, 1 a 12 % en peso de agua y 0 a 30 % de un diluyente inerte.

20 El término "complejo de bromacil-diuron" en el sentido utilizado aquí se refiere al complejo 1:1 molar de los dos componentes, como el descrito en la patente estadounidense 3.914.230, cuyas enseñanzas se incorporan aquí por 25

1 referencia.

Las pastillas preparadas por compactación en seco de estas composiciones son especialmente útiles para la aplicación aérea a tierras boscosas y pastizales para el control de los arbustos indeseables. Las pastillas de esta invención combinan las ventajas de que pueden ser producidas por compactación en seco (es decir, la composición no requiere una operación de extrusión en mojado seguida de calentamiento y/o secado), son resistentes al choque y al aplastamiento en estado seco y son muy resistentes a la desintegración en atmósferas muy húmedas. Una vez aplicadas, estas pastillas se hinchan y desintegran rápidamente y con ello liberan el herbicida activo cuando se exponen solamente a una pequeña cantidad de agua líquida y no vuelven a endurecerse una vez secas de nuevo.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Pueden conseguirse propiedades físicas mejoradas en las composiciones herbicidas utilizadas para controlar los matorrales de los pastizales y tierras boscosas mediante compactación en seco de una composición constituida esencialmente por alrededor de 5 a 25 % en peso de un ingrediente activo, alrededor de 20 a 60 % en peso de una bentonita hinchable, alrededor de 5 a 15 % en peso de sulfato sódico anhidro, alrededor de 10 a 25 % en peso de urea, alrededor de 2 a 10 % en peso de un polietilenglicol con un peso mole-

1 cular promedio en peso comprendido entre 200 y 600, alre-
dedor de 0 a 5 % en peso de un agente desmoldeador, alrede-
dor de 1 a 12 % en peso de agua y de 0 a 15 % en peso de
un diluyente inerte, en pastillas o bolas con una densidad
5 comprendida aproximadamente entre 0,5 y 1,75 g/ml y un volu-
men comprendido entre unos 0,75 y 2,0 cm³. El término "pas-
tilla" se utiliza aquí para referirse a una masa configurada
tal como una briqueta, píldora gruesa, bola o cualquier otra
forma adecuada.

10 En la frase "constituído esencialmente por" no se
pretende limitar las reivindicaciones de forma que se exclu-
yan otros ingredientes cuando la memoria indica claramente
que puede haber presentes otros constituyentes. Esta frase
sí excluye los ingredientes que afectarían a las caracterís-
15 ticas básicas y nuevas de la invención, definidas por las
reivindicaciones.

Las pastillas de esta composición presentan un equi-
librio crítico de propiedades físicas que es importante
en el control de los arbustos indeseables en las regiones
20 áridas utilizadas para pastos o tierras forestales. El pro-
cedimiento y la composición se combinan para formar una pas-
tilla que es dura, resistente al choque y al aplastamiento
e insensible a las altas humedades relativas durante su alma-
cenamiento. Sin embargo, después de su aplicación, la pas-
25 tilla puede hincharse y desintegrarse al entrar en contacto

1 con sólo una pequeña cantidad de agua líquida (lluvia) pa-
ra activar y liberar el ingrediente activo herbicida.

5 En general, las pastillas de esta invención se apli-
can por medios aéreos formando un dibujo de baja densidad
sobre el terreno que ha de ser tratado. Una separación de
las pastillas de 1 a 3 metros por término medio permite una
distribución óptima del ingrediente activo. También pueden
utilizarse otros dibujos de rejilla y otras separaciones
entre las pastillas.

10 Las composiciones de esta invención contienen típica-
mente los siguientes ingredientes esenciales: (1) un ingre-
diente activo con la actividad biológica deseada; (2) una
bentonita hinchable para producir la desintegración estruc-
tural de la pastilla al ponerse en contacto con agua lí-
15 quida; (3) sulfato sódico anhidro para evitar que la pasti-
lla se vuelva a ligar si se seca después de haber sido ini-
cialmente expuesta al agua líquida; (4) un diluyente inerte
para ajustar el peso y la composición de la pastilla y una
combinación de (5) urea, (6) polietilenglicol con un peso
20 molecular promedio en peso de 200-600 y (7) agua en una
proporción inferior a alrededor del 12 % del peso de la com-
posición total que actúa como plastificante, ligante y lu-
bricante durante la compresión en seco.

25 En el sentido utilizado aquí, el término "bentonita
hinchable" se refiere a arcillas absorbentes generalmente

1 descritas como montmorillonitas y capaces de dilatar su
estructura reticular por absorción de agua. Estas arcillas
han sido descritas por R.K. Iler; The Colloidal Chemistry
of Silica and Silicates, págs. 191-198, Cornell University
5 Press, Ithica, New York, 1955. Son ejemplos de bentonitas
hinchables comerciales las siguientes: Volclay^(R), Wy-O-Gel^(R)
y otras bentonitas de Wyoming.

 Los compuestos activos útiles en esta invención son
herbicidas seleccionados entre los grupos formados por
10 bromacil, diuom, complejo de bomacil-diuron, mezclas de com-
plejos de bromacil-diuron con bromacil o diuron, destruc-
tor de malas hierbas Velpar^(R), karbutilato, tebutiuron y
N-(4,6-dimetoxi-1,3,5-triazin-2-il)aminocarbonil}benceno-
sulfonamida y combinaciones de estos productos.

15 Los ingredientes se mezclan en seco en cualquier
aparato mezclador adecuado, en las proporciones deseadas.
Los ingredientes mezclados también pueden ser molidos en
un molino de martillos, un molino de bolas, un molino de
barras u otro equipo de molturación adecuado. La composi-
20 ción se vuelve a mezclar después de haberla molido para
garantizar su uniformidad. La compactación en seco se rea-
liza por métodos convencionales para formar pastillas hin-
chables por el agua. Son métodos especialmente adecuados
para la compactación en seco de estas composiciones el
25 briqueteo y el prensado de píldoras. En el caso de algunas

1 mezclas de ingredientes (de acuerdo con las propiedades
del producto químico herbicida activo, la gama de tamaños
de partícula y las proporciones de los ingredientes),
puede ser necesario desairear la composición molida y mez-
5 clada antes de la operación de compactación en seco, con
objeto de preparar una pastilla con la resistencia al
aplastamiento y al choque requerida. La desaireación puede
realizarse económicamente mediante precompactación de la
composición haciendo pasar la mezcla a través de: (1)
10 rodillos "escurridores" o (2) un alimentador de husillo
desaireador (compactador) inmediatamente antes de la compac-
tación en seco. La densidad aparente de las mezclas desairea-
das puede aumentar hasta dos o tres veces la densidad de
la mezcla aireada. Las mezclas desaireadas pueden ser compac-
15 tadas por briqueteo a rodillos a velocidades mucho mayores
que las correspondientes mezclas aireadas. Para evitar la
adherencia del material compactado al molde conformador
en seco, puede agregarse a la composición una pequeña can-
tidad de un agente desmoldeador. Los agentes desmoldeado-
20 res adecuados son el ácido esteárico, el estearato cálcico
o el estearato magnésico. El agente desmoldeador se
mezcla con los otros ingredientes y se muele la mezcla.

El proceso en seco evita el hinchamiento prematuro
de la bentonita y elimina la necesidad de cualquier etapa
25 de secado en la preparación de las pastillas. Debe obser-

1 varse que las bentonitas se hinchan cuando se exponen
inicialmente a pequeñas cantidades de agua líquida duran-
te unos 5 a 120 minutos. Si se secan en condiciones suaves
como las que pueden existir en los pastizales, solamente
5 el exceso de agua se elimina por evaporación. El agua que
produce el hinchamiento por absorción en la red de la ben-
tonita no se evapora. Por lo tanto, generalmente el hincha-
miento se produce sólo una vez. Sin embargo, la bentonita
húmeda se seca con el tiempo y se vuelve dura, dando lugar
10 a una menor superficie específica de la que el ingrediente
activo sólo puede ser lentamente lixiviado por las mojadu-
ras sucesivas. Para evitar que la bentonita se endurezca,
se incorpora a la composición sulfato sódico anhidro. Se
emplea el sulfato sódico anhidro porque es capaz de for-
15 mar hidratos estables desde 0,5 moles de agua hasta 10 mo-
les de agua por mol de sal anhidra.

El material ligante para la composición de esta in-
vención incluye urea debido a su solubilidad en agua y por
consideraciones biológicas. La presencia de pequeñas can-
20 tidades de agua en la composición, preferiblemente alre-
dedor de 1 a 12 % en peso y todavía mejor alrededor de 4
a 8 % en peso, actúa como plastificante de la urea y favore-
ce el proceso de ligado durante el compactado en seco. Los
ligantes insolubles en agua y lentamente solubles, como el
25 silicato sódico, retienen sus propiedades ligantes durante

1 periodos prolongados en presencia de agua líquida e inhi-
birían el hinchamiento de la bentonita. Otros ligantes so-
lubles en agua como azúcar, alcohol polivinílico y polivi-
nilpirrolidona generalmente requieren más del 12 % en peso
5 de agua para ligar eficazmente. Sus solubilidades son tam-
bién mucho menores que la de la urea de manera que no coo-
peran tan eficazmente con los otros ingredientes de la com-
posición compactada para permitir el hinchamiento y una li-
beración rápida del ingrediente activo.

10 El polietilenglicol actúa en la composición como re-
serva líquida junto con el agua. El polietilenglicol tam-
bién protege contra la migración del agua entre los ingre-
dientes de la composición que resultarían de los cambios
de temperatura durante el almacenamiento. De esta forma se
15 evita el hinchamiento y desmigado prematuro de las pastillas.
Las pastillas de esta invención pueden ser almacenadas en
envases herméticamente cerrados durante unos 2 años apro-
ximadamente sin ninguna variación significativa o perjudi-
cial de las propiedades químicas o físicas.

20 El polietilenglicol debe presentar un peso molecu-
lar promedio en peso de 200 a 600 aproximadamente. Los gli-
coles de peso molecular más bajo, por ejemplo etilengli-
col y dietilenglicol, presentan presiones de vapor rela-
tivamente altas y suelen volatilizarse a temperaturas ambien-
25 te elevadas. Los glicoles de peso molecular alto, normalmente

1 líquidos a la temperatura ambiente, son generalmente viscosos y difíciles de distribuir uniformemente durante la preparación de la composición.

5 Pueden incorporarse a la composición diluyentes inertes en una proporción de hasta el 30 % del peso del producto compactado seco, para ajustar el peso de la pastilla. Los diluyentes preferidos son, pero sin limitarse a ellos, las arcillas inertes como bentonitas no hinchables, sub-bentonitas (arcilla de Panther Creek), atapulgitas (Attaclay^(R)), caolinitas (arcilla Barden) y tierra de diatomeas.

10 Pueden utilizarse técnicas de aplicación terrestres o aéreas para distribuir las pastillas de esta invención formando el esquema deseado sobre la zona que ha de ser tratada. Cuando han de ser tratadas superficies grandes o remotas, la aplicación aérea constituye el método más económico y preferido. Las pastillas son lanzadas desde un avión a una velocidad que consiga la separación deseada en rejilla y, por lo tanto, la distribución del ingrediente activo cuando las pastillas descansan sobre la tierra.

15 Por el término separación en rejilla o dibujo de rejilla se entiende una distribución promediada de las pastillas sobre una hectárea de superficie tratada. Por ejemplo, para aplicar 1,12 kg de ingrediente activo formando un dibujo de rejilla de 1 hectárea utilizando pastillas que

1 contienen 15 % en peso de producto químico herbicida acti-
vo, es necesario aplicar 2990 pastillas (7,5 kg) en un
dibujo de rejilla cuadrada con una separación media entre
5 pastillas adyacentes de 1,8 metros. No puede mantenerse
una separación absolutamente precisa entre cada pareja
de pastillas debido a los efectos de las fuerzas externas
tales como la turbulencia del aire, el contacto con el fo-
llaje de la copa de los árboles, la desviación por las ra-
mas y el rebote de algunas pastillas que ocasionalmente
10 chocan contra tierra dura expuesta u otros objetos firmes
de la superficie terrestre. Sin embargo, estas ligeras
perturbaciones del dibujo de rejilla exacto deseado no
afectan al comportamiento biológico global de las pastillas
en las condiciones de campo.

15 En la posición de cada pastilla en la tierra firme,
la destrucción del recubrimiento terrestre por el herbicida
liberado generalmente queda confinada a un área circular
no mayor de unos 30 cm de diámetro. El área de los puntos
desnudados viene determinada por las condiciones del terre-
20 no que controlan la velocidad de penetración en la tierra
del ingrediente activo que está siendo liberado de la pas-
tilla, por la cantidad y frecuencia de la lluvia y por el
ingrediente activo particular y su velocidad de liberación
de la pastilla.

25 Una distribución en rejilla de las pastillas crea

1 generalmente "columnas" cónicas de herbicida dentro del
terreno con el vértice en la posición de las pastillas en
la superficie. Cuando se libera de la pastilla por pequeñas
cantidades de agua líquida, por ejemplo la procedente del
5 rocío o de la lluvia, el ingrediente activo penetra hacia
abajo a través de la tierra. Este tipo de distribución y
penetración permite que el ingrediente activo alcance las
raíces de las especies arbustivas duras y evita el contac-
to con las hierbas y el recubrimiento terrestre deseables,
10 de raíces poco profundas. Solo es necesario exponer al
herbicida una pequeña parte de las raíces de una planta o
árbol para retrasar su crecimiento o eliminarlo.

El hinchamiento y disgregación de las pastillas de
esta invención cuando se ponen en contacto con pequeñas can-
15 tidades de agua líquida no solo permite liberar rápidamente
el ingrediente activo de la formulación sino que también
destruye la estructura física de la pastilla. Así, es mucho
menos probable que los animales pequeños como conejos y
ratones encuentren una pastilla intacta y queden expuestos
20 al ingrediente activo. El herbicida activo es rápidamente li-
berado a la tierra desde la pastilla cuando se produce el
hinchamiento y la población de pequeños animales está pro-
tegida.

25 Las técnicas habituales de aplicación utilizan "eslin-
gadores" mecánicos o dispositivos neumáticos que distribuyen

**POOR
QUALITY**

1 las pastillas en trancos o bandas de hasta unos 15 me-
tros de anchura. El término "eslingador" se utiliza para
definir un disco de rápido giro, con deflectores radiales
separados. Las pastillas se dejan caer sobre el "eslinga-
5 dor" a una velocidad controlada, son golpeadas por los
deflectores e impulsadas a una distancia dada desde el
"eslingador" para conseguir la anchura deseada del tranco.

Entre los aplicadores neumáticos, uno es un tipo de
"cola de pescado" utilizado para las aplicaciones aéreas
10 de semillas y fertilizantes desde un avión de ala fija. Las
pastillas de herbicida se dejan caer en una sección del aire
admitido en el sentido de la marcha, con una velocidad de
la corriente de aire de unos 40 a 55 m/segundo y son for-
zadas por la corriente de aire contra los deflectores de
15 la zona de descarga de la "cola de pescado". Un segundo
tipo de aplicador neumático está adaptado al uso con heli-
cópteros. Emplea un fuelle para formar una corriente de
aire de gran velocidad que expulsa las pastillas en un es-
quema de trancos desde un conducto en el que se introducen
20 las pastillas.

Las personas familiarizadas con estas técnicas de
aplicación observarán que las pastillas están expuestas a
una multiplicidad de fuerzas durante su aplicación. A me-
dida que las pastillas caen hacia la tierra, chocan con-
25 tra las copas y las ramas de los árboles y arbustos más

1 altos. También son afectadas por la naturaleza y la velocidad de cualquier viento cruzado a medida que caen.

Las pastillas de esta invención proporcionan la combinación deseada de propiedades físicas y presentan
5 gran resistencia al aplastamiento y al choque para resistir a los daños causados durante el transporte, manipulación y por las fuerzas asociadas a la aplicación. Debido a sus mejores propiedades físicas, las pastillas de esta invención pueden ser controladas mejor durante la aplicación
10 aérea para conseguir el dibujo de rejilla deseado. Las pastillas son suficientemente densas para resistir a las desviaciones producidas por los vientos cruzados y por las hojas de las copas de los arbustos y árboles.

La resistencia al aplastamiento se determina compactando primero en seco la formulación deseada, después de
15 mezclar y moler, para obtener una muestra cilíndrica de pastilla de 16 mm de diámetro por unos 9 a 11 mm de longitud. La compactación se realiza aplicando una presión de 1400 a 1450 kg/cm^2 a un pistón que compacta la formulación
20 suelta en un molde cilíndrico. Después de la compactación, la pastilla se coloca horizontalmente entre dos placas paralelas horizontales de acero y las placas se cargan hasta que se produce el aplastamiento. Las pastillas de esta invención resisten al aplastamiento con cargas inferiores a
25 unos 7500 g o 3,7 kg/cm^2 .

1 La resistencia al choque se mide dejando caer una
sola pastilla, compactada como antes, sobre una superfi-
cie horizontal dura y lisa, como hormigón o acero, desde
una altura de 3 metros. Las pastillas de esta invención
5 normalmente resisten a la ruptura durante 5 caídas.

La reacción de una pastilla de muestra al mojado
con agua líquida y subsiguiente secado se determina colo-
cando la pastilla en una placa Petri tapada y aplicando
0,5 ml (5 gotas) de agua a la misma. Se observan el hincha-
10 miento y la disgregación durante las primeras 2 a 5 horas.
Las pastillas de esta invención se agrietan inmediatamente
después de mojadas y se hinchan alrededor de dos a tres ve-
ces su volumen original durante el periodo de observación.
Después se retira la tapa y se dejan secar las pastillas
15 a unos 23°C y a una humedad relativa del 25 al 60 %. Una
vez secas, las pastillas de esta invención no se vuelven a
ligar sino que permanecen disgregadas.

La densidad aparente de las pastillas se mide por
desplazamiento de mercurio. La densidad de las pastillas
20 de esta invención es tal que el mercurio no penetra en sus
poros. Las pastillas de esta invención presentan una densi-
dad aparente de 1 g/ml aproximadamente o más.

En la Tabla I se indican los límites de composición
de las pastillas de esta invención:

25

1

TABLA I

<u>Ingredientes</u>	<u>Composición, % en peso</u>
Producto químico herbicida activo	5-25
Bentonita hinchable	20-60
5 Sulfato sódico anhidro	5-15
Urea	10-25
Polietilenglicol (peso molecular pro- medio en peso 200-600)	2-10
Agua total	1-12
10 Agente desmoldeador	0- 5
Diluyente inerte	0-30

En la Tabla II se indican los límites más preferidos de composición:

TABLA II

15

<u>Ingredientes</u>	<u>Límites de compo- sición, % en peso</u>
Producto químico herbicida activo	8-15
Bentonita hinchable	30-50
Sulfato sódico anhidro	5-15
20 Urea	10-20
Polietilenglicol (peso molecular promedio en peso 200-600)	2-10
Agua total	4- 8
Agente desmoldeador	0- 5
Diluyente inerte	10-25

25

Opcionalmente, pueden incluirse en la composición peque-

1 ñas cantidades de agente dispersante y/o humectante.

Las composiciones particulares para las aplicaciones en rejilla se seleccionan sobre la base de las siguientes consideraciones: (1) cantidad de producto químico herbicida activo a aplicar por unidad de superficie; (2) separación de la rejilla y (3) peso total de composición a aplicar por unidad de superficie. El peso de las pastillas está determinado generalmente por la precisión de dosificación del equipo de aplicación aérea. Habitualmente alrededor de 10-12 kg/Ha es el peso mínimo de composición total que puede ser aplicado con precisión a una superficie dada. En algunos casos, sin embargo, el peso total puede ser solamente de 6kg/Ha cuando se utiliza un equipo bien construído y calibrado con precisión. Por ejemplo, para aplicar 1,12 kg de producto químico activo por hectárea en un total de 11,2 kg de composición en un dibujo de rejilla generalmente cuadrado de 1,8 x 1,8 m de lado medio, es necesario que la composición contenga alrededor de 10 % en peso del producto químico activo y sea distribuída uniformemente en forma de 2990 pastillas compactadas por hectárea. Cada pastilla contendrá alrededor de 0,375 g de producto químico herbicida. Otras composiciones y separaciones de rejilla se encuentran en la Tabla III.

25

TABLA III

Composiciones y proporciones para la aplicación de la rejilla

Lado medio de la rejilla cuadrada, m	Pastillas/Ha	Composición de la pastilla, % en peso de ingrediente activo	Proporción de aplicación, kg/Ha	Peso/pastilla, g		
				Activo	Total	
1,8 x 1,8	2990	15	1,12	7,5	0,375	2,50
1,2 x 1,2	4480	15	2,24	14,9	0,500	3,33
1,2 x 1,2	4480	20	2,24	11,2	0,500	2,50
1,8 x 1,8	2990	20	4,48	22,4	1,50	7,50
1,8 x 1,8	1990	25	6,72	26,9	2,25	9,00

1.

TABLA III

Composiciones y proporciones para la aplicación

<u>Lado medio de la rejilla cuadrada, m</u>	<u>Pastillas/Ha</u>	<u>Composición de la pastilla, % en peso de ingrediente activo</u>	<u>Proq cac:</u>
1,8 x 1,8	2990	15	1,
1,2 x 1,2	4480	15	2,
1,2 x 1,2	4480	20	2,
1,8 x 1,8	2990	20	4,
1,8 x 1,8	1990	25	6,

10

15

20

25

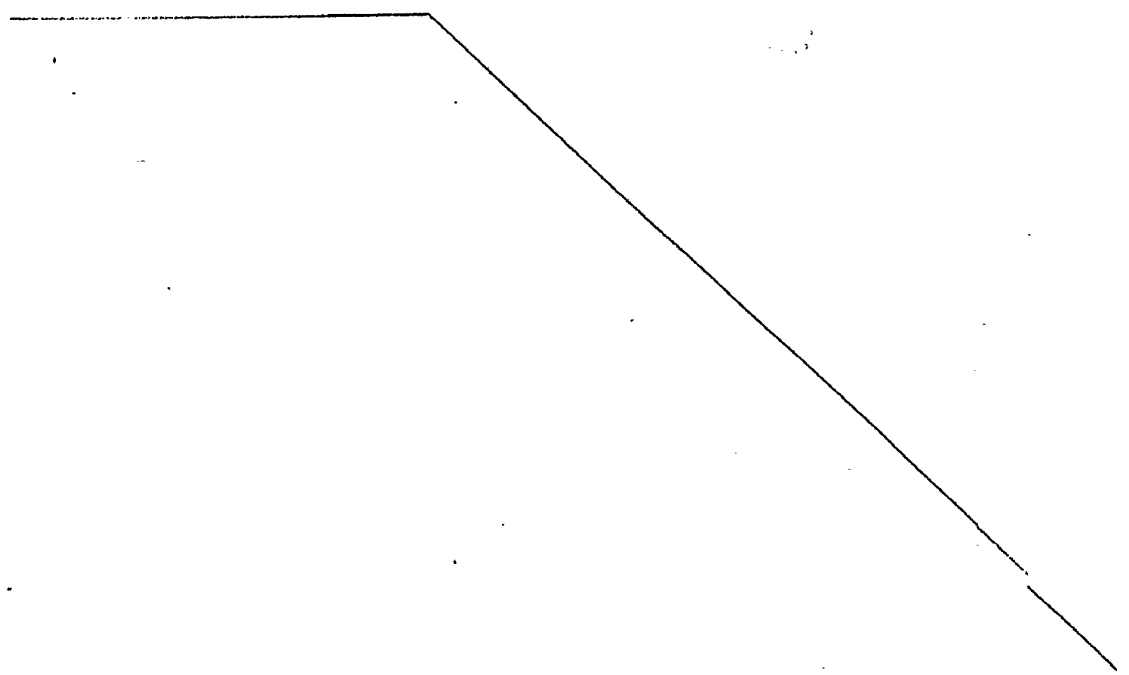
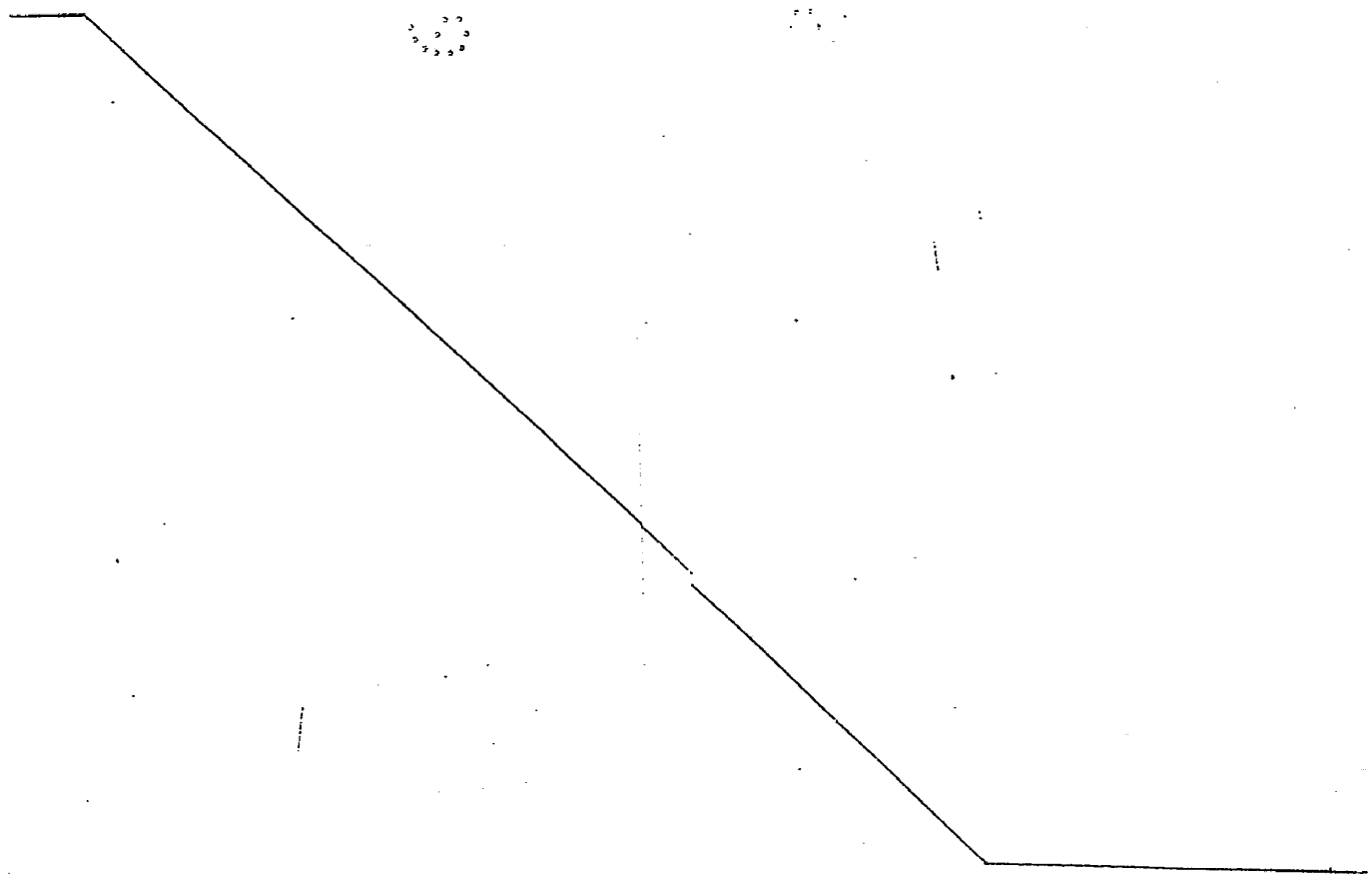


TABLA III

Composiciones y proporciones para la aplicación de la rejilla

<u>Pastillas/Ha</u>	<u>Composición de la pastilla, % en peso de ingrediente activo</u>	<u>Proporción de aplicación, kg/Ha</u>		<u>Peso/pastilla, g</u>	
		<u>Activo</u>	<u>Total</u>	<u>Activo</u>	<u>Total</u>
2990	15	1,12	7,5	0,375	2,50
4480	15	2,24	14,9	0,500	3,33
4480	20	2,24	11,2	0,500	2,50
2990	20	4,48	22,4	1,50	7,50
1990	25	6,72	26,9	2,25	9,00



1 Esta invención es descrita además mediante los si-
guientes ejemplos. El destructor de malas hierbas Velpar^(R)
90 es una composición que contiene alrededor de 89-91 % en
5 peso de 3-ciclohexil-6-dimetilamino-1-metil-s-triazin-2,4-
(1H,3H)-diona y alrededor de 11-9 % de diluyentes inertes
e impurezas del proceso.

EJEMPLO 1

Se mezclan los siguientes ingredientes:

	<u>Ingredientes</u>	<u>Peso (kg)</u>
10	Destructor de malas hierbas Velpar ^(R) 90	5,59
	Sulfato sódico anhidro	4,65
	Urea tratada para hacerla fluída	7,30
	Bentonita hinchable Volclay 90 (6,7 % de agua)	20,64
15	Diluyente inerte Attaclay (3,7 % de agua)	8,51
	Polietilenglicol 200	2,50
	Agua	0,80

Después de mezclar bien la composición, se muele en un
molino de martillos bantam (Mikropul Corp., Summit, New Jersey),
20 empleando un tamiz con orificios de 1 mm de diámetro. La dis-
tribución de tamaños de partícula de la formulación molida es
la siguiente: 5,9 % en peso mayor de 150 micras, 30,2 % en
peso mayor de 74 micras y 47,6 % en peso menor de 44 micras.

La composición molida se compacta en seco empleando
25 una prensa de briquetar modelo 50 KHD (Klockner-Humboldt-
Deutz Ag., Colonia, Alemania Occidental), con rodillos con ca-

1 vidades de 1,0 cc para formar briquetas con un volumen de
1,0 cc y un peso de 2,1 g aproximadamente cada una. Las
briquetas son físicamente estables cuando se exponen a
una atmósfera al 95 % de humedad relativa durante 100 horas
5 y presentan una carga de aplastamiento de 11.000 g. Las
pastillas se hinchan y desintegran después de ponerlas en
contacto con 1 ml de agua líquida.

EJEMPLO 2

Este ejemplo pone de manifiesto el efecto de supri-
10 mir el polietilenglicol de la composición.

La composición del Ejemplo 1, sin el polietilenglicol
200, se prepara mezclando y moliendo. Sin embargo, en este
caso se forman piezas cilíndricas de 1,27 cm de diámetro,
prensando la composición en un molde cilindro y pistón, uti-
15 lizando una prensa de laboratorio y una presión de unos
450 kg/cm² manométricos.

Las formas cilíndricas se exponen a atmósferas al
85 % y 100 % de humedad relativa durante 16 horas. Las for-
mas expuestas al 85 % de humedad relativa se hinchan alrede-
20 dor del 10 % volumétricamente, presentan pegajosidad super-
ficial y están cuarteadas. Las expuestas al 100 % de humedad
relativa se hinchan alrededor del 25 % volumétricamente,
presentan pegajosidad superficial y están tan intensamente
cuarteadas que no pueden ser manipuladas sin que se desin-
25 tegren.

1

EJEMPLO 3

Este ejemplo pone de manifiesto el efecto de suprimir el sulfato sódico en la composición.

5

Se mezclan bien y se muelen como en el Ejemplo 1 11,4 g de destructor de malas hierbas Velpar^(R) 90, 44,4 g de Volclay 90, 33,3 g de Attaclay y 11,2 g de urea cristalina. La composición molida se comprime como en el Ejemplo 2 para formar piezas cilíndricas densas y resistentes.

10

Estas piezas se ponen en contacto con alrededor de 0,2 ml de agua líquida, que es equivalente a unos 0,5 cm de lluvia. Las piezas compactadas se hinchan y cuarteán inicialmente. Cuando se dejan secar a 22°C y 40 % de humedad relativa, los cilindros se vuelven a ligar formando estructuras coherentes y resistentes. Volviendo a humedecer estas estructuras, no se hinchan ni cuarteán de nuevo.

15

EJEMPLO 4

Se mezclan entre sí los siguientes ingredientes:

	<u>Ingredientes</u>	<u>Peso, kg</u>	<u>Peso, %</u>
20	Destructor de malas hierbas Velpar ^(R) 90	5,59	11,18
	Sulfato sódico anhidro	4,65	9,30
	Urea tratada para hacerla fluída	7,30	14,60
	Bentonita Volclay 90 (6,7 % de agua)	20,64	41,28
	Diluyente Attaclay (3,7 % de agua)	7,52	15,04
25	Polietilenglicol 200	2,50	5,00

1	<u>Ingredientes</u>	<u>Peso, kg</u>	<u>Peso, %</u>
	Agente desmoldeador ácido esteárico	1,00	2,00
	Agua	<u>0,80</u>	<u>1,60</u>
		50,00	100,00

5 Después de combinar bien, la mezcla se muele en un molino de martillos (Mikro-pulverizer n° 1, Mikropul, Corp., Summit, N.J.) utilizando un tamiz de orificios de 1 mm de diámetro.

10 La composición molida se compacta en seco empleando un briqueteador de rodillos Komarek modelo 220 (K.R. Komarek Inc., Elk Grove Village, Ill.), empleando rodillos con un volumen de 2,2 cc para formar briquetas en forma de bola de 2,2 cc, con un peso de 3,75 g cada una y conteniendo 10 % en peso de herbicida activo.

15 Las briquetas son físicamente estables hasta 100 horas de exposición al 90 % de humedad relativa, presentan una carga de aplastamiento superior a 11,0 kg y una resistencia al choque superior a 10 caídas. Cuando se humedecen con 1 ml de agua por briqueta, éstas se hinchan y desintegran
20 y no se vuelven a ligar al secarse de nuevo.

EJEMPLO 5

25 Las briquetas del Ejemplo 4 se distribuyeron a mano sobre un dibujo de rejilla cuadrada de 1,8 x 1,8 m (6 pies x 6 pies), sobre 4 parcelas diferentes de 0,1 Ha (0,25 acres), a una proporción de aplicación de 11,2 kg/Ha (10 libras/acre)

1 de briquetas, proporcionando 1,12 kg/Ha (1 libra/acre) de
herbicida activo. Las parcelas contenían plantitas de
pino frankincense y pinos de hoja corta, estando en ellas
"cultivadas" las especies deseadas para proporcionar una
5 fuente de madera para pulpa. Las parcelas también contenían
las siguientes plantas leñosas indeseables: cornejo, nogal
americano, carpe, arce, roble, ocozol y tupelo, que compiten
con los pinos por el alimento, el agua y la luz solar y re-
trasan gravemente su crecimiento.

10 Cinco meses después de los tratamientos, las especies
indeseables estaban desfoliadas y moribundas, sin ningún
daño aparente para las especies de pino. Un año después de
los tratamientos, las especies de maderas duras habían si-
do eliminadas. Las plantitas de pino en las parcelas trata-
15 das presentaban un mayor desarrollo y vigor que las de par-
celas adyacentes similares pero no tratadas.

EJEMPLO 6

Las briquetas del Ejemplo 4 se aplicaron desde un
helicóptero empleando un aplicador neumático de semillas
20 Simplex^(R) para distribuir 22,4 kg /Ha (20 libras/acre) de
briquetas, en un dibujo de rejilla cuadrado de 1,3 x 1,3 m
(4,25 x 4,25 pies) sobre parcelas de 1 Ha (2,47 acres) de
plantitas de pino frankincense y pino de hoja corta. Las
parcelas de plantitas estaban infestadas de cornejo, roble
25 enano, roble rojo, encina, tupelo, nogal americano, ocozol

1 y olmo amarillo.

5 Cincos meses después del tratamiento, la madera dura indeseable había sido eliminada por completo sin ningún daño para el pino frankincense o pino de hoja corta. Las especies de pino presentaban un desarrollo y vigor mucho mayores que los de las parcelas adyacentes no tratadas.

EJEMPLO 7

Se mezclan los siguientes ingredientes y se muelen en un molino de martillos de laboratorio:

10

MEZCLA A

<u>Ingredientes</u>	<u>Peso (g)</u>	<u>% en peso</u>
Sulfato sódico anhidro	18,6	10,5
Carbowax ^(R) 200	10,0	5,6
Volclay ^(R) 200	77,0	43,4
15 Urea cristalina	29,2	16,4
Attaclay ^(R)	32,8	18,5
Agua	<u>10,0</u>	<u>5,6</u>
	177,6	100,0

20

Se mezclan 10 g de la mezcla "A" con 2,3 g de diversos herbicidas en polvo mojable para preparar 12,3 g de cada una de las siguientes composiciones:

25

Muestra	Mezcla "A" (g)	Ingrediente activo		Composición final, % en peso de herbi- cida activo
		Compuesto	% en peso	
1	10	Diuron	80	15
2	10	Bromacil	80	15
5 3	10	Bromacil/diuron	80	15
4	10	Tebuturon	80	15
5	10	Karbutilate	80	15

Se compactan en seco 3,75 g de cada una de las cinco composiciones, en forma de pastillas cilíndricas como en el Ejemplo 2. Las pastillas presentan las siguientes propiedades:

Muestra	Resistencia al choque, caídas	Carga de aplastamiento, kg	Estabilidad a la humedad, 24 horas al 88% HR, aumento de peso(%)	Hinchamiento, 1,0 mm (agua)
15 1	8	9,0	5,0	desintegrada
2	>10	10,0	4,0	desintegrada
3	9	9,5	4,0	desintegrada
4	>10	11,5	4,5	desintegrada
5	>10	11,0	4,5	desintegrada
20 Brique- ta del Ej.1	> 10	11,0	3,5	desintegrada

EJEMPLO 8

Las siguientes composiciones se mezclan bien y se muelen utilizando un molino de martillos de laboratorio:

1	<u>Muestra</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
	Ingredientes, % en peso				
	Destructor de malas hierbas Velpar ^(R) 90	11,2	11,2	11,2	11,2
	Volclay ^(R) 200	20,0	40,0	60,0	70,0
5	Sulfato sódico anhidro	10,0	10,0	8,0	5,0
	Urea	15,0	15,0	8,0	10,0
	Carbowax ^(R) 200	5,0	5,0	5,0	3,8
	Attaclay ^(R)	32,8	13,8	5,8	0,0
	Acido esteárico	1,0	1,0	1,0	0,0
10	Agua	<u>5,0</u>	<u>4,0</u>	<u>2,0</u>	<u>0,0</u>
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Las composiciones molidas se compactan en seco como en el Ejemplo 7 y las pastillas presentan las siguientes propiedades:

15	<u>Muestra</u>	<u>Resistencia al choque, número de caídas</u>	<u>Carga de aplastamiento (kg)</u>	<u>Hinchamiento (1,0 ml de agua)</u>
	1	>10	6,0	se hincha y cuartea
	2	>10	11,5	se desintegra
20	3	5	10,5	se desintegra
	4	0	8,5	se desintegra

La muestra 4 contiene ligante insuficiente para formar una pastilla tenaz resistente al choque y al aplastamiento.

1 En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1.- Un procedimiento para la preparación de una composición herbicida compactable seca en forma de pastillas resistentes al aplastamiento y al choque, hinchables en agua, constituida esencialmente por alrededor de 5 a 25 % en peso de un herbicida seleccionado entre el grupo formado por bromacil, diuron, complejo de bromacil-diuron, 3-ciclohexil-6-(dimetilamino)-1-metil-s-triazin-2H(1H,eH)-diona, karbutilato, tebuthiuron, N-{(4,6-dimetoxi-1,3,5-triazin-2-il)aminocarbonil} bencenosulfonamida y mezclas de los mismos, de 20 a 10 60 % en peso de bentonita hinchable, de 5 a 15 % en peso de sulfato sódico anhidro, de 10 a 25 % en peso de urea, de 2 a 15 10 % en peso de polietilenglicol con un peso molecular promedio en peso de 200 a 600, de 0 a 5 % en peso de un agente desmoldeador seleccionado entre el grupo formado por ácido esteárico, estearato cálcico y estearato magnésico, de 1 a 20 12 % en peso de agua y de 0 a 30% en peso de un diluyente inerte cuyo procedimiento comprende:

a) combinar en seco los ingredientes en un aparato mezclador;

b) moler el producto de la etapa anterior en un molino de martillos, de bolas o de barras u otro equipo de 25 molturación adecuado;

1 c) volver a pasar el producto de la etapa anterior por un aparato mezclador para garantizar su uniformidad,

5 d) opcionalmente, desanear el producto de la etapa anterior por paso de la composición a través de rodillos escurridores o por paso de la composición a través de un alimentador de husillo desaireador (compactador);

10 e) compactar en seco el producto de la etapa c) ó d) por briqueteado o prensado, para obtener una pastilla con una resistencia al aplastamiento superior a $3,7 \text{ Kg/cm}^2$ y una resistencia al choque de 5 como mínimo.

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, donde la composición contiene aproximadamente 8 a 15 % en peso de un herbicida seleccionado entre el grupo formado por bromacil, diuron, complejo de bromacil-diuron, 3-ciclohexil-15 6-(dimetilamino)-1-metil-s-triazin-2H(1H,3H)-diona, karbutilato, tebuthiuron, N-{(4,6-dimetoxi-1,3,5-triazin-2-il)amino carbonil}bencenosulfonamida y mezclas de los mismos, 30 a 50% en peso de bentonita hinchable, 5 a 15 % en peso de sulfato 20 sódico anhidro, 10 a 20 % en peso de urea, 2 a 10 % en peso de polietilenglicol con un peso molecular promedio en peso de 200 a 600, 1 a 4 % en peso de un agente desmoldeador seleccionado entre el grupo formado por ácido esteárico, estearato cálcico y estearato magnésico, 4 a 8 % en peso de agua 25 y 10 a 25 % en peso de un diluyente inerte.

