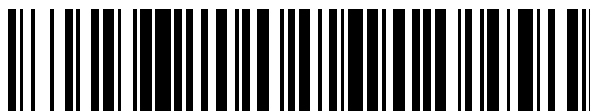


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 261**

51 Int. Cl.:

A01P 13/00 (2006.01)
A01N 25/00 (2006.01)
A01N 39/02 (2006.01)
A01N 39/04 (2006.01)
A01N 37/40 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2008 E 08726071 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.12.2015 EP 2124577**

54 Título: **Compuestos derivados de ácidos carboxílicos herbicidas e hidróxidos de tetralquilamonio o de (arilalquil)trialquilamonio**

30 Prioridad:

26.02.2007 US 903417 P

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

14.01.2016

73 Titular/es:

**DOW AGROSCIENCES LLC (100.0%)
9330 Zionsville Road
Indianapolis IN 46268-1054, US**

72 Inventor/es:

**KRAMER, VINCENT J.;
OUSE, DAVID G.;
PEARSON, NORMAN R.;
TANK, HOLGER y
ZETTLER, MARK W.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 556 261 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

Compuestos derivados de ácidos carboxílicos herbicidas e hidróxidos de tetralquilamonio o de (arilalquil)trialquilamonio

5 La presente invención se refiere a compuestos (líquidos o sólidos) formados por combinación de un herbicida de ácido carboxílico con un hidróxido de tetralquilamonio o de (arilalquil)trialquilamonio.

Los herbicidas ácidos tales como ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) se han usado durante mucho tiempo para controlar la vegetación indeseada. El 2,4-D se convierte normalmente en formulaciones líquidas mediante conversión en sales hidrosolubles o ésteres emulsionados. Se ha encontrado que las formulaciones de éster son más eficaces que las sales sobre una base equivalente de ácido en el control de vegetación nociva, pero tienen las características indeseadas de migrar a la vegetación adyacente deseable debido a su volatilidad, dando como resultado un daño inaceptable a las plantas sensibles.

Los documentos de patente US 3.852.340, EP 0183384 y EP 0375624 proponen diversas sales de amina para disminuir esta volatilidad.

15 Los esfuerzos para solucionar el problema de la volatilidad, que incluyen la preparación de sales hidrosolubles tales como la sal de dimetilamina de 2,4-D, no han sido totalmente satisfactorios debido a que, tras la volatilización de la amina, el herbicida vuelve a su forma ácida inicial, la cual, por sí misma en ciertas condiciones desfavorables, tiene la suficiente volatilidad para provocar daño a los cultivos sensibles.

20 Las formulaciones de éster de 2,4-D o dimetilamina de 2,4-D aplicadas durante los meses cálidos de verano pueden conducir a una migración de vapor a partir de la evaporación del herbicida desde las superficies pulverizadas, y a un daño subsiguiente a los cultivos muy sensibles, tales como tomates, algodón, soja, girasol y uvas. Esto puede producirse en horas desde la aplicación del herbicida.

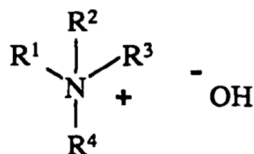
De este modo, sería deseable tener un derivado de ácido carboxílico herbicida que sea al menos tan activo como las sales herbicidas de ácido carboxílico usadas comercialmente, pero que sea menos volátil para que su uso no dañe los cultivos sensibles cercanos.

25 Se ha encontrado ahora que los compuestos formados mediante combinación de un herbicida de ácido carboxílico con un hidróxido de tetralquilamonio o de (arilalquil)trialquilamonio tienen actividad herbicida sobre una base equivalente de ácido, al menos comparable con las sales herbicidas de ácidos carboxílicos usadas comercialmente, pero con volatilidad reducida. Además, los compuestos pueden formularse más útilmente como concentrados acuosos o líquidos emulsionados. La presente invención se refiere a compuestos herbicidas que comprenden en producto de reacción de un ácido carboxílico herbicida y un hidróxido de *N*-(alquil o arilalquil (C₁-C₁₆) trialquil (C₁-C₁₆))amonio, en el que los grupos alquílicos pueden ser los mismos o diferentes. La invención incluye composiciones herbicidas que comprenden una cantidad efectiva desde el punto de vista herbicida de tales compuestos en mezcla con un adyuvante o vehículo aceptable desde el punto de vista agrícola. La invención incluye también un método de uso de los compuestos y sus composiciones de la presente invención, para destruir o controlar la vegetación indeseable mediante la aplicación de una cantidad herbicida del compuesto a la vegetación o al lugar en el que está la vegetación, así como al suelo antes de la emergencia de la vegetación.

40 A menos que se limite específicamente de otra manera, la expresión "alquilo", así como los términos derivados tales como "arilalquilo", como se usan en la presente invención, incluyen dentro de su alcance restos de cadena lineal, cadena ramificada y cíclicos. A menos que se manifieste de otra manera, cada uno puede estar sin sustituir o sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados de halógeno, hidroxilo, alcoxi o alquiltio, siempre y cuando los sustituyentes sean compatibles estéricamente, y se satisfagan las reglas del enlace químico y la energía de deformación. La expresión "arilo" se refiere a un grupo de fenilo, indanilo o naftilo. El grupo de arilo puede estar sin sustituir o sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados de halógeno, hidroxilo, alquilo C₁-C₆ o alcoxi C₁-C₆, siempre y cuando los sustituyentes sean compatibles estéricamente y se satisfagan las reglas del enlace químico y la energía de deformación. La expresión "arilalquilo" se refiere a grupos de alquilo C₁-C₄ sustituidos con un grupo arílico.

Ácidos carboxílicos herbicidas significa aquellos herbicidas que contienen un grupo de ácido carboxílico, y se seleccionan del grupo que consiste en 2,4-D, triclopyr, aminopyralid, clopyralid, fluroxypyr, picloram, cyhalofop, fluazifop, haloxyfop, clodinafop, fenoxaprop, dicamba y glufosinato.

50 Hidróxido de *N*-(alquil o arilalquil (C₁-C₁₆) trialquil (C₁-C₁₆))amonio se refiere a compuestos de fórmula



en la que R^1 , R^2 y R^3 representan independientemente alquilo ($\text{C}_1\text{-C}_{16}$) o cualquier dos de R^1 , R^2 y R^3 representan $-(\text{CH}_2)_n-$ en el que n es un número entero de 3-5 y R^4 representa (alquilo o arilalquilo ($\text{C}_1\text{-C}_{16}$)). Los hidróxidos de N -(alquil o arilalquil ($\text{C}_1\text{-C}_{16}$) trialquil ($\text{C}_1\text{-C}_{16}$))amonio preferidos son aquellos en los que R^1 , R^2 , R^3 y R^4 son los mismos o en los que R^1 , R^2 y R^3 son CH_3 y R^4 es alquilo o arilalquilo ($\text{C}_2\text{-C}_{16}$).

Los compuestos de la presente invención pueden prepararse convenientemente por reacción de ácido carboxílico herbicida con un hidróxido de N -(alquil o arilalquil ($\text{C}_1\text{-C}_{16}$) trialquil ($\text{C}_1\text{-C}_{16}$))amonio apropiado. El ácido carboxílico herbicida se mezcla con el hidróxido de N -(alquil o arilalquil ($\text{C}_1\text{-C}_{16}$) trialquil ($\text{C}_1\text{-C}_{16}$))amonio en un disolvente como metanol, seguido de retirada del disolvente y de cualquier cantidad de agua generada o presente en el hidróxido de N -(alquil o arilalquil ($\text{C}_1\text{-C}_{16}$) trialquil ($\text{C}_1\text{-C}_{16}$))amonio reaccionante a vacío.

La expresión herbicida se usa en la presente invención para significar un ingrediente activo que destruye, controla o modifica de manera adversa de otra manera el crecimiento de las plantas. Una cantidad eficaz desde el punto de vista herbicida o que controla la vegetación es una cantidad de ingrediente activo que provoca un efecto adverso de modificación, e incluye desviaciones del desarrollo natural, destrucción, regulación, desecación, retardo, y similares. Las expresiones plantas y vegetación incluyen semillas que germinan, plantas de semillero emergentes y vegetación arraigada.

La actividad herbicida se muestra por los compuestos de la presente invención cuando se aplican directamente a la planta o al lugar en el que está la planta en cualquier etapa del crecimiento, o antes de plantarla o de su emergencia. El efecto observado depende de la especie de la planta que ha de controlarse, la etapa de crecimiento de la planta, los parámetros de aplicación de dilución y tamaño de las gotas de pulverización, el tamaño de partículas de los componentes sólidos, las condiciones ambientales en el tiempo de uso, el compuesto específico empleado, los adyuvantes y vehículos específicos empleados, el tipo de suelo, y similares, así como la cantidad de compuesto químico aplicado. Estos y otros factores pueden ajustarse como se conoce en la técnica de facilitar la acción herbicida no selectiva o selectiva.

Se emplean generalmente tasas de aplicación de 2000 g/Ha en aplicaciones tanto de postemergencia como de preemergencia. Las tasas superiores descritas dan generalmente un control no selectivo de una amplia variedad de vegetación indeseada. Las tasas inferiores dan típicamente un control selectivo, y pueden emplearse en el lugar de los cultivos.

Los compuestos de la presente invención se aplican a menudo junto con uno o más herbicidas diferentes, para controlar una variedad más amplia de vegetación indeseable. Cuando se usan junto con otros herbicidas, los compuestos reivindicados en la presente invención pueden formularse con el otro herbicida o herbicidas, mezclarse en tanque de mezcla con el otro herbicida o herbicidas, o aplicarse secuencialmente con el otro herbicida o herbicidas. Los compuestos de la presente invención pueden, además, usarse junto con glifosato, glufosinato o 2,4-D sobre cultivos tolerantes a glifosato, tolerantes a glufosinato o tolerantes a 2,4-D. Se prefiere generalmente usar los compuestos de la invención en combinación con herbicidas que sean selectivos para el cultivo que se está tratando y que complementen el espectro de malas hierbas controladas por estos compuestos a la tasa de aplicación empleada. Es además preferido generalmente aplicar los compuestos de la invención y otros herbicidas complementarios al mismo tiempo, ya sea como una formulación de combinación o como una mezcla en tanque.

Los compuestos de la presente invención pueden emplearse generalmente en combinación con protectores de los cultivos conocidos, tales como benoxacor, benthicarb, brassinólida, cloquintocet (mexilo), ciometrinilo, daimuron, dicloromid, diclónon, dimepiperato, disulfotón, fenclozato-etilo, fenclozim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifen-etilo, mafenpir-dietilo, MG 191, MON 4660, anhídrido naftálico (NA), oxabetrinilo, R29148 y amidas de ácido N -fenil-sulfonilbenzoico, para aumentar su selectividad. Pueden emplearse adicionalmente para controlar vegetación indeseable en muchos cultivos que se hayan hecho tolerantes, o resistentes a ellos o a otros herbicidas por manipulación genética o por mutación y selección. Por ejemplo, pueden tratarse maíz, trigo, arroz, soja, remolacha, algodón, colza, y otros cultivos que se hayan hecho tolerantes o resistentes a compuestos que son inhibidores de acetolactato-sintasa en plantas sensibles. También pueden tratarse muchos cultivos tolerantes a glifosato y glufosinato, solo o en combinación con estos compuestos. Algunos cultivos (por ejemplo, algodón) se han hecho tolerantes a herbicidas auxínicos tales como el ácido 2,4-diclorofenoxiacético. Estos compuestos pueden usarse para tratar tales cultivos resistentes u otros cultivos tolerantes a las auxinas.

Mientras sea posible utilizar los compuestos directamente como herbicidas, es preferible usarlos en mezclas que contienen una cantidad eficaz desde el punto de vista herbicida del compuesto junto con al menos un adyuvante o vehículo aceptable desde el punto de vista agrícola. Los adyuvantes o vehículos adecuados no deben ser fitotóxicos.

para los cultivos valiosos, particularmente a las concentraciones empleadas al aplicar las composiciones para un control selectivo de las malas hierbas en la presencia de cultivos, y no deben reaccionar químicamente con los compuestos u otros ingredientes de la composición. Tales mezclas pueden diseñarse para aplicación directamente sobre las malas hierbas o sobre su lugar, o pueden ser concentrados o formulaciones que se diluyen normalmente con vehículos y adyuvantes adicionales antes de la aplicación. Pueden ser sólidos, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos que se pueden dispersar en agua, o polvos humectables, o líquidos, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, disoluciones, emulsiones o suspensiones.

Los adyuvantes y vehículos agrícolas adecuados que son útiles al preparar las mezclas herbicidas de la invención son bien conocidos por los expertos en la técnica.

Los vehículos líquidos que pueden emplearse incluyen agua, tolueno, xileno, nafta de petróleo, "crop oil", acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, éter monometílico de propilenglicol y éter monometílico de dietilenglicol, metanol, etanol, isopropanol, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, y similares. El agua generalmente es el vehículo de elección para la dilución de concentrados.

Los vehículos sólidos adecuados incluyen talco, arcilla de pirofilita, sílice, arcilla de atapulgita, caolín, kieselguhr, caliza, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla de bentonita, tierra de Fuller, cáscaras de semilla de algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, harina de madera, harina de cáscara de nuez, lignina y similares.

Es deseable usualmente incorporar uno o más agentes tensioactivos en las composiciones de la presente invención. Tales agentes tensioactivos se emplean ventajosamente en composiciones tanto sólidas como líquidas, especialmente aquellas diseñadas para ser diluidas con vehículos antes de la aplicación. Los agentes tensioactivos pueden ser de carácter aniónico, catiónico o no-iónico, y se pueden emplear como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o con otros propósitos. Los agentes tensioactivos típicos incluyen sales de sulfatos de alquilo, tales como laurilsulfato de dietanolamonio; sales de alquilarylsulfonato, tales como dodecylbencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquileo, tales como etoxilato de nonilfenol-C18; productos de adición de alcohol-óxido de alquileo, tales como etoxilato de alcohol tridecílico-C16; jabones, tales como estearato sódico; sales de alquilnaftalenosulfonato, tales como dibutilnaftalenosulfonato sódico; ésteres dialquílicos de sales de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauril trimetil amonio; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros en bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; y sales de fosfatos de mono y dialquilo.

Otros adyuvantes comúnmente usados en composiciones agrícolas incluyen agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de corrosión, tintes, odorizantes, agentes de difusión, ayudas de penetración, agentes de adhesión, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos y similares. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fungicidas, insecticidas y similares, y pueden estar formuladas con fertilizantes líquidos o sólidos, vehículos fertilizantes en partículas tales como nitrato de amonio, urea y similares.

La concentración de los ingredientes activos en las composiciones herbicidas de esta invención es generalmente de 0,001 a 98 por ciento en peso. A menudo se emplean concentraciones de 0,01 a 90 por ciento en peso. En composiciones diseñadas para emplearse como concentrados, el ingrediente activo está presente generalmente en una concentración de 5 a 98 por ciento en peso, preferiblemente de 10 a 90 por ciento en peso. Tales composiciones se diluyen típicamente con un vehículo inerte, tal como agua, antes de la aplicación. Las composiciones diluidas aplicadas usualmente a las malas hierbas o al lugar de las malas hierbas contienen generalmente de 0,001 a 2 por ciento en peso de ingrediente activo, y contienen preferiblemente de 0,01 a 1 por ciento en peso.

Las presentes composiciones se pueden aplicar a malas hierbas o sus lugares mediante el uso de tierra convencional o rociadores aéreos, pulverizadores y aplicadores de gránulos, mediante la adición al agua de riego, y mediante otros medios convencionales conocidos por los expertos en la técnica.

Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar los diversos aspectos de esta invención.

Ejemplo preparativo general:

El herbicida de ácido carboxílico y el hidróxido de *N*-(alquil o arilalquil (C_1 - C_{16})trialquil (C_1 - C_{16}))amonio se combinan en cantidades equimoleculares en metanol a temperatura ambiente, para dar lugar a una disolución de la sal de amonio del ácido carboxílico. El producto se aísla luego por retirada mediante evaporación del metanol (y cualquier cantidad de agua presente) de temperatura ambiente a 50°C. Los productos pueden purificarse mediante métodos conocidos en la técnica, para proporcionar los compuestos de la presente invención como líquidos o sólidos. Alternativamente, los productos de la invención pueden prepararse en un disolvente de agua y usarse como se

obtienen. La tabla I siguiente lista los compuestos preparados de esta manera con su estado físico y p.f. cuando era aplicable.

Alternativamente, las muestras pueden prepararse combinando cantidades equimoleculares del herbicida de ácido carboxílico, un haluro de *N*-(alquil o arilalquil (C₁-C₁₆)trialquil (C₁-C₁₆))amonio (tal como cloruro o bromuro) y un hidróxido metálico (tal como hidróxido sódico o potásico), en un disolvente tal como metanol. El producto se aísla luego por retirada mediante evaporación del metanol (y cualquier cantidad de agua presente) de temperatura ambiente a 50°C, y retirando la sal de haluro metálico por disolución selectiva en agua, para proporcionar los compuestos de la presente invención como líquidos o sólidos.

Tabla I

Compuesto	Amina	Ácido	Estado físico	Intervalo de fusión (°C)
1a	hidróxido de tetrametilamonio	2,4-D	sólido	213-216 desc.
1b	hidróxido de tetraetilamonio	2,4-D	líquido	95-105
1c	hidróxido de tetrapropilamonio	2,4-D	líquido	NA
1d	hidróxido de tetrabutilamonio	2,4-D	sólido	53-58
1e	hidróxido de colina	2,4-D	sólido	105-120
1f	hidróxido de N-benciltrimetilamonio	2,4-D	sólido	84-86
1g	hidróxido de N-hexadeciltrimetilamonio	2,4-D	sólido	65-72
2a	hidróxido de tetrametilamonio	triclopyr	sólido	>170 desc.
2b	hidróxido de tetraetilamonio	triclopyr	sólido	79-86
2c	hidróxido de tetrapropilamonio	triclopyr	líquido	NA
2d	hidróxido de tetrabutilamonio	triclopyr	sólido	88-93
2e	hidróxido de colina	triclopyr	sólido	>160 desc.
2f	hidróxido de N-benciltrimetilamonio	triclopyr	sólido	166-171 desc.
2g	hidróxido de N-hexadeciltrimetilamonio	triclopyr	sólido	73-77
3a	hidróxido de tetrametilamonio	cyhalofop	sólido	144-155
3b	hidróxido de tetrabutilamonio	cyhalofop	líquido	NA
3c	hidróxido de N-benciltrimetilamonio	cyhalofop	sólido	162-166
3d	hidróxido de N-hexadeciltrimetilamonio	cyhalofop	líquido	NA
4a	hidróxido de tetrametilamonio	dicamba	sólido	175-181 desc.

Métodos de aplicación de postemergencia para evaluaciones de herbicidas.

Se usó una tierra para macetas basada en turba, Metro-mix 360, como medio de suelo para este ensayo. Metro-mix es un medio de crecimiento que consiste en de 35 a 45% de polvo de fibra de coco especialmente elaborado, de 10 a 20% de vermiculita de calidad hortícola, de 15 a 25% de corteza de fresno elaborada, de 20 a 30% a elección de musgo de turba de Sphagnum canadiense, y nutrientes registrados y otros ingredientes. Se plantaron varias semillas de cada especie en macetas cuadradas de 10 cm y se regaron por la parte superior dos veces al día. El material de las plantas se propagó en el invernadero a una temperatura constante de 26 a 28°C y a una humedad relativa de 50 a 60%. La luz natural se complementó con lámparas de techo de halogenuro metálico de 1000 W, con una iluminación media de 500 $\mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$ de radiación fotosintéticamente activa (PAR). La longitud del día fue de 16 horas. El material de las plantas se regó por la parte superior antes del tratamiento y se regó por la parte inferior después del tratamiento. Se aplicaron los tratamientos con un pulverizador de camino "track sprayer" fabricado por Allen Machine Works. El pulverizador utilizó una boquilla de pulverización 8002E, una presión de pulverización de 262 kPa y una velocidad de 2,4 km/h (1,5 mph) para suministrar 187 l/Ha. La altura de la boquilla fue de 46 cm por

- encima del dosel de las plantas. La etapa de crecimiento de las diversas especies de malas hierbas varió de 2 a 4 hojas. Los tratamientos se repitieron 3 veces. Las plantas se devolvieron al invernadero después del tratamiento y se regaron por la parte inferior a lo largo de la duración del experimento. El material de las plantas se fertilizó dos veces por semana con una disolución fertilizante de Hoagland. Las evaluaciones visuales de tanto por ciento de daño se hicieron en una escala de 0 a 100%, comparado con las plantas testigo sin tratar (en las que 0 es igual a sin daño y 100 es igual a la muerte de la planta). Los resultados se listan en la tabla II.

Tabla II. Datos de eficacia generados en el invernadero para 2,4-D y triclopyr sobre malas hierbas de hoja ancha. Los datos son de evaluaciones tomadas 14 días después de la aplicación.

Tratamiento / nº de compuesto	Tasa (g e.a./Ha)	Acedera <i>Rumex obtusifolia</i>	Kochia <i>Kochia scoparia</i>
		% de control	
Dimetilamina (DMA) de 2,4-D	560	77	86
1 ^a	560	77	83
1b	560	79	89
1c	560	73	83
1e	560	68	86
Trietilamina (TEA) de triclopyr	560	81	91
2 ^a	560	85	79
2b	560	79	88
2c	560	79	95

- 10 Método para evaluar la volatilidad de estándares de herbicidas y los compuestos derivados de combinar un herbicida de ácido carboxílico con un hidróxido de tetralquilamonio o de (arilalquil)trialquilamonio.

- Se pulverizaron cuatro macetas de trigo (*Triticum aestivum* L.) que crecieron en macetas cuadradas de 10 cm (4 pulgadas) a 11200 g e.a./Ha con cada una de las formas diferentes de 2,4-D. Los tratamientos se aplicaron con un pulverizador de camino "track sprayer" fabricado por Allen Machine Works. El pulverizador utilizó una boquilla de pulverización 8002E, una presión de pulverización de 262 kPa y una velocidad de 2,4 km/h (1,5 mph) para suministrar 187 l/Ha. La altura de la boquilla fue de 46 cm por encima del dosel de las plantas. La etapa de crecimiento del trigo fue de 1 a 2 hojas. Las plantas de trigo se dejaron secar completamente para asegurar que nada de la disolución de pulverización estuviera presente cuando se movieron a un lugar para macetas limpio. Se colocó una especie sensible conocida, uvas (*Vitis labrusca* L.) en la parte opuesta del lugar. Todas las macetas se cubrieron con un domo de humedad con pequeños agujeros de 1,27 cm (0,5 pulgadas) de diámetro cortados en el extremo en el que se colocó el trigo, y un pequeño ventilador de caja alimentado con una batería en el otro extremo para empujar el aire a través de las plantas de trigo tratadas y sobre la parte superior de las uvas. Las plantas se colocaron en una cámara de crecimiento con la temperatura fijada a 40°C, con un ciclo de 14 horas de día y 10 horas de noche. Se usó un periodo de exposición de 24 horas, después del cual las plantas sensibles se retiraron y se colocaron en el invernadero, y se evaluaron para determinar el daño a la exposición de vapor de los tratamientos. Los resultados se listan en la tabla III.

Tabla III. Daño a las uvas debido a la exposición de vapor durante 24 horas de diversas formas de 2,4-D, triclopyr y dicamba. Las evaluaciones se hicieron 7 días después de la exposición a los vapores.

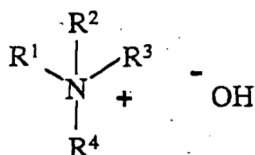
Tratamiento / nº de compuesto	% de daño
Éster butoxietílico (BEE) de 2,4-D	100
Dimetilamina (DMA) de 2,4-D	78
1b	0
Trietilamina (TEA) de triclopyr	57
2b	6
DMA de dicamba	70
4a	12

REIVINDICACIONES

1. Un compuesto herbicida que comprende el producto de reacción de un ácido carboxílico herbicida y un hidróxido de tetralquilamonio o de (arilalquil)trialquilamonio, en el que el ácido carboxílico herbicida es 2,4-D, triclopyr, aminopyralid, clopyralid, fluroxypyr, picloram, cyhalofop, fluazifop, haloxyfop, clodinafop, fenoxaprop, dicamba o glufosinato, y en el que la expresión "alquilo" designa un resto de cadena lineal, cadena ramificada o cíclico, que puede estar sin sustituir o sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halógeno, hidroxilo, alcoxi y alquiltio, y en el que arilalquilo designa un grupo alquílico C₁-C₄ sustituido con un grupo arílico, en el que la expresión "arilo" designa un grupo de fenilo, indanilo o naftilo que puede, en cada caso, estar sin sustituir o sustituido con uno o más sustituyentes seleccionados del grupo que consiste en halógeno, hidroxilo, alquilo C₁-C₆ y alcoxi C₁-C₆.

2. Un compuesto herbicida conforme a la reivindicación 1 en el que el ácido carboxílico herbicida es 2,4-D, triclopyr o dicamba.

3. Un compuesto herbicida conforme a la reivindicación 1 en el que el hidróxido de tetralquilamonio es un compuesto de fórmula



en la que R¹, R² y R³ representan independientemente alquilo (C₁-C₁₆) o cualquier dos de R¹, R² y R³ representan -(CH₂)_n- en el que n es un número entero de 3-5 y R⁴ representa (alquilo o arilalquilo (C₁-C₁₆)).

4. Un compuesto herbicida conforme a la reivindicación 3 en el que R¹, R², R³ y R⁴ son los mismos.

5. Un compuesto herbicida conforme a la reivindicación 3 en el que R¹, R² y R³ son CH₃ y R⁴ es alquilo o arilalquilo (C₂-C₁₆).

6. Un compuesto herbicida conforme a la reivindicación 5 en el que R⁴ es bencilo o hexadecilo.

7. Un compuesto herbicida conforme a la reivindicación 4, en el que R¹, R², R³ y R⁴ son todos metilo, etilo, propilo o butilo.

8. Un compuesto herbicida conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1-3 o 5, en el que el ácido carboxílico herbicida es 2,4-D y el hidróxido de tetralquilamonio es hidróxido de colina.

9. Una composición herbicida que comprende una cantidad eficaz desde el punto de vista herbicida de un compuesto, conforme a la reivindicación 1, o mezclas del mismo, mezclado con un adyuvante o vehículo aceptable desde el punto de vista agrícola.

10. Un método para controlar vegetación indeseable, que comprende poner en contacto la vegetación o el lugar en que está con, o aplicar al suelo para impedir la emergencia de vegetación, una cantidad eficaz desde el punto de vista herbicida de un compuesto, conforme a la reivindicación 1.