

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 622**

51 Int. Cl.:

**A01N 39/04** (2006.01)

**A01N 43/40** (2006.01)

**A01P 13/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.11.2011 PCT/US2011/059252**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2012 WO12061668**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2011 E 11838847 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 2635116**

54 Título: **Control de malas hierbas resistentes a herbicidas de ácido fenoxialcanoico con ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico y sus sales o ésteres**

30 Prioridad:

**05.11.2010 US 410450 P**

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

**29.01.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SATCHIVI, NORBERT, M. y  
SCHMITZER, PAUL, R.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 651 622 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

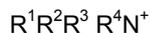
Control de malas hierbas resistentes a herbicidas de ácido fenoxialcanoico con ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico y sus sales o ésteres

5 Esta invención se refiere al uso de ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico y sus sales o ésteres para controlar selectivamente amapola silvestre resistente al herbicida de ácido fenoxialcanoico.

10 El 2,4-D, ácido (2,4-diclorofenoxi)acético, es un herbicida de ácido fenoxiacético y su actividad herbicida se describe en The Pesticide Manual, Decimoquinta Edición, 2009. El 2,4-D, que actúa como un inhibidor del crecimiento, proporciona control después del brote de muchas malas hierbas de hoja ancha, anuales y perennes, particularmente en cereales y césped. El 2,4-D ha sido ampliamente utilizado desde su introducción en la década de 1940 y ciertas malas hierbas han desarrollado una tolerancia tanto a él como a otros herbicidas cuyo modo de acción es el de actuar como inhibidor del crecimiento auxínico. La resistencia de la amapola silvestre (*Papaver rhoeas*) al 2,4-D está bien documentada (Torra et al., 2010. Evaluation of herbicides to manage herbicide-resistant corn poppy (*Papaver rhoeas*) in winter cereals. Crop Protection. 29, 731-736). Sería deseable encontrar un reemplazo eficaz para el 2,4-D para el control después del brote de la amapola silvestre resistente al herbicida de ácido fenoxialcanoico.

15 Sorprendentemente se ha encontrado ahora que el ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico (Compuesto I), un herbicida de ácido piridincarboxílico que también es un inhibidor de crecimiento auxínico, y sus sales o ésteres pueden controlar eficazmente la amapola silvestre que es resistente a los herbicidas de ácido fenoxialcanoico. La presente invención se refiere a un método para controlar el crecimiento de la amapola silvestre que es resistente a herbicidas de ácido fenoxialcanoico que comprende poner en contacto la amapola silvestre resistente al herbicida de ácido fenoxialcanoico o su lugar con una cantidad herbicidamente eficaz de ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico o sus sales o ésteres.

20 El ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico (Compuesto I) es un herbicida de ácido piridincarboxílico y su actividad herbicida se describe en la patente de EE. UU. 7,314,849 (B2). El ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico se usa principalmente como herbicida después del brote para el control de malas hierbas de hoja ancha en cereales al actuar como un inhibidor del crecimiento auxínico. Las sales adecuadas incluyen las derivadas de metales alcalinos o alcalinotérreos y las derivadas de amoniaco y aminas. Los cationes preferidos incluyen cationes de sodio, potasio, magnesio y amonio de fórmula:



30 en donde cada  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  y  $R^4$  representa independientemente hidrógeno o alquilo  $C_1-C_{12}$ , alqueno  $C_3-C_{12}$  o alquino  $C_3-C_{12}$ , cada uno de los cuales está opcionalmente sustituido con uno o más grupos hidroxilo, alcoxi  $C_1-C_4$ , alquiltio  $C_1-C_4$  o fenilo, siempre que  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  y  $R^4$  sean estéricamente compatibles. Además, dos cualesquiera de  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  y  $R^4$  juntos pueden representar un resto difuncional alifático que contenga de uno a doce átomos de carbono y hasta dos átomos de oxígeno o azufre. Las sales del Compuesto I se pueden preparar por tratamiento del ácido carboxílico con un hidróxido metálico, tal como hidróxido de sodio, con una amina, tal como amoniaco, trimetilamina, dietanolamina, 2-metilpropiilamina, bisalilamina, 2-butoxiethylamina, morfolina, ciclododecilamina o bencilamina o con un hidróxido de tetraalquilamonio, tal como hidróxido de tetrametilamonio o hidróxido de colina. Las sales de amina a menudo son formas preferidas del Compuesto I porque son solubles en agua y se prestan a la preparación de composiciones herbicidas con base acuosa deseables.

40 Los ésteres adecuados incluyen los derivados de alquilo  $C_1-C_{12}$ , cicloalquilo  $C_3-C_{12}$ , alqueno  $C_3-C_{12}$ , alcoholes alquílicos  $C_3-C_{12}$  o alcoholes alquílicos  $C_7-C_{10}$  sustituidos con arilo, tales como alcohol metílico, alcohol isopropílico, 1-butanol, 2-etilhexanol, butoxietanol, metoxipropanol, alcohol alílico, alcohol propargílico, ciclohexanol o alcoholes bencílicos sustituidos o no sustituidos. Los alcoholes bencílicos pueden estar sustituidos con 1-3 sustituyentes seleccionados independientemente de halógeno, alquilo  $C_1-C_4$  o alcoxi  $C_1-C_4$ . Los ésteres pueden prepararse por acoplamiento del ácido carboxílico del Compuesto I con el alcohol usando cualquier número de agentes activantes adecuados tales como los usados para acoplamientos peptídicos tales como dicitlohexilcarbodiimida (DCC) o carbonildiimidazol (CDI), haciendo reaccionar el cloruro de ácido correspondiente del Compuesto I con un alcohol apropiado o haciendo reaccionar el Compuesto I con un alcohol apropiado en presencia de un catalizador ácido.

50 El término herbicida se usa en la presente memoria para indicar un ingrediente activo que mata, controla o modifica negativamente de otro modo el crecimiento de las plantas. Una cantidad herbicidamente efectiva o que controla la vegetación es una cantidad de principio activo que causa un efecto modificador de manera adversa e incluye desviaciones del desarrollo natural, destrucción, regulación, desecación, retraso y similares. Los términos plantas y vegetación incluyen semillas no germinadas, plántulas emergentes, partes de la planta aéreas y enterradas tales como brotes, raíces, tubérculos, rizomas y similares y vegetación establecida.

55 Presenta actividad herbicida el ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico o sus ésteres cuando se aplica directamente al lugar de la planta antes de la siembra o del brote. El efecto observado depende de la especie de planta que se controlará, la etapa de crecimiento de la planta, los parámetros de aplicación de dilución y tamaño de gota de pulverización, el tamaño de partícula de los componentes sólidos, las

condiciones ambientales en el momento de uso, el compuesto específico empleado, los adyuvantes y vehículos específicos empleados, el tipo de suelo y similares, así como la cantidad de producto químico aplicado. Estos y otros factores se pueden ajustar como se conoce en la técnica para promover una acción herbicida no selectiva o selectiva. Generalmente, se aplica ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico o sus ésteres después del brote para controlar la amapola silvestre que es resistente a los herbicidas de ácido fenoxialcanoico a una tasa de 4 gramos de equivalente de ácido por hectárea (g eq. ác./ha) a 70 g eq. ác./ha.

El ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico y sus ésteres se emplean generalmente en combinación con protectores de herbicidas conocidos tales como benoxacor, benticarb, brasinolida, cloquintocet (mexilo), ciometrinil, daimurón, diclormid, diciclonón, dimepiperato, disulfotón, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas harpin, isoxadifen-etilo, mepfenpir-dietilo, MG 191, MON 4660, anhídrido naftálico (AN), oxabetrinil, R29148 y amidas del ácido *N*-fenilsulfonilbenzoico, para mejorar la selectividad. Cloquintocet (mexilo) es especialmente preferido.

Si bien es posible utilizar el ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico o sus ésteres directamente como herbicida, es preferible usarlo en mezclas que contengan una cantidad herbicidamente efectiva del compuesto junto con al menos un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable. Los adyuvantes o vehículos adecuados no deberían ser fitotóxicos para las hierbas perennes, particularmente en las concentraciones empleadas en la aplicación de las composiciones para la regulación del crecimiento de la hierba y no deberían reaccionar químicamente con los compuestos u otros ingredientes de la composición. Tales mezclas pueden diseñarse para su aplicación directa a las hierbas o a su lugar o pueden ser concentrados o formulaciones que normalmente se diluyen con vehículos y adyuvantes adicionales antes de la aplicación. Pueden ser sólidos, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos dispersables en agua o polvos humectables o líquidos tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, soluciones, concentrados emulsionables o suspensiones. También se pueden proporcionar como una mezcla previa o tanque mezclado. También se pueden proporcionar como una mezcla previa o tanque mezclado.

Los adyuvantes y vehículos agrícolas adecuados que son útiles para preparar la mezcla herbicida son conocidos para los expertos en la materia. Algunos de estos adyuvantes incluyen, pero no se limitan a, concentrado de aceite de cultivo (aceite mineral (85%) + emulsionantes (15%)); nonilfenol etoxilado; sal de bencilcocoalquildimetilamonio cuaternario; mezcla de hidrocarburo de petróleo, ésteres alquílicos, ácido orgánico y tensioactivo aniónico; alquilpoliglicósido C<sub>9</sub>-C<sub>11</sub>; alcohol fosfatado etoxilado; alcohol primario natural (C<sub>12</sub>-C<sub>16</sub>) etoxilado; copolímero de bloque de di-*sec*-butilfenol y OE-OP; cápsula de polisiloxano-metilo; nonilfenol etoxilado + urea nitrato de amonio; aceite de semilla metilado emulsionado; alcohol tridecílico (sintético) etoxilado (8OE); seboamina etoxilada (15 OE); dioleato-99 de PEG (400).

Los vehículos líquidos que se pueden emplear incluyen agua y disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos usados típicamente incluyen, pero no se limitan a, fracciones de petróleo o hidrocarburos tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos y similares; aceites vegetales o de semillas como aceite de soja, aceite de colza/canola, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; ésteres de los aceites vegetales anteriores; ésteres de monoalcoholes o polialcoholes dihidrícos, trihidrícos u otros inferiores (que contienen 4-6 hidroxilo), tales como estearato de 2-etilhexilo, oleato de *n*-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de di-*oct*ilo, adipato de di-*but*ilo, ftalato de di-*oct*ilo y similares; ésteres de ácidos mono-, di- y policarboxílicos y similares. Los disolventes orgánicos específicos incluyen tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, monometil éter de propilenglicol y monometil éter de dietilenglicol, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, *N*-metil-2-pirrolidinona, *N*, *N*-dimetilalquilamidas, dimetilsulfóxido, fertilizantes líquidos y similares. Generalmente, el agua es el vehículo de elección para la dilución de concentrados.

Vehículos sólidos adecuados incluyen talco, arcilla pirofilita, sílice, arcilla atapulgita, arcilla caolín, kieselguhr, tiza, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla 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.

Normalmente es deseable incorporar uno o más agentes tensioactivos a las mezclas herbicidas. Dichos agentes tensioactivos se emplean ventajosamente en composiciones tanto sólidas como líquidas, especialmente en aquellas diseñadas para diluirse con vehículo antes de la aplicación. Los agentes tensioactivos pueden ser de carácter aniónico, catiónico o no iónico y pueden emplearse como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o para otros fines. Se describen tensioactivos usados convencionalmente en la técnica de formulación y que también pueden usarse en las presentes formulaciones, entre otros, en " McCutcheon's detergents and emulsifiers annual, "MC Publishing Corp., Ridgewood, Nueva Jersey, 1998 y en "Encyclopedia of surfactants, "Vol. I-III, Chemical Publishing Co., Nueva York, 1980-81. Los agentes tensioactivos típicos incluyen sales de alquilsulfatos, tales como laurilsulfato de dietanolamonio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecilbencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquilenos, tales como nonilfenol-C<sub>18</sub> etoxilado; productos de adición de alcohol-óxido de alquilenos, tales como alcohol tridecílico-C<sub>16</sub> etoxilado; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftaleno-sulfonato, tales como dibutilnaftalenosulfonato de sodio; ésteres dialquílicos de sales

de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil)sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauril trimetilamonio; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de fosfato de mono- y dialquilo; aceites vegetales o de semillas tales como aceite de soja, aceite de colza/canola, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares y ésteres de los aceites vegetales anteriores, particularmente ésteres metílicos.

A menudo, algunos de estos materiales, tales como aceites vegetales o de semillas y sus ésteres, se pueden usar indistintamente como un adyuvante agrícola, como un vehículo líquido o como un agente tensioactivo.

Otros adyuvantes usados comúnmente en composiciones agrícolas incluyen agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, colorantes, odorizantes, agentes extendedores, agentes auxiliares de penetración, adhesivos, agentes dispersantes, agentes espesantes, agentes 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 formularse con fertilizantes líquidos o vehículos fertilizantes particulados sólidos tales como nitrato de amonio, urea y similares.

La concentración de ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)-piridin-2-carboxílico o sus ésteres en la mezcla herbicida generalmente es de 0,001 a 98 por ciento en peso. A menudo se emplean concentraciones de 5 a 90 por ciento en peso. En composiciones diseñadas para ser empleadas como concentrados, los principios activos están generalmente presentes en una concentración de 5 a 98 por ciento en peso, preferiblemente de 5 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 habitualmente aplicadas a las hierbas o al lugar de las hierbas generalmente contienen de 0,0001 a 1 por ciento en peso de principio activo y preferiblemente contienen de 0,001 a 0,1 por ciento en peso.

Las presentes composiciones se pueden aplicar a la amapola silvestre o a su lugar mediante el uso de fumigadores, pulverizadores y aplicadores de gránulos terrestres o aéreos convencionales, por adición a agua de riego y por otros medios convencionales conocidos para los expertos en la materia.

Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención.

Evaluación de la actividad herbicida después del brote en amapola silvestre sensible y resistente a herbicidas de ácido fenoxialcanoico.

Las semillas de las especies de plantas resistentes y sensibles al herbicida de ácido fenoxialcanoico se plantaron en mezcla de siembra Sun Gro MetroMix<sup>®</sup> 306, que típicamente tiene un pH de 6,0 a 6,8 y un contenido de materia orgánica de 30 por ciento, en macetas de plástico con una superficie de 103,2 centímetros cuadrados (cm<sup>2</sup>). Cuando se requería para asegurar una buena germinación y plantas sanas, se aplicó un tratamiento fungicida y/u otro tratamiento químico o físico. Se cultivaron las plantas durante 7-36 días (d) en un invernadero con un fotoperíodo aproximado de 14 horas (h) que se mantuvo a 18 °C durante el día y 17 °C durante la noche. Se añadieron nutrientes y agua regularmente y se suministró iluminación suplementaria con lámparas de 1000 vatios de haluro de metal en la parte superior, según fuera necesario. Se emplearon las plantas para realizar pruebas cuando alcanzaron la segunda o tercera etapa de hojas verdaderas.

Los tratamientos consistieron en el ácido o los ésteres del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico (Compuesto I) y 2,4-D, mecoprop y ácido 2-(4-cloro-2-metil-fenoxi)acético (MCPA) solo. Se disolvieron las cantidades pesadas de los herbicidas en un volumen de 97:3 volumen por volumen (v/v) de acetona/dimetilsulfóxido (DMSO) para obtener soluciones concentradas. Si no se disolvía fácilmente el compuesto de ensayo, se calentó y/o se sometió a ultrasonidos la mezcla. Se diluyeron las soluciones concentradas del compuesto de ensayo con la adición de una mezcla acuosa que contenía acetona, agua, alcohol isopropílico, DMSO, concentrado de aceite de cultivo Agri-Dex y tensioactivo Triton<sup>®</sup> X-77 en una proporción de 64,7: 26,0: 6,7: 2,0: 0,7: 0,01 v/v. Los compuestos de ensayo se diluyeron a la velocidad de aplicación apropiada con una solución de dilución que se preparó mezclando el volumen apropiado de acetona/DMSO 97:3 v/v y el volumen apropiado de una mezcla acuosa que contenía acetona, agua, alcohol isopropílico, DMSO, concentrado de aceite de cosecha Agri-Dex y tensioactivo Triton<sup>®</sup> X-77 en una proporción de 64,7: 26,0: 6,7: 2,0: 0,7: 0,01 v/v. Los requisitos del compuesto se basan en un volumen de aplicación de 12 ml a una velocidad de 187 litros por hectárea (L/ha). Se prepararon soluciones en spray de 2,4-D, mecoprop y MCPA diluyendo una alícuota del herbicida concentrado con una mezcla acuosa que contenía Agri-Dex al 1,25 % v/v. Se aplicaron 2,4-D, mecoprop y MCPA a X1, X2 y X4 de la tasa de aplicación recomendada.

Se aplicaron los compuestos formulados al material vegetal con un pulverizador suspendido con oruga Mandel equipado con boquillas 8002E calibradas para suministrar 187 L/ha en un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) a una altura de pulverización de 18 pulgadas (43 centímetros (cm)) por encima del promedio del dosel de la planta. Las plantas de control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente.

Las plantas tratadas y las plantas de control se colocaron en un invernadero como se describió anteriormente y se regaron por subirrigación para evitar el lavado de los compuestos de prueba. Después de 20-22 días, se determinó visualmente el estado de las plantas de prueba en comparación con el de las plantas de control y se calificó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ningún daño y 100 corresponde a aniquilación total.

- 5 Algunos de los compuestos probados, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas probadas y los resultados se dan en la Tabla 1 a la Tabla 4.

Tabla 1. Actividad del Compuesto I en amapola silvestre sensible y resistente a herbicida de ácido fenoxialcanoico

Tasa de aplicación (g eq. ác./ha) Compuesto I	PAPRH-S1F00101	PAPRH-S4F00101	PAPRH-S4F00103	PAPRH-S2F01502	PAPRH-sensible
7,5	90	88	78	93	95
10	90	94	95	94	97

Tabla 2. Actividad de 2,4-D en amapola silvestre sensible y resistente a herbicida de ácido fenoxialcanoico

Tasa de aplicación (g eq. ác./ha) 2,4-D	PAPRH-S1F00101	PAPRH-S4F00101	PAPRH-S4F00103	PAPRH-S2F01502	PAPRH-Sensible
800	21	22	21	15	85
1600	16	42	19	53	94
3200	50	33	59	51	99

10

Tabla 3. Actividad de MCPA en amapola silvestre sensible y resistente a herbicida de ácido fenoxialcanoico

Tasa de aplicación (g eq. ác./ha) MCPA	PAPRH-S1F00101	PAPRH-S4F00101	PAPRH-S4F00103	PAPRH-S2F01502	PAPRH-Sensible
800	14	28	23	28	70
1600	23	37	40	14	89
3200	57	60	57	58	100

Tabla 4. Actividad de mecoprop en amapola silvestre sensible y resistente a herbicida de ácido fenoxialcanoico

Tasa de aplicación (g eq. ác./ha) Mecoprop-P	PAPRH-S1F00101	PAPRH-S4F00101	PAPRH-S4F00103	PAPRH-S2F01502	PAPRH-Sensible
800	27	27	21	23	56
1600	54	53	65	66	79
3200	78	80	94	93	98

PAPRH = *Papaver rhoeas* (amapola silvestre)

g eq. ác./ha = gramos de equivalente de ácido por hectárea

15

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método para controlar el crecimiento de amapola silvestre resistente a herbicidas de ácido fenoxialcanoico que comprende poner en contacto la amapola silvestre resistente al herbicida de ácido fenoxialcanoico o su lugar con una cantidad herbicidamente eficaz de ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico o sus sales o ésteres.
2. El método de la reivindicación 1, en el que el ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico o sus sales o ésteres se aplican a una velocidad de 4 g eq. ác./ha a 70 g eq. ác./ha.
3. El método de la reivindicación 1, en el que la molécula es una sal preparada por tratamiento del ácido carboxílico con un hidróxido de metal, una amina o un hidróxido de tetraalquilamonio.
- 10 4. El método de la reivindicación 1, en el que la molécula es un éster derivado de alcoholes alquílicos C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>, alcoholes cicloalquílicos C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>, alcoholes alquénílicos C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub>, alcoholes alquínílicos C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub> o alcoholes alquílicos sustituidos con arilo C<sub>7</sub>-C<sub>10</sub> por acoplamiento del ácido carboxílico con el alcohol usando un agente activador, haciendo reaccionar el cloruro de ácido correspondiente con el alcohol o haciendo reaccionar ácido carboxílico con el alcohol en presencia de un catalizador ácido.
- 15 5. El método de la reivindicación 4, en el que el éster es éster bencílico.
6. El método de la reivindicación 1, en el que la molécula se administra en combinación con uno o más protectores.
7. El método de la reivindicación 1, en el que la molécula se administra en combinación con uno o más adyuvantes o vehículos.
8. El método de la reivindicación 2, en el que la molécula se aplica después del brote.

20