



Industria y Comercio

S U P E R I N T E N D E N C I A

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

- PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL -

21. EXPEDIENTE No.

06 2244

54. TÍTULO

METODO PARA CONTROLAR MALEZAS

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

SYNGENTA PARTICIPATIONS AG

DOMICILIO

Schwarzwalddallee 215, CH-4058 Basilea - SUIZA

74. APODERADO

DRA. MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

22. BOGOTÁ, D. C.,

12 ENE. 2006

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL 18-01-2006

SOLICITUD DE:

①

☒ Patente de Invención.☐ Patente de Modelo de Utilidad.☐ Capítulo I☒ Capítulo II

②

SOLICITANTE (71)

Nombre: SYNGENTA PARTICIPATIONS AG

Dirección: Schwarzwaldallee 215, CH-4058
Basilea - SUIZA

Nacionalidad o Domicilio: Basilea - SUIZA

Lugar de Constitución: Basilea - SUIZA

Teléfono:

Fax:

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☐

NIT

☒

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

Cual

③

REPRESENTANTE
O APODERADO (74)

Nombre: MARGARITA CASTELLANOS A.

Dirección: CALLE 94A No. 7A-09

Teléfono: 610 7420 Fax: 610 9706

E-mail: mcast@alvarocastellanos.com

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número 39779.664 TPA 70.819

④

INVENTOR (ES) (72)

Nombre: DEREK CORNES y MICHAEL DONALD JOHNSON

Dirección: Syngenta Crop Protection AG, Schwarzwaldallee 215, CH-4058 Basilea,
SUIZA y Syngenta Crop Protection, Inc., 410 Spring Road, Greensboro, NC 27409,
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Nacionalidad o Domicilio: Británico y Estadounidense

⑤

PCT (66)

Solicitud Internacional No.

PCT/GB/2004/002409

Fecha

07/06/2004

Publicación Internacional No.

WO 2004/112481

Fecha

29/12/2004

⑥

Título (54)

METODO PARA CONTROLAR MALEZAS

⑦

Clasificación Internacional (51)

A01N 57/20, 41/10 B/A01N 57/20, 43/28, 41/10, 57/22, 43/28, 43/70, 57/22

⑧

Prioridad

(30) País de Origen

(31) Fecha

(32) Número de Solicitud

SI ☒NO ☐

GB

18/06/2003

0314190.0

⑨

Comprobante de pago No.

06-1-442

Fecha

Enero 6 de 2006

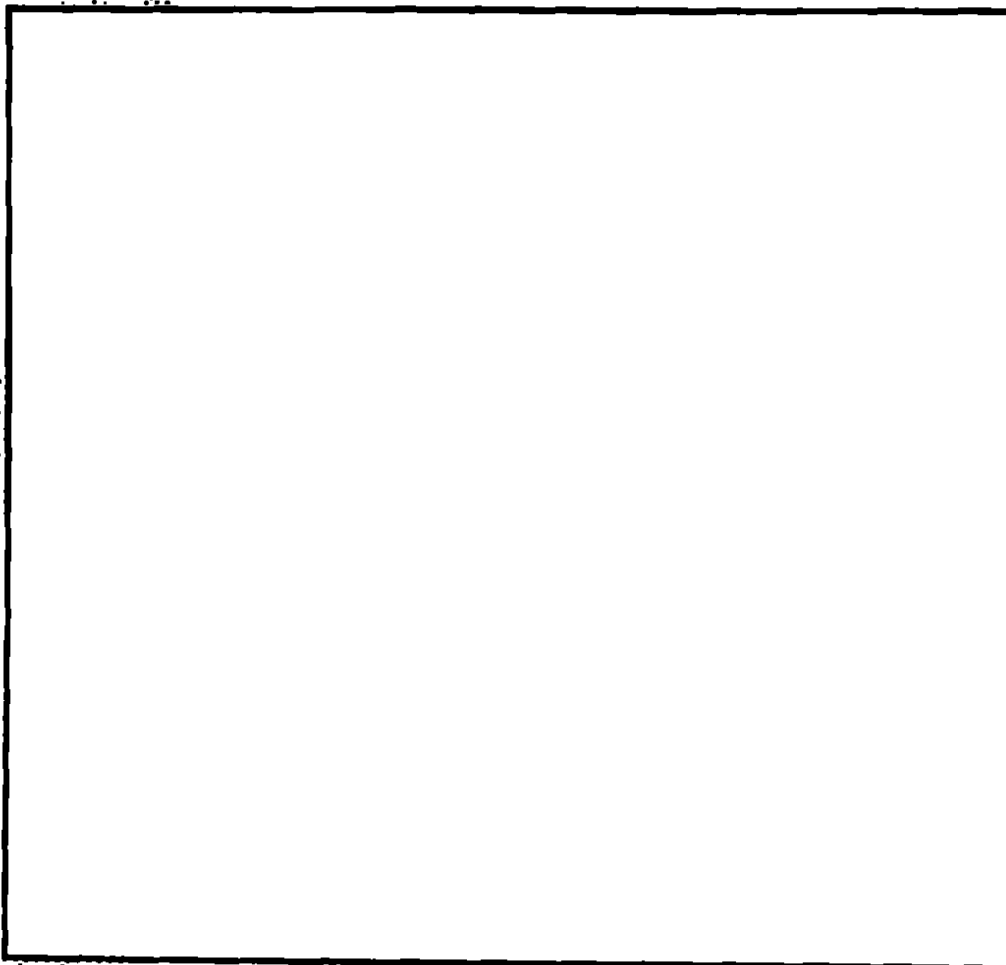
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☒ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso, junto con la sustitución del mismo a mi favor
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros Tarjeta de Propietario, Tarjeta Temática y Extracto para la publicación

11 FIGURA CARACTERISTICA:



12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

FIRMA:

C.C. No. 39.779.884 Uruquén - TPA 70.819 C.B.J.

12 ENE. 2006

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

SUPERINTENDENCIA Y DECEPCION
Recepcion : 85408244 63030638
Fecha (A/C): 2525-01-12 14:05:10
Folio: 34
Folio : 011 PCT-PATENT 379 PACE LACI 411 PASELACI
Asesoramiento: 2065 DISTRIBUCION DE ALFEBES CREACIONES

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 1,442
FECHA : ENERO 6 DE 2006

CONSIGNACION

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	49043996	06/01/2006	2,420,400.00

RECEPCION

CANT. RECIBIDO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE JN	463,000.
	TOTAL :	463,000.00

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

4

**ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.
ABOGADOS
Calle 94 A No. 7 A-09
Apartado 6349
Bogotá, D.C. - COLOMBIA**

Señor

Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Desarrollo, Industria y Turismo

E. S. D.

Ref.: PODER conferido por la sociedad SYNGENTA PARTICIPATIONS AG

Yo, XIMENA CASTELLANOS ABONDANO, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al plé de mi firma, atentamente manifiesto a Uds. que sustituyo en la Dra. MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, el poder que me confirió la sociedad SYNGENTA PARTICIPATIONS AG, con domicilio en Schwarzwaldallee 215, CH-4058 Basilea, SUIZA, debidamente legalizado por Apostilla, bajo el No. 8117 el día 1° de Abril de 2004, con las mismas facultades que me fueron conferidas, para tramitar la solicitud de Patente PCT Entrada en Fase Nacional, en Colombia, para: "METODO PARA CONTROLAR MALEZAS".

Del Señor Jefe,

Acepto


**Ximena Castellanos Abondano
C.C. No. 39.773.330 de Usaquén
T.P.A. No. 58.236 del C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 - Bogotá, D.C.
PBX: 6107420.**


**Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. 39.779.654 de Usaquén
T.P.A. No. 70.619 del C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 - Bogotá, D.C.
PBX: 6107420**

**Bogotá, D.C.
XCA/MCA/gcb/8029-FNPCT**

GAUSER/DEPTO PATENTES/PATENTES/63/8029-FNPCT/MEMORIAL SUSTITUCION PODER

Finca del aceduno

En Bogota D.C. a

AUTORIZO ESTA JUZGANCIA EL SUSCRITO NOTARIO

A circular official stamp from the Republic of Colombia. The outer ring contains the text "REPUBLICA DE COLOMBIA" at the top and "Circuito de Sanidad de Bogotá" at the bottom. In the center, there is a signature and the date "26 de Julio de 1964". The stamp is partially obscured by a vertical line on the left side.

RECEPCION DE FIRMA
 27000000 COMPAÑIA DE VIA PERSONAL
 (Art. 84 C.N.C. mod. Decr. 1262 de 1989, art. 1 mod. 30)
 Antecediendo Cuarenta y Uno (41) del circulo
 de la ciudad compareció personalmente
 Morgan + Cook
 identificado con C.C. 35779654,
 extradió un: us [?] y tarjeta profesio-
 nal abogado(a) No. 70217 del Consejo
 de la Judicatura, con documento di-
 Super [?]
 puenta en esta escrito es

4 Margaretta Anderson

En Bogotà D.C. a

AUTORIZO ESTA DILIGENCIA EL SUSCRITO NOTARIO

A circular official stamp from the República de Colombia. The text "REPÚBLICA DE COLOMBIA" is curved along the top inner edge, and "Ministerio de Gobierno" is curved along the bottom inner edge. In the center, the words "CARTA DE" and "SINDE" are visible. A large, dark, handwritten signature or scribble is written across the stamp, starting from the left and extending towards the right. The entire document is heavily speckled with noise.

PODER

POWER OF ATTORNEY

El (los) Gregory W. Warren
SYNGENTA PARTICIPATIONS AG

I (we) the undersigned Gregory W. Warren
Syngenta Participations AG

Nombran por el presente a XIMENA CASTELLANOS A. y/o MARGARITA CASTELLANOS A. abogadas con oficinas en la Carrera 9 No. 93-09, Bogotá-Colombia para

hereby grant(s) Power of Attorney to XIMENA CASTELLANOS A. and/or MARGARITA CASTELLANOS A. attorneys residing at Carrera 9 No. 93-09, Bogotá- Colombia, to prosecute and to obtain the protection of my (our) Industrial Property, for which purpose we authorize the said attorneys to represent us before any authorities, or persons, specially those, administrative, contentious and judicial, in all matters concerning the following:

y para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y con este fin autorizamos a dichos apoderados para que nos representen ante cualesquiera autoridades o personas de los órdenes administrativo, contencioso-administrativo y judicial en todo lo relacionado con los siguientes actos y gestiones:

a) Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos industriales; registro de marcas de fábrica, de servicio, colectivas o defensivas y de denominaciones de origen, depósito de nombres y enseñas comerciales; su renovación, prórroga, inscripción de traspaso y cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Para la obtención de registros sanitarios; c) Acciones de oposición, observación, cancelación, nulidad, medidas cautelares y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos que promovamos o se nos promuevan, pudiendo en todos los actos y gestiones arriba mencionados sustituir este mandato, transigir, desistír, recibir, cancelar, renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extrajudiciales.

Dado y firmado hoy 24 de Marzo de 2004-

Given and signed this 24th March 2004

en Research Triangle Park, Carolina del Norte 27709
por Gregory W. Warren

In Research Triangle Park, North Carolina 27709

by Gregory W. Warren *Gregory W. Warren*

(El notario debe suscribir el documento en la página siguiente)

(Notary shall execute on the other side)

(Se requiere legalización consular)

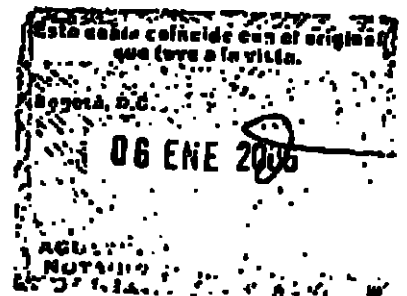
(Consular legalization required)

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.

ABOGADOS COLOMBIA

Carrera 9 No. 93-09 - P.O. Box 6049 - Bogotá, Colombia
Tels.: (571) 610 74 20 / 80 / 82 - Fax (571) 610 07 08 - e-mail: avcastellanos@topmail.net.co

KC000



COLOMBIA

CERTIFICADO NOTARIAL (Sociedad)

Hoy 24 de Marzo del año 2004

compareció (eron) personalmente Gregory W. Warren a quienes conozco como la(s) persona(s) que firma(n) en representación de la Sociedad (Compañía denominada

Certifico: Syngenta Participations AG

a) Que es una sociedad/Compañía legalmente constituida y existente de acuerdo con las leyes de

b) Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía es Basel, Suiza (Company legally constituted and in existence in

c) Que el objeto u objetos para los cuales se otorga el presente poder están comprendidos dentro del objeto social de la mencionada Sociedad /Compañía.

d) Que el Sr. Gregory W. Warren está autorizado para otorgar el presente poder. Lo anterior esta probado por medio de los siguientes documentos, que certifico he visto"

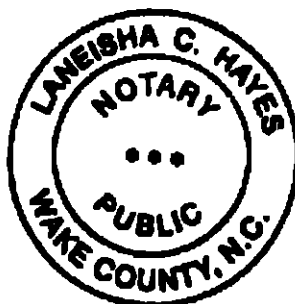
(Ciudad) REsearch Triangle Park

(Estado) Carolina del Norte 27709

Hoy del 24 de Marzo de 2004

(Notario Público) LANEISHA C. HAYES

"Los documentos debe identificarse con fecha y origen.



ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.

ABOGADOS COLOMBIA

Carrera 9 N° 83-85 - P.O Box 6349 - Bogotá, Colombia
Tel.: (571) 819 74 88 / 827 788 - Fax (571) 610 97 08 - e-mail: alvarocastellanos@bogota.net.co

NOTARIAL (Corporation)

On this 24th day of March of 2004 personally appeared Gregory W. Warren whom I know to be the person(s) who signed this document as representative(s) of the Corporation /Company named Syngenta Participations AG

I certify:

a) That Syngenta Participations AG is a corporation in accordance with the laws of Basel, Switzerland

b) That the domicile of said Corporation/Company is Basel, Switzerland

c) That the purpose or purposes for which the present Power of Attorney is granted are comprised within the object set forth in the charter of the mentioned Corporation/Company.

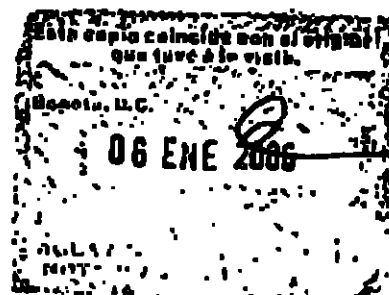
d) That Mr. Gregory W. Warren is (are) authorized to grant the present Power of Attorney. The aforementioned was duly proven through the following documents and I duly certify having seen them": on the 24th day of March, 2004 in Research Triangle Park, North Carolina 27709.

(City) Research Triangle Park

(State) North Carolina, 27709

On 24th day of March of the year 2004

(Notary Public) *Laneisha C. Hayes*
"Documents must be identified with date and origin
3/24/04 - Research Triangle Park, North Carolina 27709 - Syngenta Biotech, Inc."





Wake County Register of Deeds
Post Office Box 1897
Raleigh, North Carolina 27602-1897

Laura M. Riddick
Register Of Deeds

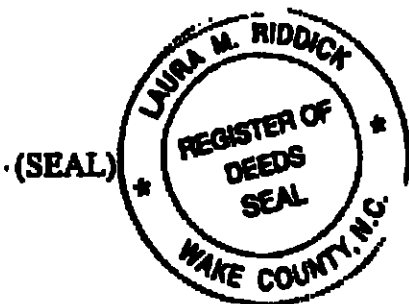
STATE OF NORTH CAROLINA

WAKE COUNTY

**CERTIFICATE OF REGISTER OF DEEDS THAT
NOTARY PUBLIC WAS ACTING NOTARY
AT TIME OF SIGNATURE**

I, LAURA M. RIDDICK, REGISTER OF DEEDS OF THE AFORESAID COUNTY AND STATE, DO HEREBY CERTIFY THAT Laneisha C. Haycs WAS, AT THE TIME OF SIGNING THE FOREGOING (OR ANNEXED) CERTIFICATE, A DULY COMMISSIONED AND QUALIFIED NOTARY PUBLIC IN AND FOR THE COUNTY OF WAKE, STATE OF NORTH CAROLINA, AND AS SUCH FULL FAITH AND CREDIT IS DUE TO HIS OFFICIAL ACTS; AND, FURTHER, THAT HIS SIGNATURE THERETO IS IN HIS OWN PROPER HANDWRITING.

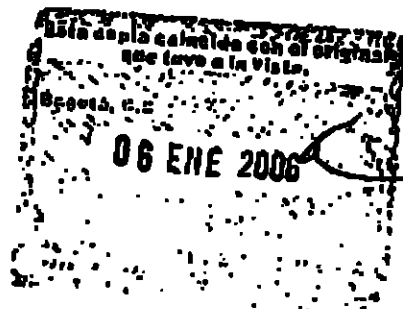
IN TESTIMONY WHEREOF, I HAVE HEREUNTO SET MY HAND AND SEAL OF OFFICE THIS, THE 30TH DAY OF MARCH, 2004.



Laura M. Riddick

REGISTER OF DEEDS
Carol D. [Signature]

DEPUTY / ASSISTANT



APOSTILLE
(Convention de La Haya 5 octobre 1961)

1. COUNTRY: UNITED STATES OF AMERICA

2. This Public Document
has been signed by CARLA N. BROWN

3. acting in the capacity of DEPUTY REGISTER OF DEEDS
LAURA M. HIDDICK, REGISTER OF DEEDS

4. bears the seal/stamp of COUNTY OF WAKE, NORTH CAROLINA

CERTIFIED

5. at Raleigh, North Carolina

6. the 1ST DAY OF APRIL, 2004

7. by Deputy Secretary of State, State of North Carolina

8. No. 8117

9. Seal/Stamp:

10. Signature



Richard S. Marshall



-----TRADUCCION OFICIAL No. -040417-----

de un documento escrito en INGLES, el cual para su identificación
lleva el sello de la Traductora e Intérprete oficial, Res. 2755/68 y
01144/97 de Minjusticia, al igual que la presente.-----

------(Anexos a un poder otorgado por Syngenta

Participations AG)

(fdo) ilegible

3/24/04 Rescarch Triangle Park, NC 27709

ESTADO DE CAROLINA DEL NORTE

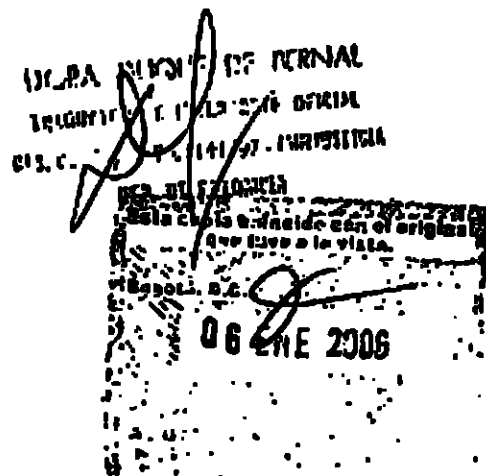
CONDADO DE WAKE

Yo, Laura M. Riddick, Registrador de Escrituras del condado y estado
antes mencionados, certifico por medio del presente que Laneisha C.
Hayes, al momento de firmar este documento era un Notario Público
debidamente comisionado y habilitado en y para el Condado de Wake,
Estado de Carolina del Norte, y como tal debe dars plena fe y crédito a
sus actos oficiales, y además, que su firma en el mismo es de su propia
letra.

En testimonio de lo cual, he impuesto aquí mi firma y sello de oficio,
hoy día 30 de Marzo de 2004.

Laura M. Riddick, Registrador de Escrituras

Por (fdo) ilegible



10

Delegado

APOSTILLA

(Convención de La Haya de octubre 5, 1961)

1. País: Estados Unidos de América
 2. Este documento público ha sido firmado por CARLA N. BROWN
 3. actuando en su carácter de Delegado del Registrador de Escrituras
 4. lleva el sello de Laura M. Riddick, Registrador de Escrituras
- Condado de Wake, Carolina del Norte

CERTIFICADO

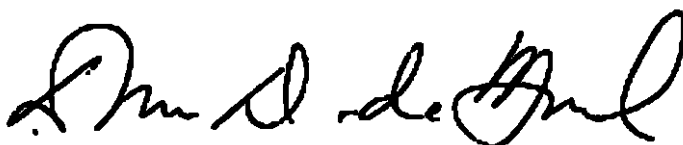
5. En Raleigh, Carolina del Norte
6. el día 1 de Abril de 2004
7. por el Secretario de Estado Delegado, Estado de Carolina del Norte
8. No. 8117
9. Sello: (sello en oblea ocre)

10. Firma

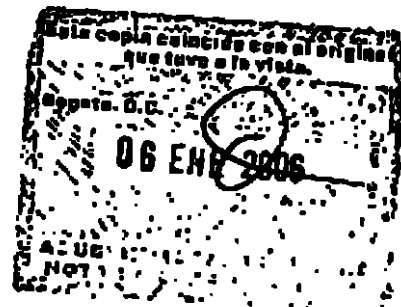
(fdo) Rodney S. Maddox

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, a la cual me remito,

Bogotá, Abril 15, 2004



DORA DUQUE DE URRIAL
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
DEL 02755/07 Y 01144/07 - JUSTITIA
REP. DE COLOMBIA



MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

21/1/2006
Dora Duque
ENCARGADA DE
RELACIONES EXTERIORES
LA HABANA, CUBA

RECEIVED
21/1/2006
2:42
LMS

06 ENE 2006
AGUSTINO LALEO ALVAREZ
NOTARIO SUKENTAYUNA

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



NO. 112481 A1

(43) International Publication Date
29 December 2004 (29.12.2004)

PCT

(11) International Publication Number
WO 2004/112481 A1

(51) International Patent Classification: A01N 57/20,
A01N 57/20, 43:823, 43:73, 41:10, 37:22,
43:823, 43:73, 37:22

(21) International Application Number:
PCT/GB2004/003409

(23) International Filing Date: 7 June 2004 (07.06.2004)

(2) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Dates
0314190.9 18 June 2003 (18.06.2003) (GB)

(71) Applicant (for all designated States except US): SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (CH/CH); Schwabstrasse 215, CH-4002 Basel (CH).

(72) Inventors; and
(73) Inventors/Applicants (for US only): COHNKE, Derek (GB/GB); Syngenta Crop Protection AG, Schwabstrasse 215, CH-4002 Basel (CH); JOHNSON, Michael, Donald (US/US); Syngenta Crop Protection, Inc., 410 Swing Road, Greensboro, NC 27409 (US).

(74) Agents: SWIFT, Jane, Elizabeth et al: Intellectual Property Department, Syngenta Limited, PO Box 3536, Moulton's Mill International Research Centre, Moulton's Mill (GB).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GR, GU, HK, HN, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NA, NL, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SI, SY, TD, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GN, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publisher
— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: METHOD OF CONTROLLING WEEDS

(57) Abstract: A method for the season-long control of unwanted vegetation, said method comprising a single application of a herbicidal combination comprising a 2-(substituted benzo[1,3-dicyclohexanediyl] or malic chelate thereof, glyphosate or a salt thereof and an acetamide.

WO 2004/112481 A1

METHOD OF CONTROLLING WEEDS

The present invention relates to a method of providing season-long control of unwanted vegetation from a single treatment.

5 The protection of crops from weeds and other vegetation which inhibit crop growth is a constantly recurring problem in agriculture. To help combat this problem, researchers in the field of synthetic chemistry have produced an extensive variety of chemicals and chemical formulations effective in the control of such unwanted growth. Chemical herbicides of many types have been disclosed in the literature and a large
10 number are in commercial use.

Agricultural pesticide manufacturers have identified the need for broad-spectrum, long-acting pesticial products. Single active ingredient formulations rarely meet such requirements, and thus combination products, perhaps containing up to four complementary biologically active ingredients, need to be developed. Many combination
15 products (i.e. products containing more than one active ingredient) are currently available, but none of these provide broad-spectrum, season-long control from a single application of the product.

It is therefore an object of the present invention to provide a method of providing season-long control of unwanted vegetation from a single treatment.

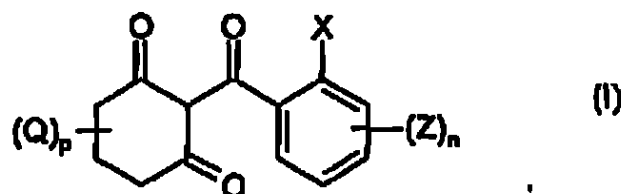
20 The individual compounds used in the method of the invention are independently known in the art for their effect on plant growth. For example, the herbicidal cyclohexanedione compound 2-(2'-nitro-4'-methylsulphonylbenzoyl)-1,3-cyclohexanedione (mesotrione) is a selective herbicide disclosed in U.S. Patent No. 5,049,046 along with a number of other cyclohexanedione compounds. The acetanilides, in particular 2-chloro-*N*-(2-ethyl-6-methylphenyl)-*N*-(2-methoxy-1-
25 methyl-ethyl)acetamide (metolachlor), are a known class of compounds with herbicidal activity. Glyphosate is a non-selective herbicide available *inter alia* under the trademark Touchdown®. Although all these components are herbicidally active on their own when applied to unwanted vegetation, none of them individually are able to provide the broad-
30 spectrum season-long control from a single application that is now being required by the agricultural industry.

Accordingly, the present invention provides a method for the season-long control of unwanted vegetation, said method comprising a single application of a herbicidal combination comprising a 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione or metal chelate

thereof, glyphosate or a salt thereof and an acetamide to the locus of said unwanted vegetation. By the term 'season-long control' we mean that only one application of the herbicidal composition is required per season for any given crop, and that the unwanted vegetation will remain under control for the duration of the season. The 'season' is generally up to 120 days long, for example from 40 to 120 days, such as 50 to 120 days long.

A second aspect of the invention provides the use of a herbicidal combination comprising a 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione or metal cholate thereof, glyphosate or a salt thereof and an acetamide, for the season-long control of unwanted vegetation, by a single application of the combination.

Suitably, the 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione for use in the present invention is a compound of formula (I)



wherein X represents a halogen atom; a straight- or branched-chain alkyl or alkoxy group containing up to six carbon atoms which is optionally substituted by one or more groups $-OR^1$ or one or more halogen atoms; or a group selected from nitro, cyano, $-CO_2R^2$, $-S(O)_mR^1$, $-O(CH_2)_mOR^1$, $-COR^2$, $-NR^2R^3$, $-SO_2NR^2R^3$, $-CONR^2R^3$, $-CSNR^2R^3$ and $-OSO_2R^4$;

R^1 represents a straight- or branched-chain alkyl group containing up to six carbon atoms which is optionally substituted by one or more halogen atoms;

R^2 and R^3 each independently represents a hydrogen atom; or a straight- or branched-chain alkyl group containing up to six carbon atoms which is optionally substituted by one or more halogen atoms;

R^4 represents a straight- or branched-chain alkyl, alkenyl or alkynyl group containing up to six carbon atoms optionally substituted by one or more halogen atoms; or a cycloalkyl group containing from three to six carbon atoms;

each Z independently represents halo, nitro, cyano, $S(O)_mR^5$, $OS(O)_mR^5$, C_{1-6} alkyl, C_{1-6} alkoxy, C_{1-6} haloalkyl, C_{1-6} haloalkoxy, carboxy, C_{1-6} alkylcarbonyloxy, C_{1-6} alkoxy carbonyl, C_{1-6} alkylcarbonyl, amino, C_{1-6} alkylamino, C_{1-6} dialkylamino having independently the stated number of carbon atoms in each alkyl group, C_{1-6}

alkylcarbonylamino, C₁₋₆ alkoxy carbonylamino, C₁₋₆ alkylaminocarbonylamino, C₁₋₆ dialkylaminocarbonylamino having independently the stated number of carbon atoms in each alkyl group, C₁₋₆ alkoxy carbonyloxy, C₁₋₆ alkylaminocarbonyloxy, C₁₋₆ dialkylcarbonyloxy, phenylcarbonyl, substituted phenylcarbonyl, phenylcarbonyloxy, substituted phenylcarbonyloxy, phenylcarbonylamino, substituted phenylcarbonylamino, phenoxy or substituted phenoxy;

R⁵ represents a straight or branched chain alkyl group containing up to six carbon atoms;

each Q independently represents C₁₋₄ alkyl or -CO₂R⁶ wherein R⁶ is C₁₋₄ alkyl; m is zero, one or two; n is zero or an integer from one to four; r is one, two or three; and p is zero or an integer from one to six and any agriculturally acceptable metal chelate thereof.

Suitably, X is chloro, bromo, nitro, cyano, C₁₋₄ alkyl, -CF₃, -S(O)_mR¹, or -OR¹; each Z is independently chloro, bromo, nitro, cyano, C₁₋₄ alkyl, -CF₃, -OR¹, -OS(O)_mR⁵ or -S(O)_mR⁵; n is one or two; and p is zero, one or two.

Preferably, the 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione of formula (I) is selected from the group consisting of 2-(2'-nitro-4'-methylsulphonylbenzoyl)-1,3-cyclohexanedione, 2-(2'-nitro-4'-methylsulphonyloxybenzoyl)-1,3-cyclohexanedione, 2-(2'-chloro-4'-methylsulphonylbenzoyl)-1,3-cyclohexanedione, 4,4-dimethyl-2-(4-methanesulphonyl-2-nitrobenzoyl)-1,3-cyclohexanedione, 2-(2-chloro-3-ethoxy-4-methanesulphonylbenzoyl)-5-methyl-1,3-cyclohexanedione and 2-(2-chloro-3-ethoxy-4-ethanesulphonylbenzoyl)-5-methyl-1,3-cyclohexanedione; most preferably is 2-(2'-nitro-4'-methylsulphonyl benzoyl)-1,3-cyclohexanedione.

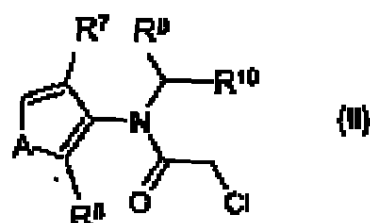
The 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione of formula (I) may exist in enolic tautomeric forms that may give rise to geometric isomers. Furthermore, in certain cases, the various substituents may contribute to optical isomerism and/or stereoisomerism. All such tautomeric forms, racemic mixtures and isomers are included within the scope of the present invention.

Agriculturally acceptable metal chelates of compounds of formula (I) are described in more detail in EP 0800317. In particular, metal ions which may be useful in forming the metal chelate compounds include di- and tri-valent transition metal ions such as Cu²⁺, Zn²⁺, Co²⁺, Fe²⁺, Ni²⁺ and Fe³⁺. The selection of a particular metal ion to form

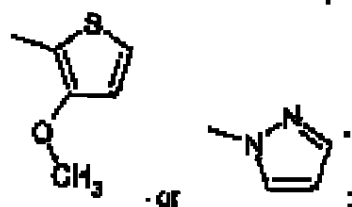
the metal chelate compound will depend upon the dione compound to be chelated. Those skilled in the art will readily be able to determine the appropriate metal ion for use with a specific dione compound, without undue experimentation. The preferred metal ions are divalent metal ions, particularly Cu^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , with Cu^{2+} being especially preferred.

Suitably, the acetamide for use in the present invention is a chloroacetamide or an oxyacetamide.

In one embodiment of the invention, the acetamide is a chloroacetamide of formula (II)



wherein R^7 is hydrogen, methyl or ethyl; R^8 is hydrogen, methyl or ethyl; R^9 is hydrogen or methyl; R^{10} is methyl, $-\text{OCH}_3$, $-\text{CH}_2\text{OCH}_3$, $-\text{OCH}_2\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, $-\text{OCH}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ or a group

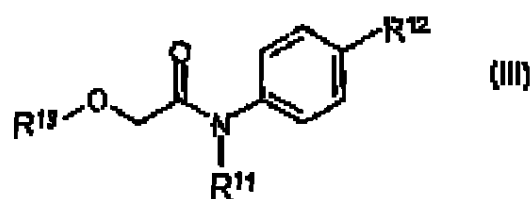


and A is S or $\text{CH}=\text{CH}$.

In one preferred embodiment, A is $\text{CH}=\text{CH}$; R^7 is hydrogen, methyl or ethyl; R^8 is hydrogen, methyl or ethyl; R^9 is hydrogen or methyl; R^{10} is methyl, $-\text{OCH}_3$, $-\text{CH}_2\text{OCH}_3$, $-\text{OCH}_2\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, $-\text{OCH}(\text{CH}_3)_2$, or $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$. Preferably, the chloroacetamide is selected from the group consisting of metolachlor, acetochlor and alachlor, preferably metolachlor, and most preferably, s-metolachlor.

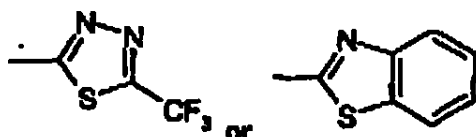
In another preferred embodiment A is S; R^7 , R^8 and R^9 are methyl; and R^{10} is methoxymethyl. Preferably, the chloroacetamide is dimethenamide or p-dimethenamide.

In a further embodiment of the invention, the acetamide is an oxyacetamide of formula (III)



5

wherein R^{11} is hydrogen, methyl, ethyl, propyl or isopropyl; R^{12} is hydrogen or halo; and R^{13} is a group



Suitably, R^{11} is methyl or isopropyl; R^{12} is hydrogen or fluoro.

5 Preferably, the oxyacetamide is flufenacet or mefenacet; most preferably, flufenacet.

The glyphosate for use in the invention may be present as the free acid or as a suitable agriculturally acceptable salt. Such salts include, but are not limited to, the potassium, ammonium, isopropylammonium, sodium and trimethylsulfonium salts.

10 In one particularly preferred embodiment of the invention, the herbicidal combination for use in the method of the invention comprises 2-(2'-nitro-4'-methylsulphonylbenzoyl)-1,3-cyclohexanedione, glyphosate and s-metolachlor.

The rate at which the herbicidal components are applied will depend upon the particular type of weed to be controlled, the degree of control required, and the timing and method of application. In general, the components can be applied at an application rate of between about 400 g a.i./hectare (g/ha) and about 7750 g a.i./ha, based on the total amount of active ingredient. An application rate of between about 940 g a.i./ha and 3750 g a.i./ha is preferred. Suitably, the cyclohexanedione is applied at a rate of 20-300 g a.i./ha; preferably 40-250 g a.i./ha; the glyphosate compound is applied at a rate of 200-1400 g a.i./ha, preferably 400-1000 g a.i./ha; and the acetamide is applied at a rate of 200-6000 g a.i./ha, preferably 500-2500 g a.i./ha. In an especially preferred embodiment of this invention, the components are administered in relative amounts sufficient to provide an application rate of at least 2000 g a.i./ha, of which the cyclohexanedione provides at least 100 g/ha.

25 A still further aspect of the invention provides a method for the season-long control of unwanted vegetation as hereinbefore described, wherein said herbicidal combination further comprises one or more additional active ingredients. The additional active ingredient is suitably a pesticide, such as a herbicide, a fungicide, an insecticide, a nematocide or the like; preferably, the additional active ingredient is a herbicide.

30 Examples of suitable herbicides include a triazine, such as atrazine, terbutylazine, simazine etc. Further examples of herbicides which may be of use in the invention will be known to those skilled in the art.

The components used in the method of the invention can be applied in a variety of ways known to those skilled in the art, at various concentrations. The combination of the invention is useful in controlling the growth of undesirable vegetation by pre-emergence or post-emergence application to the locus where control is desired. The combination of the invention is particularly effective when applied post-emergence, preferably only post-emergence.

The combinations of the invention can be used over a wide range of crops, such as corn (maize), wheat, rice, potato or sugarbeet. Suitable crops include those which are tolerant to one or more of the components in the composition. The tolerance may be natural tolerance produced by selective breeding or can be artificially introduced by genetic modification of the crop. Tolerance means a reduced susceptibility to damage caused by a particular herbicide compared to the conventional crop breeds. Crops can be modified or bred so as to be tolerant, for example to HPPD inhibitors like mesotrione, or EPSPS inhibitors like glyphosate. Corn (maize) is inherently tolerant to mesotrione.

The components used in the method of the invention may be administered simultaneously or sequentially. If administered sequentially, the components may be administered in any order in a suitable timescale, for example with no longer than 24 hours between the time of administering the first component and the time of administering the last component. Suitably, all the components are administered within a timescale of a few hours, such as one hour.

If the components are administered simultaneously, they may be administered separately or as a tank mix or as a pre-formulated mixture of all the components or as a pre-formulated mixture of some of the components tank mixed with the remaining components.

Therefore, a yet further aspect of the invention provides a herbicidal composition comprising a 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione or metal chelate thereof, glyphosate or a salt thereof and an acetamide, provided that (i) when the 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione is mesotrione, then the acetamide is not metolachlor, metolachlor, alachlor or dimethenamide, and (ii) when the acetamide is dimethenamide, then the 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione is not 2-(2-chloro-4-methanesulfonylbenzoyl)-1,3-cyclohexanedione or 2-(4-methylsulfonyloxy-2-nitrobenzoyl)-4,4,6,6-tetramethyl-1,3-cyclohexanedione.

The compositions of the invention are useful as herbicides, demonstrating broad-spectrum, season-long control of the unwanted vegetation. The composition can be used

over a wide range of crops, such as corn (maize), wheat, rice, potato or sugarbeet. Suitable crops include those which are tolerant to one or more of the components in the composition. The tolerance may be natural tolerance produced by selective breeding or can be artificially introduced by genetic modification of the crop. Tolerance means a
5 reduced susceptibility to damage caused by a particular herbicide compared to the conventional crop breeds. Crops can be modified or bred so as to be tolerant, for example to HPPD inhibitors like mesotrione, or EPSPS inhibitors like glyphosate. Corn (maize) is inherently tolerant to mesotrione.

The herbicidal compositions of this invention also preferably comprise an
10 agriculturally acceptable carrier therefore. In practice, the composition is applied as a formulation containing the various adjuvants and carriers known to or used in the industry for facilitating dispersion. The choice of formulation and mode of application for any given compound may affect its activity, and selection will be made accordingly. For example, the herbicidal composition of this invention may be a dustable powder, gel,
15 a wettable powder, a water dispersible granule, a water-dispersable or water-foaming tablet, a briquette, an emulsifiable concentrate, a microemulsifiable concentrate, an oil-in-water emulsion, a water-in-oil emulsion, a dispersion in water, a dispersion in oil, a suspoemulsion, a soluble liquid (with either water or an organic solvent as the carrier), an impregnated polymer film, or other forms known in the art. These formulations may be
20 suitable for direct application or may be suitable for dilution prior to application, said dilution being made either with water, liquid fertilizer, micronutrients, biological organisms, oil or solvent. The compositions are prepared by admixing the active ingredients with adjuvants including diluents, extenders, carriers, and conditioning agents to provide compositions in the form of finely-divided particulate solids, granules, pellets,
25 solutions, dispersions or emulsions. Thus, it is believed that the active ingredients could be used with an adjuvant such as a finely-divided solid, a mineral oil, a liquid of organic origin, water, various surface active agents or any suitable combination of these.

The active may also be contained in very fine microcapsules in polymeric substances. Microcapsules typically contain the active material enclosed in an inert
30 porous shell which allows escape of the enclosed material to the surrounds at controlled rates. Encapsulated droplets are typically about 0.1 to 500 microns in diameter. The enclosed material typically constitutes about 25 to 95% of the weight of the capsule. The active ingredient may be present as a monolithic solid, as finely dispersed solid particles in either a solid or a liquid, or it may be present as a solution in a suitable solvent. Shell

membrane materials include natural and synthetic rubbers, cellulosic materials, styrene-butadiene copolymers, polyacrylonitriles, polyacrylates, polyesters, polyamides, polyureas, polyurethanes, other polymers familiar to one skilled in the art, chemically-modified polymers and starch xanthates. Alternative very fine microcapsules may be formed wherein the active ingredient is dispersed as finely divided particles within a matrix of solid material, but no shell wall surrounds the microcapsule.

Suitable agricultural adjuvants and carriers that are useful in preparing the compositions of the invention are well known to those skilled in the art.

Liquid carriers that can be employed include water, toluene, xylene, petroleum naphtha, crop oil, acetone, methyl ethyl ketone, cyclohexanone, acetic anhydride, acetonitrile, acetophenone, amyl acetate, 2-butanone, chlorobenzene, cyclohexane, cyclohexanol, alkyl acetates, diacetonalcohol, 1,2-dichloropropane, diethanolamine, p-diethylbenzene, diethylene glycol, diethylene glycol abietate, diethylene glycol butyl ether, diethylene glycol ethyl ether, diethylene glycol methyl ether, N,N-dimethyl formamide, dimethyl sulfoxide, 1,4-dioxane, dipropylene glycol, dipropylene glycol methyl ether, dipropylene glycol dibenzoate, diproxitol, alkyl pyrrolidinone, ethyl acetate, 2-ethyl hexanol, ethylene carbonate, 1,1,1-trichloroethane, 2-heptanone, alpha pinene, d-limonene, ethylene glycol, ethylene glycol butyl ether, ethylene glycol methyl ether, gamma-butyrolactone, glycerol, glycerol diacetate, glycerol monoacetate, glycerol triacetate, glycerol triacetate, hexadecane, hexylene glycol, isoamyl acetate, isobornyl acetate, isooctane, isophorone, isopropyl benzene, isopropyl myristate, lactic acid, laurylamine, mesityl oxide, methoxy-propanol, methyl isoamyl ketone, methyl isobutyl ketone, methyl laurate, methyl octanoate, methyl oleate, methylene chloride, m-xylene, n-hexane, n-octylamine, octadecanoic acid, octyl amine acetate, oleic acid, oleylamine, o-xylene, phenol, polyethylene glycol (PEG400), propionic acid, propylene glycol, propylene glycol monomethyl ether, propylene glycol mono-methyl ether, p-xylene, toluene, triethyl phosphate, triethylene glycol, xylene sulfonic acid, paraffin, mineral oil, trichloroethylene, perchloroethylene, ethyl acetate, amyl acetate, butyl acetate, propylene glycol monomethyl ether and diethylene glycol monomethyl ether, methanol, ethanol, isopropanol, and higher molecular weight alcohols such as amyl alcohol, tetrahydrofurfuryl alcohol, hexanol, octanol, etc., ethylene glycol, propylene glycol, glycercine, N-methyl-2-pyrrolidinone, and the like. Water is generally the carrier of choice for the dilution of concentrates.

Suitable solid carriers include talc, titanium dioxide, pyrophyllite clay, silica, attapulgite clay, kieselguhr, chalk, diatomaceous earth, lime, calcium carbonate, bentonite clay, Fuller's earth, cotton seed hulls, wheat flour, soybean flour, pumice, wood flour, walnut shell flour, lignin, and the like.

5 A broad range of surface-active agents are advantageously employed in both solid and liquid compositions, especially those designed to be diluted with carrier before application. The surface-active agents can be anionic, cationic, nonionic or polymeric in character and can be employed as emulsifying agents, wetting agents, suspending agents, or for other purposes. Typical surface active agents include salts of alkyl sulfates, such as
10 diethanolammonium lauryl sulfate; alkylarylsulfonate salts, such as calcium dodecylbenzenesulfonate; alkylphenol-alkylene oxide addition products, such as nonylphenol-C.sub.18 ethoxylate; alcohol-alkylene oxide addition products, such as tridecyl alcohol-C.sub.16 ethoxylate; soaps, such as sodium stearate; alkyl-naphthalenesulfonate salts, such as sodium dibutyl-naphthalenesulfonate; dialkyl
15 esters of sulfosuccinate salts, such as sodium di(2-ethylhexyl) sulfosuccinate; sorbitol esters, such as sorbitol oleate; quaternary amines, such as lauryl trimethylammonium chloride; polyethylene glycol esters of fatty acids, such as polyethylene glycol stearate; block copolymers of ethylene oxide and propylene oxide; and salts of mono and dialkyl phosphate esters.

20 Other adjuvants commonly utilized in agricultural compositions include crystallization inhibitors, viscosity modifiers, suspending agents, spray droplet modifiers, pigments, antioxidants, foaming agents, light-blocking agents, compatibilizing agents, antifoam agents, sequestering agents, neutralizing agents and buffers, corrosion inhibitors, dyes, odorants, spreading agents, penetration aids, micronutrients, emollients,
25 lubricants, sticking agents, dispersing agents, thickening agents, freezing point depressants, antimicrobial agents, and the like. The compositions can also contain other compatible components, for example, other herbicides, herbicide safeners, plant growth regulants, fungicides, insecticides, and the like and can be formulated with liquid fertilizers or solid, particulate fertilizer carriers such as ammonium nitrate, urea and the
30 like.

The invention will now be described in more details with reference to the following examples.

A number of trial were carried out on a variety of weeds in a crop of maize using the following compositions:

1. Mesotrione/glyphosate
2. Mesotrione/glyphosate/S-metolachlor
- 5 3. Mesotrione/glyphosate/S-metolachlor/atrazine

The glyphosate was administered at two different levels. Treatment was given early post-emergence of the crop. The level of weed control was assessed at various days after application (DAA). An improvement in weed control is seen with the three- and
10 four-way combination over the two-way combination. The results are given in Table 1.

		g a.i./ha					
Mesotrione		105	105	105	105	105	105
Glyphosate		560	560	560	841	841	841
S-metolachlor			1051	1051		1051	1051
Atrazine				392			392
	DAA						
Abutilon Theophrasti	29	99	99	99	99	99	99
Abutilon Theophrasti	47	67	100	93	93	97	99
Abutilon Theophrasti	34	99	99	99	99	99	99
Amaranthus Retroflexus	47	100	100	100	100	100	100
Amaranthus Retroflexus	41	99	99	99	99	99	99
Amaranthus Retroflexus	42	100	100	100	100	100	100
Amaranthus Rudis	47	100	100	100	100	100	100
Amaranthus Rudis	47	100	100	100	98	100	100
Amaranthus Rudis	42	97	93	97	97	92	98
Amaranthus Tuberculatus	50	100	98	100	100	98	99
Amaranthus Tuberculatus	38	96	100	100	97	99	99
Ambrosia Artemisiifolia	39	78	83	89	72	80	98
Ambrosia Artemisiifolia	57	74	85	95	78	93	95
Ambrosia Artemisiifolia	45	95	93	98	97	95	98
Ambrosia Artemisiifolia	38	100	100	100	98	98	100
Ambrosia Trifida	57	85	96	92	92	98	92

Brachiaria Platyphylla	41	98	99	100	99	100	100
Chenopodium Album	39	94	93	97	95	96	98
Chenopodium Album	29	96	97	97	92	97	98
Chenopodium Album	45	99	100	100	100	100	99
Chenopodium Album	29	98	99	99	96	99	99
Chenopodium Album	50	97	100	100	100	100	100
Chenopodium Album	47	93	100	100	96	96	96
Chenopodium Album	34	99	99	99	99	99	99
Chenopodium Album	46	100	100	100	100	100	100
Chenopodium Album	57	93	96	96	93	99	99
Convolvulus Arvensis	29	95	98	96	94	96	99
Digitaria ciliaris	42	77	97	97	94	97	96
Digitaria Sanguinalis	29	91	99	98	95	99	99
Digitaria Sanguinalis	47	75	82	87	80	82	83
Digitaria Sanguinalis	41	98	100	100	99	100	100
Echinochloa Crus-galli	45	97	100	100	98	100	100
Elymus Indica	28	95	92	97	100	95	95
Eriochloa Villosa	47	45	83	92	65	83	88
Ipomoea Hederaea	38	95	95	88	97	77	87
Ipomoea Purpurea	50	92	95	98	92	98	97
Ipomoea Sp.	29	27	37	30	30	68	57
Ipomoea Sp.	41	90	90	92	92	93	90
Mollugo Verticillata	29	86	96	97	91	96	97
Panicum Dichotomiflorum	38	92	99	100	87	98	99
Raphanus Raphanistrum	39	96	95	97	96	96	98
Setaria Faberi	39	77	88	94	70	82	98
Setaria Faberi	57	90	95	98	97	97	95
Setaria Faberi	50	100	100	100	100	100	100
Setaria Faberi	34	93	98	98	96	98	98
Setaria Faberi	57	80	96	98	82	98	99
Setaria Glauca	41	85	93	96	91	96	97
Setaria Viridis	47	87	87	90	90	90	88

WO 2004/112481

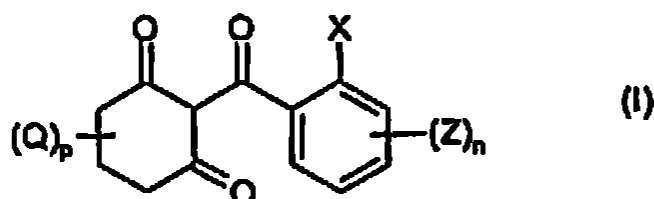
PCT/GB2004/002409

12

Setaria Viridia	42	87	97	93	94	97	98
Sida Spinosa	41	99	99	100	100	100	99
Solanum Carolinense	29	13	46	52	0	53	73
Solanum Prycanthum	34	99	99	99	99	99	99
Overall Mean		88	94	95	91	95	96

CLAIMS

1. A method for the season-long control of unwanted vegetation, said method comprising a single application of a herbicidal combination comprising a 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione or metal chelate thereof, glyphosate or a salt thereof and an acetamide.
2. A method according to claim 1 wherein the 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione is a compound of formula (I)



wherein X represents a halogen atom; a straight- or branched-chain alkyl or alkoxy group containing up to six carbon atoms which is optionally substituted by one or more groups $-OR^1$ or one or more halogen atoms; or a group selected from nitro, cyano, $-CO_2R^2$, $-S(O)_mR^1$, $-O(CH_2)_nOR^1$, $-COR^2$, $-NR^2R^3$, $-SO_2NR^2R^3$, $-CONR^2R^3$, $-CSNR^2R^3$ and $-OSO_2R^4$;

R^1 represents a straight- or branched-chain alkyl group containing up to six carbon atoms which is optionally substituted by one or more halogen atoms;

R^2 and R^3 each independently represents a hydrogen atom; or a straight- or branched-chain alkyl group containing up to six carbon atoms which is optionally substituted by one or more halogen atoms;

R^4 represents a straight- or branched-chain alkyl, alkenyl or alkynyl group containing up to six carbon atoms optionally substituted by one or more halogen atoms; or a cycloalkyl group containing from three to six carbon atoms;

each Z independently represents halo, nitro, cyano, $S(O)_mR^5$, $OS(O)_mR^5$, C_{1-6} alkyl, C_{1-6} alkoxy, C_{1-6} haloalkyl, C_{1-6} haloalkoxy, carboxy, C_{1-6}

alkylcarbonyloxy, C_{1-6} alkoxycarbonyl, C_{1-6} alkylcarbonyl, amino, C_{1-6} alkylamino, C_{1-6} dialkylamino having independently the stated number of carbon atoms in each alkyl group, C_{1-6} alkylcarbonylamino, C_{1-6} alkoxycarbonylamino, C_{1-6} alkylaminocarbonylamino, C_{1-6} dialkylaminocarbonylamino having independently the stated number of carbon atoms in each alkyl group, C_{1-6}

alkoxycarbonyloxy, C₁₋₄ alkylaminocarbonyloxy, C₁₋₄ dialkylcarbonyloxy, phenylcarbonyl, substituted phenylcarbonyl, phenylcarbonyloxy, substituted phenylcarbonyloxy, phenylcarbonylamino, substituted phenylcarbonylamino, phenoxy or substituted phenoxy;

R³ represents a straight or branched chain alkyl group containing up to six carbon atoms;

each Q independently represents C₁₋₄ alkyl or -CO₂R⁶ wherein R⁶ is C₁₋₄ alkyl; m is zero, one or two;

n is zero or an integer from one to four;

r is one, two or three; and

p is zero or an integer from one to six

and any agriculturally acceptable metal chelate thereof formula (II).

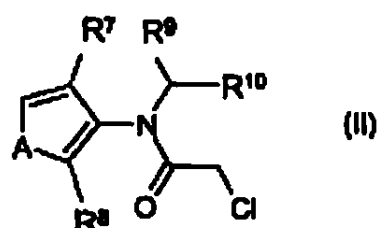
3. A method according to claim 2, wherein X is chloro, bromo, nitro, cyano, C₁-C₄ alkyl, -CF₃, -S(O)_nR¹, or -OR¹; each Z is independently chloro, bromo, nitro, cyano, C₁-C₄ alkyl, -Cl₂, -OR¹, -OS(O)_mR⁵ or -S(O)_mR⁵; n is one or two; and p is zero, one or two.

4. A method according to claim 3, wherein the 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione of formula (I) is selected from the group consisting of 2-(2'-nitro-4'-methylsulphonylbenzoyl)-1,3-cyclohexanedione, 2-(2'-nitro-4'-methylsulphonyloxybenzoyl)-1,3-cyclohexanedione, 2-(2'-chloro-4'-methylsulphonylbenzoyl)-1,3-cyclohexanedione, 4,4-dimethyl-2-(4-methanesulphonyl-2-nitrobenzoyl)-1,3-cyclohexanedione, 2-(2-chloro-3-ethoxy-4-methanesulphonylbenzoyl)-5-methyl-1,3-cyclohexanedione and 2-(2-chloro-3-ethoxy-4-ethanesulphonylbenzoyl)-5-methyl-1,3-cyclohexanedione.

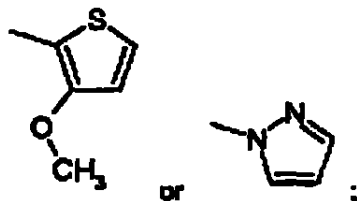
5. A method according to any one of claims 1 to 4, wherein the acetamide is a chloroacetamide or an oxyacetamide.

6. A method according to claim 5, wherein the chloroacetamide is a compound of formula (II)

15



wherein R^7 is hydrogen, methyl or ethyl; R^8 is hydrogen, methyl or ethyl; R^9 is hydrogen or methyl; R^{10} is methyl, $-OCH_3$, $-CH_2OCH_3$, $-OCH_2CH_2CH_3$, $-CH_2OCH_2CH_2CH_3$, $-OCH(CH_3)_2$, $-OCH_2CH_2CH_2CH_3$ or a group



and A is S or $CH=CH$.

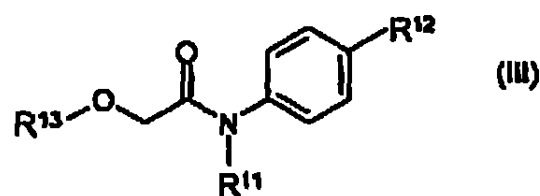
7. A method according to claim 6, wherein A is $CH=CH$; R^7 is hydrogen, methyl or ethyl; R^8 is hydrogen, methyl or ethyl; R^9 is hydrogen or methyl; R^{10} is methyl, $-OCH_3$, $-CH_2OCH_3$, $-OCH_2CH_3$, $-CH_2OCH_2CH_2CH_3$, $-OCH(CH_3)_2$, or $-OCH_2CH_2CH_2CH_3$.

8. A method according to claim 7, wherein the chloroacetamide is selected from the group consisting of metolachlor, acetochlor and alachlor.

9. A method according to claim 8, wherein the chloroacetamide is s-metolachlor.

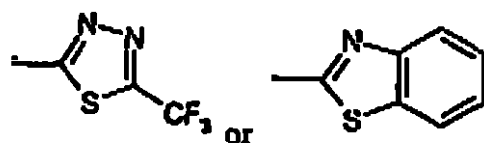
10. A method according to claim 6, wherein A is S; R^7 , R^8 and R^9 are methyl; and R^{10} is methoxymethyl.

11. A method according to claim 5, wherein the oxyacetamide is a compound of formula (III)



16

wherein R^{11} is hydrogen, methyl, ethyl, propyl or isopropyl; R^{12} is hydrogen or halo; and R^{13} is a group



- 5 12. A method according to claim 11, wherein R^{11} is methyl or isopropyl; R^{12} is hydrogen or fluoro.
13. A method according to claim 12, wherein the oxyacetamide is flufenacet or mefenacet.
- 10 14. A method according to claim 13, wherein the oxyacetamide is flufenacet.
15. A method according to any one of claims 1 to 14, wherein the combination further comprises one or more additional active ingredients.
- 15 16. A method according to any one of claims 1 to 15, wherein the combination is applied post-emergence.
- 20 17. The use of a herbicidal combination comprising a 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione or metal chelate thereof, glyphosate or a salt thereof and an acetamide for the season-long control of unwanted vegetation by a single application of the combination.
- 25 18. A herbicidal composition comprising a 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione or metal chelate thereof, glyphosate or a salt thereof and an acetamide, provided that (i) when the 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione is mesotrione, then the acetamide is not metolachlor, acetochlor, alachlor or dimethenamide, and (ii) when the acetamide is dimethenamide, then the 2-(substituted benzoyl)-1,3-cyclohexanedione is not 2-(2-chloro-4-methanesulfonylbenzoyl)-1,3-cyclohexanedione or 2-(4-methylsulfonyloxy-2-nitrobenzoyl)-4,4,6,6-tetramethyl-1,3-cyclohexanedione.
- 30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

IPC Class. of Application No
PCT/GB2004/002409

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A01N57/20 A01N41/10
/(A01N57/20,43:828,43:78,41:10,37:22),(A01N41/10,43:828,43:78
37:22)
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system referred to by classification symbols)
IPC 7 A01N
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Electronic data bases consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, MPI Data, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 34 627 A (NOVARTIS AG) 3 December 1998 (1998-12-03) page 108, lines 1,53 page 275, line 7	1-18
X	WO 01/43550 A (AVENTIS CROPS SCIENCE SA ; IRONS STEPHEN MALCOLM (US)) 21 June 2001 (2001-06-21) the whole document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

- Special categories of cited documents :
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified)
"O" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention should be considered novel or should be considered to involve an inventive step when the document's facts alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is considered with one or more other such documents, such combinations being obvious to a person skilled in the art.
"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 September 2004

Date of making of the international search report
29/09/2004

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.O. Box 1618, Postfach 2
101 - 8200 Munchen
Tel. (+49-79) 340-2040, Tx. 31 651 up to 4,
Fax (+49-79) 340-3010

Authorized officer
Bertrand, F

Form PCT/ISA/10 (second sheet) January 2004

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

1. International application No.
PCT/622004/002409

Potential document cited in search report		Publication date	Potential family member(s)	Publication date
DE 19834627	A	03-12-1998	DE 19834627 A1	03-12-1998
WO 0143550	A	21-06-2001	AU 2842501 A	25-06-2001
			WO 0143550 A2	21-06-2001

Form PCT/ISA/210 (patent family member) (January 2002)

MÉTODO PARA CONTROLAR MALEZAS

La presente invención se refiere a un método para proveer control durante toda la estación de vegetación no deseada de un tratamiento único.

La protección de los cultivos de las malezas y otra vegetación la cual inhibe el crecimiento de los cultivos es un problema constantemente recurrente en la agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores en el campo de la química sintética han producido una extensiva variedad de productos químicos y formulaciones químicas efectivas en el control de ese tipo de crecimiento no deseado. En la literatura se ha descrito muchas clases de herbicidas químicos y una gran cantidad están en uso comercial.

Los fabricantes de pesticidas agrícolas han identificado la necesidad de productos pesticidas de amplio espectro, de larga acción. Las formulaciones de ingrediente activo único raramente cumplen tales requerimientos, y por ende, existe la necesidad de desarrollar productos de combinaciones, tal vez que contienen hasta cuatro ingredientes complementarios biológicamente activos. En la actualidad, están disponibles muchos productos de combinaciones (es decir, productos que contienen más de un ingrediente activo), aunque ninguno de estos provee un control de amplio espectro, durante toda la estación de una única aplicación del producto.

Por consiguiente, un objetivo de la presente invención consiste en proveer un método para proporcionar un control durante toda la estación de vegetación no deseada a partir de un tratamiento único.

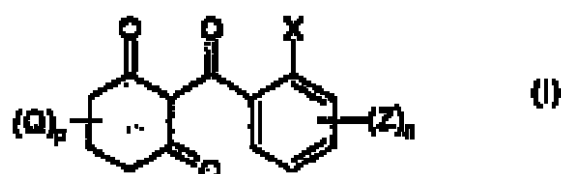
Los compuestos individuales utilizados en el método de la invención son independientemente conocidos en la técnica por su efecto sobre el crecimiento de las plantas. Por ejemplo, el compuesto ciclohexandiona herbicida 2-(2-nitro-4'-metilsulfonilbenzoi)-1,3-ciclohexandiona (mesotriona) es un herbicida selectivo

descrito en la Patente de los Estados Unidos No. 5.049.046 junto con una cantidad de compuestos de ciclohexandiona diferentes. Las acetamidas, en particular 2-cloro-N-(2-etil-6-metilfenil)-N-(2-metoxi-1-metiletil)acetamida (metolacior), son una clase conocida de compuestos con actividad herbicida. El glifosato es un herbicida no selectivo disponible *inter alia* bajo la denominación comercial Touchdown®. Si bien todos estos componentes son herbicidamente activos por sí solos cuando son aplicados a vegetación no deseada, ninguno de ellos es capaz, individualmente, de proporcionar el control de amplio espectro y de acción durante toda la estación a partir de una aplicación única al cual está siendo requerido hoy en día por la industria agrícola.

Por lo tanto, la presente invención provee un método para el control de duración durante toda la estación de vegetación no deseada, comprendiendo dicho método una única aplicación de una combinación herbicida que comprende una 2-(benzofilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona o su quelato metálico, glifosato o una sal del mismo y una acetamida al locus de dicha vegetación no deseada. Por el término "control durante toda la estación" queremos decir que solamente una aplicación de la composición herbicida es requerida por cada estación para cualquier cultivo determinado, y que la vegetación no deseada permanecerá bajo control por la duración de la estación. La "estación" dura generalmente hasta 120 días, por ejemplo de 40 a 120 días, tal como de 50 a 120 días.

Un segundo aspecto de la invención provee el uso de una combinación herbicida que comprende una 2-(benzofilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona o su quelato metálico, glifosato o una sal del mismo y una acetamida, para el control durante toda la estación de vegetación no deseada, mediante una única aplicación de la combinación.

Adecuadamente, la 2-(benzofilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona para uso en la presente invención es un compuesto de fórmula (I)



donde X representa un átomo de halógeno; un grupo alquilo o alcoxi de cadena recta o ramificada que contiene hasta seis átomos de carbono el cual está opcionalmente sustituido con uno o más grupos $-OR^1$ o uno o más átomos de halógeno; o un grupo seleccionado entre nitró, ciano, $-CO_2R^2$, $-S(O)_mR^1$, $-O(CH_2)_nOR^1$, $-COR^2$, $-NR^2R^3$, $-SO_2NR^2R^3$, $-CONR^2R^3$, $-CSNR^2R^3$ y $-OSO_2R^4$;

R^1 representa un grupo alquilo de cadena recta o ramificada que contiene hasta seis átomos de carbono el cual está opcionalmente sustituido con uno o más átomos de halógeno;

R^2 y R^3 cada uno representa en forma independiente un átomo de hidrógeno; o un grupo alquilo de cadena recta o ramificada que contiene hasta seis átomos de carbono el cual está opcionalmente sustituido con uno o más átomos de halógeno;

R^4 representa un grupo alquilo, alquénilo o alquínilo de cadena recta o ramificada que contiene hasta seis átomos de carbono opcionalmente sustituido con uno o más átomos de halógeno; o un grupo cicloalquilo que contiene de tres a seis átomos de carbono;

cada Z representa individualmente halo, nitró, ciano, $S(O)_mR^1$, $OS(O)_mR^1$, alquilo C_{1-6} , alcoxi C_{1-6} , haloalquilo, haloalcoxi C_{1-6} , carboxi, alquilcarboniloxi C_{1-6} , alcóxicarbonilo C_{1-6} , alquilcarbonilo C_{1-6} , amino, alquilamino C_{1-6} , dialquilamino C_{1-6} que tiene independientemente el número establecido de átomos de carbono en cada grupo alquilo, alquilcarbonilamino C_{1-6} , alcóxicarbonilamino C_{1-6} , alquilaminocarbonilamino C_{1-6} , dialquilaminocarbonilamino C_{1-6} que tiene independientemente el número indicado de átomos de carbono en cada grupo alquilo, alcóxicarboniloxi C_{1-6} , alquilaminocarboniloxi C_{1-6} , dialquilcarboniloxi C_{1-6} .

fenilcarbonilo, fenilcarbonilo sustituido, fenilcarboniloxi, fenilcarboniloxi sustituido, fenilcarbonilamino, fenilcarbonilamino sustituido, fenoxi o fenoxi sustituido;

R^5 representa un grupo alquilo de cadena recta o ramificada que contiene hasta seis átomos de carbono;

cada Q representa independientemente alquilo C_{1-4} o $-CO_2R^6$ donde R^6 es alquilo C_{1-4} ;

m es cero, uno o dos;

n es cero o un número entero de uno a cuatro;

r es uno, dos o tres; y

p es cero o un número entero de uno a seis

y cualquier quelato metálico agrícolamente aceptable de los mismos.

Adecuadamente, X es cloro, bromo, nitró, ciano, alquilo C_1-C_4 , $-CF_3$, $-S(O)_mR^1$, o $-OR^1$; cada Z es independientemente cloro, bromo, nitró, ciano, alquilo C_1-C_4 , $-CF_3$, $-OR^1$, $-OS(O)_mR^6$ o $S(O)_mR^5$; n es uno o dos; y p es cero, uno o dos.

Preferentemente, la 2-(benzilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona de fórmula (I) se selecciona entre el grupo que consiste en 2-(2'-nitro-4'-metilsulfonilbenzoi)-1,3-ciclohexandiona, 2-(2'-nitro-4'-metilsulfoniloxibenzoi)-1,3-ciclohexandiona, 2-(2'-cloro-4'-metilsulfonilbenzoi)-1,3-ciclohexandiona, 4,4-dimetil-2-(4-metansulfonil-2-nitrobenzoi)-1,3-ciclohexandiona, 2-(2-cloro-3-etoxi-4-metansulfonilbenzoi)-5-metil-1,3-ciclohexandiona y 2-(2-cloro-3-etoxi-4-etansulfonilbenzoi)-5-metil-1,3-ciclohexandiona; más preferentemente es 2-(2'-nitro-4'-metilsulfonilbenzoi)-1,3-ciclohexandiona.

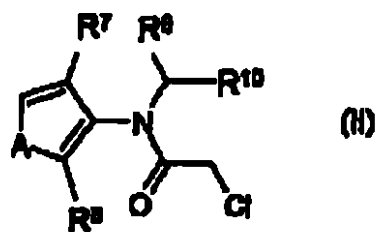
La 2-(benzilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona de fórmula (I) puede existir en formas tautoméricas enólicas que pueden dar origen a isómeros geométricos. Adicionalmente, en ciertos casos, los diversos sustituyentes pueden contribuir a isomerismo óptico y/o estereoisomerismo. Todas las formas tautoméricas de ese

tipo, mezclas racémicas e isómeros son incluidos dentro del alcance de la presente invención.

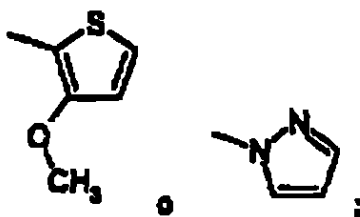
Los quelatos metálicos agrícolamente aceptables de los compuestos de fórmula (I) son descritos con más detalle en la Patente Europea 0800317. En particular, los iones metálicos los cuales pueden utilizarse en la formación de los compuestos de quelato metálico incluyen iones de metales de transición di- y tri-valentes tales como Cu^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , Fe^{2+} , Ni^{2+} y Fe^{3+} . La selección de un ión de metal en particular para formar el compuesto de quelato de metal dependerá del compuesto diona que se va a quelar. Los expertos en la técnica podrán determinar fácilmente el ión de metal apropiado para utilizar con un compuesto diona específico, sin indebida experimentación. Los iones metálicos preferidos son los iones de metales divalentes, particularmente Cu^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , siendo Cu^{2+} especialmente preferido.

Adecuadamente, la acetamida para utilizar en la presente invención es una cloroacetamida o una oxiacetamida.

En una realización de la invención, la acetamida es una cloroacetamida de fórmula (II)



donde R^7 es hidrógeno, metilo o etilo; R^8 es hidrógeno, metilo o etilo; R^9 es hidrógeno o metilo; R^{10} es metilo, $-\text{OCH}_3$, $-\text{CH}_2\text{OCH}_3$, $-\text{OCH}_2\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, $-\text{OCH}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$ o un grupo

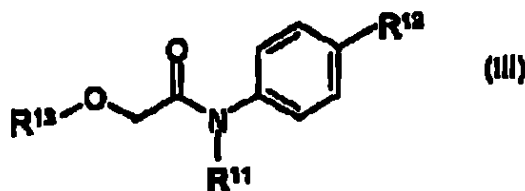


y A es S o CH=CH.

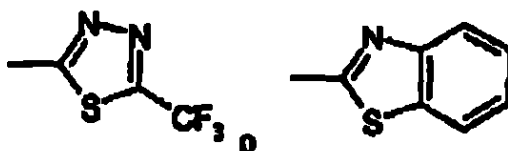
En una realización preferida, A es CH=CH; R⁷ es hidrógeno, metilo o etilo; R⁸ es hidrógeno, metilo o etilo; R⁹ es hidrógeno o metilo; R¹⁰ es metilo, -OCH₃, -CH₂OCH₃, -OCH₂CH₃, -CH₂OCH₂CH₂CH₃, -OCH(CH₃)₂, o -OCH₂CH₂CH₂CH₃. Preferentemente, la cloroacetamida se selecciona entre el grupo que consiste en metolaclor, acetoclor y alaclor, preferentemente metolaclor, y más preferentemente, s-metolaclor.

En otra realización preferida A es S; R⁷, R⁸ y R⁹ son metilo; y R¹⁰ es metoximetilo. Preferentemente, la cloroacetamida es dimetenamida p-dimetenamida.

En una realización adicional de la invención, la acetamida es una oxiacetamida de fórmula (III)



donde R¹¹ es hidrógeno, metilo, etilo, propilo o isopropilo; R¹² es hidrógeno o halo; y R¹³ es un grupo



Adecuadamente, R^{11} es metilo o isopropilo; R^{12} es hidrógeno o flúor.

Preferentemente, la oxiacetamida es flufenacet o metanacet; más preferentemente, flufenacet.

El glifosato para utilizar en la invención puede estar presente con el ácido libre o como una sal adecuada aceptable desde el punto de vista de la agricultura. Ese tipo de sales incluye, aunque sin limitarse a, las sales de potasio, amonio, isopropilamonio, sodio y trimetilsulfonio.

En una realización particularmente preferida de la invención, la combinación herbicida para utilizar en el método de la invención comprende 2-(2'-nitro-4'-metilsulfonilbenzoi)-1,3-ciclohexandiona, glifosato y s-metolaclor.

El índice al cual los componentes herbicidas son aplicados dependerá del tipo en particular de maleza a ser controlado, el grado de control requerido, y la habilidad de escoger el momento oportuno y el método de aplicación. En general, los componentes pueden ser aplicados a un índice de aplicación entre aproximadamente 400 g de i.a./hectárea (g/ha) y aproximadamente 7750 g de i.a./ha, en base a la cantidad total de ingrediente activo. Un índice de aplicación entre aproximadamente 940 g de i.a./ha y 3750 g de i.a./ha es preferido. Adecuadamente, la ciclohexandiona es aplicada a un índice de 20-300 g de i.a./ha, preferentemente 40-250 g de i.a./ha; el compuesto de glifosato es aplicado a un índice de 200-1400 g de i.a./ha, preferentemente 400-1000 g de i.a./ha; y la acetamida es aplicada a un índice de 200-6000 g de i.a./ha, preferentemente 500-2500 g de i.a./ha. En una realización especialmente preferida de esta invención, los componentes son administrados en cantidades relativas suficientes para proporcionar un índice de aplicación de por lo menos 2000 g de i.a./ha, del cual la ciclohexandiona provee al menos 100 g/ha.

Un aspecto adicional de la invención provee un método para el control durante toda la estación de vegetación no deseada según lo descrito en lo que

antecede, donde dicha combinación herbicida comprende además uno más ingredientes activos adicionales. El ingrediente activo adicional es adecuadamente un pesticida, tal como un herbicida, un fungicida, un insecticida, un nematocida o algo similar; preferentemente, el ingrediente activo adicional es un herbicida. Ejemplos de herbicidas adecuados incluyen una triazina, tal como atrazina, terbutilazina, simazina etc. Otros ejemplos de herbicidas los cuales pueden ser útiles en la invención serán conocidos por los expertos en la técnica.

Los componentes utilizados en el método de la invención pueden ser aplicados en una variedad de formas conocidas por los expertos en la técnica, a diversas concentraciones. La combinación de la invención es útil en el control del crecimiento de vegetación no deseable por aplicación pre-emergencia o pos-emergencia al locus donde el control es deseado. La combinación de la invención es particularmente efectiva cuando es aplicada pos-emergencia, preferentemente en forma temprana pos-emergencia.

Las combinaciones de la invención pueden utilizarse sobre un amplio rango de cultivos, tales como cereal (maíz), trigo, arroz, papa o remolacha. Los cultivos adecuados incluyen aquellos los cuales son tolerantes a uno o más de los componentes en la composición. La tolerancia puede ser tolerancia natural, producida mediante reproducción selectiva o puede ser artificialmente introducida por modificación genética del cultivo. Tolerancia significa una susceptibilidad reducida al daño causado por un herbicida en particular en comparación con los tipos de cultivos convencionales. Los cultivos pueden ser modificados o reproducidos de modo de ser tolerantes, por ejemplo a inhibidores HPPD tal como mesotriona, o inhibidores EPSPS tales como glifosato. El cereal (maíz) es inherentemente tolerante a mesotriona.

Los componentes utilizados en el método de la invención pueden administrarse simultánea o secuencialmente. Si se administran secuencialmente,

los componentes pueden ser administrados en cualquier orden en un programa de tiempo adecuado, por ejemplo con no más de 24 horas entre el tiempo de administración del primer componente y el tiempo de administración del último componente. Adecuadamente, todos los componentes son administrados dentro de un programa de tiempo de unas pocas horas, tal como una hora.

Si los componentes son administrados simultáneamente, pueden ser administrados en forma separada o como una mezcla de tanque o como una mezcla previamente formulada de todos los componentes o como una mezcla previamente formulada de algunos de los componentes mezclados en tanque con los componentes restantes.

Por consiguiente, aun un aspecto adicional de la invención provee una composición herbicida que comprende una 2-(benzofenilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona o su quelato metálico, glifosato o una sal del mismo y una acetamida, siempre que (i) cuando la 2-(benzofenilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona es mesotriona, entonces la acetamida no es metolaclor, acetoclor, alaclor o dimetenamida, y (ii) cuando la acetamida es dimetenamida, entonces la 2-(benzofenilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona no es 2-(2-cloro-4-metansulfonilbenzofenilo)-1,3-ciclohexandiona o 2-(4-metilsulfonilo-2-nitrobenzofenilo)-4,4,6,6-tetrametil-1,3-ciclohexandiona.

Las composiciones de la invención son útiles como herbicidas, demostrando un control de amplio espectro, durante toda la estación de la vegetación no deseada. La composición puede ser utilizada en un amplio rango de cultivos, tales como cereal (maíz), trigo, arroz, papa o remolacha. Los cultivos adecuados incluyen aquellos los cuales son tolerantes a uno o más de los componentes en la composición. La tolerancia puede ser tolerancia natural, producida mediante reproducción selectiva o puede ser artificialmente introducida por modificación genética del cultivo. Tolerancia significa una susceptibilidad

reducida al daño causado por un herbicida en particular en comparación con los tipos de cultivos convencionales. Los cultivos pueden ser modificados o reproducidos de modo de ser tolerantes, por ejemplo a inhibidores HPPD tal como mesotriona, o inhibidores EPSPS tales como glifosato. El cereal (maíz) es inherentemente tolerante a mesotriona.

Las composiciones herbicidas de esta invención comprenden también preferentemente un portador aceptable desde el punto de vista de la agricultura para las mismas. En la práctica, la composición es aplicada como una formulación que contiene los diversos adyuvantes y portadores conocidos o utilizados en la industria para facilitar la dispersión. La elección de la formulación y el modo de aplicación para cualquier compuesto dado pueden afectar su actividad, y la selección será realizada concordantemente. Por ejemplo, la composición herbicida de esta invención puede ser un polvo espolvorizable, gel, un polvo humectable, un gránulo dispersable en agua, una tableta dispersable en agua o que se hace espuma en agua, una briqueta, un concentrado emulsionable, un concentrado microemulsionable, una emulsión aceite en agua, una emulsión agua en aceite, una dispersión en agua, una dispersión en aceite, una suspoemulsión, un líquido soluble (con agua o un disolvente orgánico como el portador), una película polimérica impregnada, u otras formas conocidas en la técnica. Estas formulaciones pueden ser adecuadas para la aplicación directa o pueden ser adecuadas para dilución con anterioridad a la aplicación, realizándose dicha dilución con agua, fertilizante líquido, micronutrientes, organismos biológicos, aceite o disolvente. Las composiciones son preparadas mezclando los ingredientes activos con adyuvantes incluyendo diluyentes, cargas, portadores y agentes de acondicionamiento para proveer composiciones en la forma de sólidos en partículas finamente divididos, gránulos, pellets, soluciones, dispersiones o emulsiones. Por lo tanto, se cree que los ingredientes activos podrían utilizarse

con un adyuvante tal como un sólido finamente dividido, un aceite mineral, un líquido de origen orgánico, agua, diversos agentes tensoactivo o cualquier combinación adecuada de estos.

El activo también puede estar contenido en microcápsulas muy finas en sustancias poliméricas. Las microcápsulas contienen típicamente el material activo encerrado en un recubrimiento poroso inerte el cual permite el escape del material encerrado a los alrededores a índices controlados. Las gotículas encapsuladas típicamente tienen un diámetro de aproximadamente 0,1 a 500 micrones. El material encerrado típicamente constituye aproximadamente 25 a 95% del peso de la cápsula. El ingrediente activo puede estar presente como un sólido monolítico, como partículas sólidas finamente dispersadas en un sólido o un líquido, o puede estar presente como una solución en un disolvente adecuado. Los materiales de membrana de recubrimiento incluyen cauchos naturales y sintéticos, materiales celulósicos, copolímeros de estireno- butadieno, poliácrlonitrilos, poliácrlatos, poliésteres, poliamidas, poliureas, poliuretanos, otros polímeros conocidos por el experto en la técnica, polímeros químicamente modificados y xantatos de almidón. Pueden formarse microcápsulas muy finas alternativas en donde el ingrediente activo es dispersado como partículas finamente divididas dentro de una matriz de material sólido, aunque ningún tipo de pared de recubrimiento rodea a la microcápsula.

Los adyuvantes y portadores agrícolas adecuados que son útiles en la preparación de las composiciones de la invención son bien conocidos por los expertos en la técnica.

Los portadores líquidos que pueden emplearse incluyen agua, tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, acetona, metileticetona, ciclohexanona, anhídrido acético, acetonitrilo, acetofenona, amilacetato, 2-butanona, clorobenceno, ciclohexano, ciclohexanol, alquilacetatos,

diacetonalcohol, 1,2-dicloropropano, dietanolamina, p-dietilbenceno, dietilenglicol, abietato de dietilenglicol, butiléter de dietilenglicol, etiléter de dietilenglicol, metiléter de dietilenglicol, N,N-dimetilformamida, dimetilsulfóxido, 1,4-dioxano, dipropilenglicol, metiléter de dipropilenglicol, dibenzoato de dipropilenglicol, diproxitol, pirrolidinona de alquilo, acetato de etilo, 2-etil-hexanol, carbonato de etileno, 1,1,1-tricloroetano, 2-heptanona, alfa-pineno, d-limoneno, etilenglicol, butiléter de etilenglicol, metiléter de etilenglicol, gamma-butirolactona, glicerol, diacetato de glicerol, monoacetato de glicerol, triacetato de glicerol, triacetato de glicerol, hexadecano, hexilenglicol, acetato de isoamilo, acetato de isobornilo, isooctano, isoforona, isopropilbenceno, isopropilminisato, ácido láctico, laurilamina, óxido de metilo, metoxi-propanol, metilisoamilcetona, metilisobutilcetona, laurato de metilo, octanoato de metilo, oleato d metilo, cloruro de mercurio, m-xileno, n-hexano, n-octilamina, ácido octadecanoico, acetato de octilamina, ácido oleico, oleilamina, o-xileno, fenol, polietilenglicol (PEG 400), ácido propiónico, propilenglicol, monometiléter de propilenglicol, mono-metiléter de propilenglicol, p-xileno, tolueno, fosfato de trietilo, trietilenglicol, ácido xilensulfónico, parafina, aceite mineral, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, monometiléter de propilenglicol y monometiléter de dietilenglicol, metanol, etanol, isopropanol y alcoholes de más alto peso molecular tales como alcohol amílico, alcohol de tetrahidrofurfurilo, hexanol, octanol, etc., etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidinona y similares. Agua es generalmente el portador de elección para la dilución de concentrados.

Los portadores sólidos adecuados incluyen talco, dióxido de titanio, arcilla de pirofilita, sílice, arcilla attapulgita, kieselguhr, cuarzo, tierra de diatomeas, cal, carbonato de calcio, arcilla bentonita, tierra de batán, vainas de semillas d

algodón, harina de trigo, harina de soja, piedra pómez, harina de madera, harina de vaina de nuez, lignina y similares.

Un amplio rango de agentes tensoactivos son empleados ventajosamente tanto en composiciones sólidas como líquidas, especialmente aquellas diseñadas para ser diluidas con portador antes de la aplicación. Los agentes tensoactivos pueden ser de carácter aniónicos, catiónicos, no iónicos o poliméricos y pueden emplearse como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o para otros propósitos. Los agentes tensoactivos típicos incluyen sales de alquilsulfatos, tales como laurilsulfato de dietanolamónio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecibencensulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol- óxido de alquileo, tales como nonilfenol-C.sub.18 etoxilato; productos de adición de alcohol- óxido de alquileo, tales como tridecitalcohol-C.sub.16 etoxilato; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftalensulfonato, tales como dibutilnaftalensulfonato de sodio; dialquilésteres 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 lauriltrimetilamónio; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloques de óxido de etileno y óxido de propileno; y sales de mono y dialquilfosfato ésteres.

Otros adyuvantes comúnmente utilizados en composiciones agrícolas incluyen inhibidores de la cristalización, modificadores de la viscosidad, agentes de suspensión, modificadores de gotícula de pulverización, pigmentos, antioxidantes, agentes de formación de espuma, agentes bloqueadores de la luz, agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de la corrosión, tintes, desodorantes, agentes del esparcimiento, auxiliares de la penetración, micronutrientes, emolientes, lubricantes, agentes de la pegajosidad, agentes

dispersantes, agentes espesantes, reductores del punto de congelamiento, agentes antimicrobianos y adyuvantes similares. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, resguardadores de herbicidas, reguladores del crecimiento de plantas, fungicidas, insecticidas y similares y pueden formularse con fertilizantes líquidos o portadores fertilizantes en partículas, sólidos tales como nitrato de amonio, urea y similares.

A continuación, la invención será descrita en forma más detallada con referencia a los siguientes ejemplos.

Se llevaron a cabo una cantidad de ensayos sobre una variedad de malezas en un cultivo de maíz utilizando las siguientes composiciones:

- 1. Mesotriona/ glifosato
- 2. Mesotriona/ glifosato/ S-metolachlor
- 3. Mesotriona/ glifosato/ S-metolachlor/ atrazina

Se administró el glifosato en dos niveles diferentes. Se administró el tratamiento en forma temprana pos-emergencia del cultivo. El nivel de control de malezas fue evaluado con el transcurso de varios días después de la aplicación (DAA, "days after application"). Se observa una mejora en el control de las malezas con la combinación de tres y cuatro componentes con respecto a la combinación de dos componentes. Los resultados se brindan en la Tabla 1.

		g de i.a./ha					
Mesotriona		105	105	105	105	105	105
Glifosato		560	560	560	841	841	841
S-metolachlor			1051	1051		1051	1051
Atrazina				392			392
	DAA						
Abutilon Theophrasti	29	99	99	99	99	99	99
Abutilon Theophrasti	47	67	100	93	93	97	99
Abutilon Theophrasti	34	99	99	99	99	99	99
Amaranthus Retroflexus	47	100	100	100	100	100	100
Amaranthus Retroflexus	41	99	99	99	99	99	99

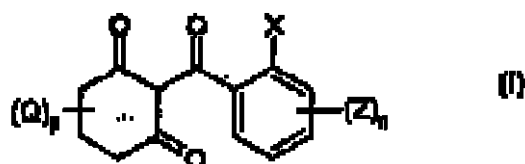
Amaranthus Retroflexus	42	100	100	100	100	100	100
Amaranthus Rudis	47	100	100	100	100	100	100
Amaranthus Rudis	47	100	100	100	98	100	100
Amaranthus Rudis	42	97	93	97	97	92	98
Amaranthus Tuberculatus	50	100	98	100	100	98	99
Amaranthus Tuberculatus	38	98	100	100	97	99	99
Ambrosia Artemisiifolia	39	78	83	89	72	80	98
Ambrosia Artemisiifolia	57	74	85	95	78	93	95
Ambrosia Artemisiifolia	45	95	93	98	97	95	98
Ambrosia Artemisiifolia	38	100	100	100	98	98	100
Ambrosia Trifida	57	85	96	92	92	98	92
Bracharia Platyphylla	41	98	99	100	99	100	100
Chenopodium Album	39	94	93	97	95	96	98
Chenopodium Album	29	98	97	97	92	97	98
Chenopodium Album	45	99	100	100	100	100	99
Chenopodium Album	29	98	99	99	96	99	99
Chenopodium Album	50	97	100	100	100	100	100
Chenopodium Album	47	93	100	100	98	96	96
Chenopodium Album	34	99	99	99	99	99	99
Chenopodium Album	46	100	100	100	100	100	100
Chenopodium Album	57	93	96	96	93	99	99
Convolvulus Arvensis	29	95	98	96	94	96	99
Digitaria ciliaris	42	77	97	97	94	97	98
Digitaria Sanguinalis	29	91	99	98	95	99	99
Digitaria Sanguinalis	47	75	82	87	80	82	83
Digitaria Sanguinalis	41	98	100	100	99	100	100
Echinochloa Crus-galli	45	97	100	100	98	100	100
Eleusine Indica	28	95	92	97	100	95	95
Eriochloa Villosa	47	45	83	92	85	83	88
Ipomoea Hederacea	38	95	95	88	97	77	87
Ipomoea Purpurea	50	92	95	98	92	88	97
Ipomoea Sp.	29	27	37	30	50	66	57
Ipomoea Sp.	41	90	90	92	92	93	90

Mollugo Verticillata	29	86	98	97	91	96	97
Panicum Dichotomiflorum	38	92	99	100	87	98	99
Raphanus Raphanistrum	39	86	85	97	96	96	98
Setaria Faberi	39	77	88	94	70	82	98
Setaria Faberi	57	80	96	98	97	97	95
Setaria Faberi	50	100	100	100	100	100	100
Setaria Faberi	34	83	98	98	96	98	98
Setaria Faberi	57	80	96	98	82	98	99
Setaria Glauca	41	85	83	96	91	96	87
Setaria Viridis	47	87	87	90	90	90	88
Setaria Viridis	42	87	97	93	94	97	98
Sida Spinos.	41	99	99	100	100	100	99
Solanum Carolinense	29	13	46	52	0	53	73
Solanum Prycanthum	34	99	99	99	99	99	99
Media Total		88	94	95	91	95	96

REIVINDICACIONES

1. Un método para el control durante toda la estación de vegetación no deseada, comprendiendo dicho método una única aplicación de una combinación herbicida que comprende una 2-(benzofilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona o su quelato de metal, glifosato o una sal del mismo y una acetamida.

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 donde la 2-(benzofilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona es un compuesto de fórmula (I)



donde X representa un átomo de halógeno; un grupo alquilo o alcoxi de cadena recta o ramificada que contiene hasta seis átomos de carbono el cual está opcionalmente sustituido con uno o más grupos $-OR^1$ o uno o más átomos de halógeno; o un grupo seleccionado entre nitró, ciano, $-CO_2R^2$, $-S(O)_mR^1$, $-O(CH_2)_nOR^1$, $-COR^2$, $-NR^2R^3$, $-SO_2NR^2R^3$, $-CONR^2R^3$, $-CSNR^2R^3$ y $-OSO_2R^4$;

R^1 representa un grupo alquilo de cadena recta o ramificada que contiene hasta seis átomos de carbono el cual está opcionalmente sustituido con uno o más átomos de halógeno;

R^2 y R^3 cada uno representa en forma independiente un átomo de hidrógeno; o un grupo alquilo de cadena recta o ramificada que contiene hasta seis átomos de carbono el cual está opcionalmente sustituido con uno o más átomos de halógeno;

R^4 representa un grupo alquilo, alquenilo o alquinilo de cadena recta o ramificada que contiene hasta seis átomos de carbono opcionalmente sustituido con uno o más átomos de halógeno; o un grupo cicloalquilo que contiene de tres a seis átomos de carbono;

cada Z representa independientemente halo, nitro, ciano, $S(O)_mR^5$, $OS(O)_nR^5$, alquilo C_{1-6} , alcoxi C_{1-6} , haloalquilo, haloalcoxi C_{1-6} , carboxi, alquilcarbonilo C_{1-6} , alcocarbonilo C_{1-6} , alquilcarbonilo C_{1-6} , amino, alquilamino C_{1-6} , dialquilamino C_{1-6} que tiene independientemente el número establecido de átomos de carbono en cada grupo alquilo, alquilcarbonilamino C_{1-6} , alcocarbonilamino C_{1-6} , alquilaminocarbonilamino C_{1-6} , dialquilaminocarbonilamino C_{1-6} que tiene independientemente el número indicado de átomos de carbono en cada grupo alquilo, alcocarbonilo C_{1-6} , alquilaminocarbonilo C_{1-6} , dialquilcarbonilo C_{1-6} , fenilcarbonilo, fenilcarbonilo sustituido, fenilcarbonilo, fenilcarbonilo sustituido, fenilcarbonilamino, fenilcarbonilamino sustituido, fenoxi o fenoxi sustituido;

R^5 representa un grupo alquilo de cadena recta o ramificada que contiene hasta seis átomos de carbono;

cada Q representa independientemente alquilo C_{1-4} o $-CO_2R^6$ donde R^6 es alquilo C_{1-4} ;

m es cero, uno o dos;

n es cero o un número entero de uno a cuatro;

r es uno, dos o tres; y

p es cero o un número entero de uno a seis

y cualquier quelato metálico agrícolamente aceptable de los mismos de fórmula (II).

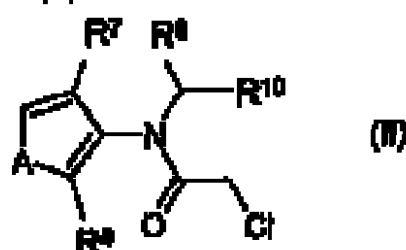
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, donde X es cloro, bromo, nitro, ciano, alquilo C_1-C_4 , $-CF_3$, $-S(O)_mR^1$, o $-OR^1$; cada Z es independientemente cloro, bromo, nitro, ciano, alquilo C_1-C_4 , $-CF_3$, $-OR^1$, $-OS(O)_nR^5$ o $S(O)_mR^5$; n es uno o dos; y p es cero, uno o dos.

4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, donde la 2-(benzoilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona de fórmula (I) se selecciona entre el grupo que

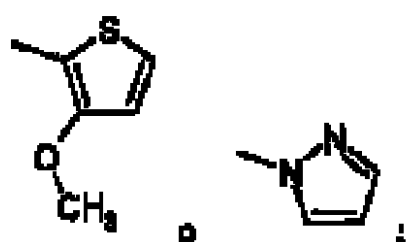
consiste en 2-(2'-nitro-4'-metilsulfonilbenzoil)-1,3-ciclohexandiona, 2-(2'-nitro-4'-metilsulfoniloxibenzoil)-1,3-ciclohexandiona, 2-(2'-cloro-4'-metilsulfonilbenzoil)-1,3-ciclohexandiona, 4,4-dimetil-2-(4-metansulfonil-2-nitrobenzoil)-1,3-ciclohexandiona, 2-(2-cloro-3-etoxi-4-metansulfonilbenzoil)-5-metil-1,3-ciclohexandiona y 2-(2-cloro-3-etoxi-4-etansulfonilbenzoil)-5-metil-1,3-ciclohexandiona.

5. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde la acetamida es una cloroacetamida o una oxiaacetamida.

6. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, donde la cloroacetamida es un compuesto de fórmula (II)



donde R^7 es hidrógeno, metilo o etilo; R^8 es hidrógeno, metilo o etilo; R^9 es hidrógeno o metilo; R^{10} es metilo, $-OCH_3$, $-CH_2OCH_3$, $-OCH_2CH_3$, $-CH_2OCH_2CH_2CH_3$, $-OCH(CH_3)_2$, $-OCH_2CH_2CH_2CH_3$ o un grupo



y A es S o $CH=CH$.

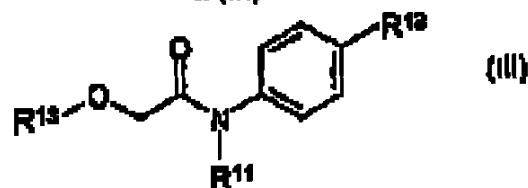
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 6, donde A es $CH=CH$; R^7 es hidrógeno, metilo o etilo; R^8 es hidrógeno, metilo o etilo; R^9 es hidrógeno o metilo; R^{10} es metilo, $-OCH_3$, $-CH_2OCH_3$, $-OCH_2CH_3$, $-CH_2OCH_2CH_2CH_3$, $-OCH(CH_3)_2$, o $-OCH_2CH_2CH_2CH_3$.

8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, donde la cloroacetamida se selecciona entre el grupo que consiste en metolaclor, acetoclor y alaclor.

9. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, donde la cloroacetamida es s-metolaclor.

10. Un método de acuerdo con la reivindicación 6, donde A es S; R^7 , R^8 y R^9 son metilo; y R^{10} es metoximetilo.

11. Un método de acuerdo con la reivindicación 5, donde la oxiacetamida es un compuesto de fórmula (III)



donde R^{11} es hidrógeno, metilo, etilo, propilo o isopropilo; R^{12} es hidrógeno o halo; y R^{13} es un grupo



12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, donde R^{11} es metilo o isopropilo; R^{12} es hidrógeno o flúor.

13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, donde la oxiacetamida es flufenacet o mefenacet.

14. Un método de acuerdo con la reivindicación 13, donde la oxiacetamida es flufenacet.

15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, donde la combinación comprende además uno o más ingredientes activos adicionales.

16. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, donde la combinación es aplicada pos-emergencia.

17. El uso de una combinación herbicida que comprende una 2-(benzoilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona o su quelato de metal, glifosato o una sal del mismo y una acetamida para el control durante toda la estación de vegetación no deseada mediante una única aplicación de la combinación.

18. Una composición herbicida que comprende una 2-(benzoilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona o su quelato de metal, glifosato o una sal del mismo y una acetamida, siempre que (i) cuando la 2-(benzoilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona es mesotriona, entonces la acetamida no es metolaclor, acetoclor, alaclor o dimetenamida, y (ii) cuando la acetamida es dimetenamida, entonces la 2-(benzoilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona no es 2-(2-cloro-4-metansulfonilbenzoi)-1,3-ciclohexandiona o 2-(4-metilsulfoniloxi-2-nitrobenzoi)-4,4,6,6-tetrametil-1,3-ciclohexandiona.

RESUMEN

MÉTODO PARA EL CONTROL DE MALEZAS

Un método para el control durante toda la estación de vegetación no deseada, comprendiendo dicho método una única aplicación de una combinación herbicida que comprende una 2-(benzofilo sustituido)-1,3-ciclohexandiona o su quelato de metal, glifosato o una sal del mismo y una acetamida.

Retno folios 52 y 53
Tarjetas

Retno de folio 54 Extracto de publicación