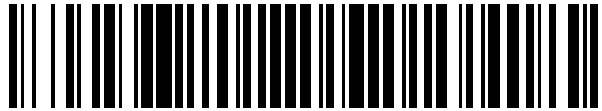


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 259**

51 Int. Cl.:

**A01N 43/40** (2006.01)  
**A01N 57/12** (2006.01)  
**A01N 57/16** (2006.01)  
**A01N 53/00** (2006.01)  
**A01N 47/18** (2006.01)  
**A01N 47/40** (2006.01)  
**A01P 7/04** (2006.01)  
**A01P 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2011 E 11706408 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015 EP 2536280**

54 Título: **Composición sinérgica herbicida/insecticida que contiene ciertos ácidos piridin-carboxílicos y ciertos insecticidas**

30 Prioridad:

**19.02.2010 US 306060 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.12.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SATCHIVI, NORBERT y  
SCHMITZER, PAUL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 553 259 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

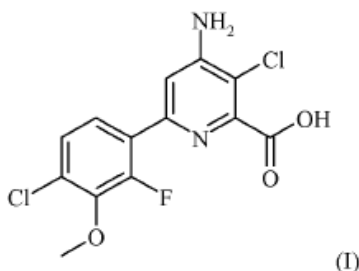
Composición sinérgica herbicida/insecticida que contiene ciertos ácidos piridin-carboxílicos y ciertos insecticidas

Esta invención está relacionada con una composición sinérgica herbicida/insecticida que contiene (a) un componente herbicida tipo ácido piridin-carboxílico y (b) al menos un insecticida seleccionado del grupo que consiste en clorpirifós, dimetoato, bifentrina, ciflutrina, *lambda*-cihalotrina, cipermetrina, deltametrina, flonicamid, *tau*-fluvalinato, malatión, pirimicarb y sulfoxaflor.

La protección de cultivos contra las malas hierbas y otra vegetación que inhibe el crecimiento del cultivo es un problema constantemente recurrente en agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores en el campo de la química sintética han producido una extensa variedad de productos químicos y formulaciones químicas efectivas en el control de tal crecimiento no deseado. Similarmente, la protección de cultivos contra los insectos que destruyen o afean los cultivos es también un problema constantemente recurrente en agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores del campo de la química sintética han producido una extensa variedad de productos químicos y formulaciones químicas efectivas en el control de tales insectos. En la bibliografía se han descrito muchos tipos de herbicidas e insecticidas químicos y un gran número se usan comercialmente.

En algunos casos, se ha demostrado que los ingredientes herbicidas activos son más efectivos en combinación que cuando se aplican individualmente y a esto se le denomina sinergismo. Como se describe en el *Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America*, Octava Edición, 2002, p. 462, "el sinergismo [es] una interacción de dos o más factores tales que el efecto cuando se combina es mayor que el efecto predicho basado en la respuesta de cada factor aplicado separadamente". La presente invención está basada en el descubrimiento de que ciertos insecticidas y ciertos ácidos piridin-carboxílicos, ya conocidos individualmente por sus eficacias insecticida y herbicida, muestren un efecto herbicida sinérgico cuando se aplican en combinación.

La presente invención está relacionada con una mezcla herbicida/insecticida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente efectiva de (a) un herbicida tipo ácido piridin-carboxílico de la fórmula (I)



y sales, ésteres y amidas agrícolamente aceptables del ácido carboxílico, y (b) un insecticida seleccionado del grupo que consiste en bifentrina, clorpirifós, ciflutrina, *lambda*-cihalotrina, cipermetrina, deltametrina, dimetoato, flonicamid, *tau*-fluvalinato, malatión, pirimicarb y sulfoxaflor. Las composiciones también pueden contener un compuesto auxiliar o vehículo agrícolamente aceptable. Las composiciones sinérgicas también pueden en general emplearse en combinación con productos protectores contra los herbicidas, particularmente con cloquintocet-mexilo.

La presente invención también está relacionada con composiciones herbicidas/insecticidas y con métodos para controlar el crecimiento de vegetación indeseable, particularmente en cereales, y con el uso de estas composiciones sinérgicas.

El ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico (I) se usa para el control de malas hierbas en cultivos de cereales que incluyen el trigo de primavera, de invierno y duro, y cebada de primavera y de invierno.

Las mezclas de un insecticida tipo organofosfato, tal como clorpirifós, dimetoato o malatión, y el ácido piridin-carboxílico de fórmula (I) exhiben una acción sinérgica en el control de manzanilla (*Matricaria chamomila* L; MATCH), pensamiento salvaje (*Viola tricolor* L; VIOTR), coquia (*Kochia scoparia* L; KCHSC) y cardo ruso (*Salsola iberica* L; SASKR) a tasas de aplicación menores que las tasas de los compuestos individuales.

Sorprendentemente, se ha encontrado que las mezclas de un insecticida tipo organofosfato, tal como clorpirifós o malatión, y el ácido piridin-carboxílico de la fórmula (I) aumenta los efectos fitotóxicos del herbicida tipo piridinacarboxilato de fórmula (I). También se ha encontrado inesperadamente que el uso de un compuesto protector contra los herbicidas, tal como cloquintocet, en composición con una mezcla del herbicida tipo piridinacarboxilato de fórmula (I) y un insecticida tipo organofosfato, tal como clorpirifós o malatión, exhibe un efecto protector contra la fitotoxicidad de la mezcla del herbicida tipo piridinacarboxilato de fórmula (I) y un insecticida tipo organofosfato en trigo (*Triticum aestivum* L; TRZAS) y cebada (*Hordeum vulgare* L; HORVS) sin perder los efectos herbicidas sobre

las malas hierbas tales como amor del hortelano (*Galium aparine* L; GALAP), ortiga muerta (*Lamium purpureum* L; LAMPU) y amapola común (*Papaver rhoeas* L; P APRH).

5 Sorprendentemente se ha encontrado que una combinación de un insecticida piretroide, tal como bifentrina, ciflutrina, lambda-cihalotrina, cipermetrina, deltametrina o tau-fluvalinato, y el ácido piridin-carboxílico de fórmula (I) exhibe una acción sinérgica en el control de coquia (*Kochia scoparia* L; KCHSC), manzanilla (*Matricaria chamomila* L; MATCH), pensamiento salvaje (*Viola tricolor* L; VIOTR), bledo (*Amaranthus retroflexus* L; AMARE), cardo de Canadá (*Cirsium arvense* L; CIRAR) y ojo de pájaro (*Veronica persica* L; VERPE) a tasas de aplicación menores que las tasas de los compuestos individuales.

10 Sorprendentemente, también se ha encontrado que una mezcla de un insecticida, tal como flonicamid, y el ácido piridin-carboxílico de la fórmula (I) exhibe una acción sinérgica en el control de coquia (*Kochia scoparia* L; KCHSC) y manzanilla (*Matricaria chamomila* L; MATCH) a tasas de aplicación menores que las tasas de los compuestos individuales.

15 Sorprendentemente, también se ha encontrado que una mezcla de un insecticida tipo carbamato, tal como pirimicarb, y el ácido piridin-carboxílico de la fórmula (I) exhibe una acción sinérgica en el control de coquia (*Kochia scoparia* L; KCHSC), manzanilla (*Matricaria chamomila* L; MATCH), ojo de pájaro (*Veronica persica* L; VERPE), pensamiento salvaje (*Viola tricolor* L; VIOTR) y cardo ruso (*Salsola iberica* L; SASKR) a tasas de aplicación menores que las tasas de los compuestos individuales.

20 También se ha encontrado que la mezcla de sulfoxaflor y el ácido piridin-carboxílico de fórmula (I) muestra una acción sinérgica en el control de coquia (*Kochia scoparia* L; KCHSC) y manzanilla (*Matricaria chamomila* L; MATCH), a tasas de aplicación menores que las tasas de los compuestos individuales.

25 En la patente de EE.UU. 7.314.849 (B2) se describen varios compuestos tipo ácido piridin-carboxílico, incluyendo el éster de metilo del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico (I). El ácido piridin-carboxílico de la fórmula (I) controla malas hierbas anuales que incluyen *Setaria*, *Pennisetum*, y *Echinochloa*; malas hierbas de hojas anchas tales como *Papaver*, *Galium*, *Lamium*, *Kochia*, *Amaranthus*, *Aeschynomene*, *Sesbania*, y *Monochoxia*; y especies de juncos tales como *Cyperus* y *Scirpus*.

El documento W02009/029518 describe mezclas herbicidas sinérgicas del ácido piridin-carboxílico (I) con herbicidas.

Clorpirifós es el nombre común de O-(3,5,6-tricloro-2-piridinil) fosforotioato de O,O-dietilo. Su actividad insecticida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimocuarta Edición, 2006. Clorpirifós controla Coleoptera, Diptera, Homoptera y Lepidoptera en una amplia gama de cultivos.

30 Dimetoato es el nombre común de S-[2-(metilamino)-2-oxoetil] fosforoditioato de O,O-dimetilo. Su actividad insecticida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimocuarta Edición, 2006. Dimetoato controla una amplia gama de Acari, Aphididae, Aleyrodidae, Coccidae, Coleoptera, Collembola, Diptera, Lepidoptera, Pseudococcidae y Thysanoptera en cereales y otros cultivos, plantas ornamentales y vegetales.

35 Bifentrina es el nombre común de (1R,3R)-rel-3-[(1Z)-2-cloro-3,3,3-trifluoro-1-propenil]-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de (2-metil[1,1'-bifenil]-3-il)metilo. Su actividad insecticida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimocuarta Edición, 2006. Bifentrina controla una amplia gama de plagas foliares que incluyen Coleoptera y Diptera en cultivos de cereales.

40 Ciflutrina es el nombre común de 3-(2,2-dicloroetenil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de ciano(4-fluoro-3-fenoxifenil)metilo. Su actividad insecticida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimocuarta Edición, 2006. Ciflutrina controla una amplia gama de plagas foliares que incluyen Coleoptera, Homoptera, Hemiptera y Lepidoptera en cereales, fruto del algodón y vegetales.

45 Lambda-cihalotrina es el nombre común de (1S,3S)-rel-3-[(1Z)-2-cloro-3,3,3-trifluoro-1-propenil]-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de (R)-ciano(3-fenoxifenil)metilo. Su actividad insecticida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimocuarta Edición, 2006. Lambda-cihalotrina controla un amplio espectro de plagas de insectos que incluyen áfidos, escarabajos de Colorado, trips, larvas y adultos de coleópteros y larvas de lepidópteros en cereales, lúpulo, plantas ornamentales y otros cultivos.

50 Cipermetrina es el nombre común de 3-(2,2-dicloroetenil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de ciano(3-fenoxifenil)metilo. Su actividad insecticida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimocuarta Edición, 2006. Cipermetrina controla un amplio espectro de plagas de insectos, que incluyen Lepidoptera, Coleoptera, Diptera y Hemiptera en una amplia gama de cultivos.

Deltametrina es el nombre común de (1R,3R)-3-(2,2-dibromoetenil)-2,2-dimetilciclopropanocarboxilato de (S)-ciano(3-fenoxifenil)metilo. Su actividad insecticida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimocuarta Edición, 2006. Deltametrina controla una amplia gama de plagas de insectos por contacto e ingestión.

Fonicamid es el nombre común de N-(cianometil)-4-(trifluorometil)-3-piridinacarboxamida. Su actividad insecticida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimocuarta Edición, 2006. Fonicamid controla plagas de insectos, tales como áfidos y otros insectos chupadores.

5 *Tau*-fluvalinato es el nombre común de N-[2-cloro-4-(trifluorometil)fenil]-D-valinato de ciano(3-fenoxifenil)metilo. Su actividad insecticida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimocuarta Edición, 2006. *Tau*-fluvalinato controla una amplia gama de plagas de insectos, que incluyen áfidos, trips, chicharritas, moscas blancas, en una amplia gama de cultivos.

10 Malatión es el nombre común de [(dimetoxitiofosfinotioil)tio]butanodioato de dietilo. Su actividad insecticida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimocuarta Edición, 2006. Malatión controla plagas de insectos tales como Coleoptera y Lepidoptera en una amplia gama de cultivos.

Pirimicarb es el nombre común de dimetilcarbamato de 2-(dimetilamino)-5,6-dimetil-4-pirimidinilo. Su actividad insecticida se describe en *The Pesticide Manual*, Decimocuarta Edición, 2006. Pirimicarb es un aficida selectivo usado en una amplia gama de cultivos.

15 Sulfoxaflor es el nombre común de N-[metilóxido[1-[6-(trifluorometil)-3-piridinil]etil]-λ<sup>4</sup>-sulfanilideno]cianamida. Sulfoxaflor se describe en la patente de EE.UU. 7.687.634 B2.

20 En la presente memoria, el término herbicida se usa para indicar un ingrediente activo que mata, controla o de cualquier otra forma afecta adversamente al crecimiento de las plantas. Una cantidad herbicidamente efectiva o que controla la vegetación es una cantidad de ingrediente activo la cual provoca un efecto adversamente modificador e incluye desviaciones del desarrollo natural, muerte, regulación, desecación, retardo, y similares. Los términos plantas y vegetación incluyen semillas germinantes, plantones emergentes, plantas que emergen de propágulos vegetativos, y vegetación establecida.

25 El término insecticida se usa en la presente memoria para indicar un ingrediente activo que mata, controla o de cualquier otra forma afecta adversamente al crecimiento de insectos. Una cantidad insecticidamente efectiva es una cantidad de ingrediente activo la cual provoca un efecto adverso a un insecto e incluye desviaciones del desarrollo natural, muerte, regulación, desecación, retardo, y similares.

30 La actividad herbicida es exhibida por los compuestos de la mezcla sinérgica cuando se aplican directamente a la planta sobre el locus de la planta en cualquier etapa del crecimiento o antes de plantar o del brote. El efecto observado depende de la especie de planta a controlar, la etapa del crecimiento de la planta, los parámetros de dilución en la aplicación y del tamaño de gota de pulverización, el tamaño de partícula de los componentes sólidos, las condiciones medioambientales en el momento del uso, el compuesto específico empleado, los compuestos auxiliares específicos y los vehículos empleados, el tipo de suelo, y similares, así como de la cantidad aplicada de compuesto químico. Estos y otros factores pueden ajustarse como es conocido en la técnica para promover una acción herbicida selectiva o no selectiva.

35 En general, se prefiere aplicar la composición de la presente invención tras el brote a la vegetación indeseable relativamente inmadura para conseguir el máximo control de las malas hierbas.

En la composición de esta invención, la relación en peso del componente ácido piridin-carboxílico de fórmula (I) al componente insecticida a la cual el efecto herbicida es sinérgico cae dentro del intervalo de entre 35:1 y 1:1200.

40 La tasa a la cual se aplica la composición sinérgica dependerá del tipo particular de mala hierba a controlar, el grado de control requerido, y la sincronización y el método de aplicación. En general, la composición de la invención puede aplicarse a una tasa de aplicación de entre 2 gramos por hectárea (g/ha) y 1235 g/ha basada en la cantidad total de herbicida e insecticida en la composición. Dependiendo del insecticida particular usado, el componente insecticida se aplica a una tasa entre 1 g/ha y 1200 g/ha, el componente ácido piridin-carboxílico de fórmula (I) se aplica a una tasa entre 1 g/ha y 35 g/ha y el componente protector, cuando se usa, se aplica a una tasa entre 0,05 g/ha y 35 g/ha.

45 Los componentes de la mezcla sinérgica de la presente invención pueden aplicarse separadamente o como parte de un sistema herbicida de múltiples partes.

50 La mezcla sinérgica de la presente invención puede aplicarse en unión de uno o más de otros herbicidas para controlar una variedad más amplia de vegetación indeseable. Cuando se usa en unión de otros herbicidas, la composición puede formularse con el o los otros herbicidas, mezclarse en un depósito con el o los otros herbicidas o aplicarse secuencialmente con el o los otros herbicidas. Algunos de los otros herbicidas que pueden emplearse en unión de la composición sinérgica de la presente invención incluyen:

4-CPA; 4-CPB; 4-CPP; 2,4-D; 3,4-DA; 2,4-DB; 3,4-DB; 2,4-DEB; 2,4-DEP; 3,4-DP; 2,3,6-TBA; 2,4,5-T; 2,4,5-TB; acetoclor, acifluorfen, aclonifeno, acroleína, alaclor, alidoclor, aloxidim, alcohol alílico, alorac, ametrindiona, ametrina, amibuzina, amicarbazona, amidosulfurón, aminociclopiraclor, aminopirialid, amiprofós-metilo, amitrol, sulfamato de amonio, anilofós, anisurón, asulam, atratona, atrazina, azafenidina, azimsulfurón, aziprotrina, barbán, BCPC, beflubutamid, benazolina, bencarbazona, benfluralina, benfuresato, bensulfurón, bensulida, bentazona, benzadox, benzfendizona, benzipram, benzobiciclón, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, benztiázurón, biciclopirona, bifenox,

5 bilanafós, bispiribac-sodio, bórax, bromacilo bromobonilo bromobutida, bromofenoxim, bromoxinilo, brompirazón, butaclor, butafenacilo, butamifós, butenaclor, butidazol, butiurón, butralina, butroxidim, buturón, butilato, ácido cacodílico, cafenstrol, clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendiclor, carbasulam, carbetamida, carboxazol, clorprocarb, carfentrazona, CDEA, CEPC, clometoxifeno, cloramben, cloranocrilo, clorazifop, clorazina,
 10 clorbromurón, clorbufam, cloreturón, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cloridazón, clorimurón, clomitrofenol, cloropón, clorotolurón, cloroxurón, cloroxinilo, clorprofam, clorsulfurón, clortal, clortiamid, cinidón-etilo, cinmetilina, cinosulfurón, cisanilida, cletodim, cliodinato, clodinafop, clofop, clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralid, cloransulam, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol, cumilurón, cianatrina, cianazina, cicloato, ciclosulfamurón, cicloxidim, ciclurón, cihalofop, ciperquat, ciprazina, ciprazol, cipromid, daimurón,
 15 dalapón, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetrina, dialato, dicamba, diclobenilo, dicloralurea, diclormato, diclorprop, diclorprop-P, diclofop, diclosulam, dietamquat, dietatilo, difenopenteno, difenoxurón, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir, dimefurón, dimepiperato, dimetaclor, dimetametrina, dimetenamid, dimetenamid-P, dimexano, dimidazól, dinitramina, dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamid, dipropetrina, diquat, ditiopir, diurón, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinazina, endotal, epronaz, EPTC, erbón, esprocarb, etalfluralina, etametsulfurón, etidimurón, etiolato, etofumesato, etoxifeno, etoxisulfurón, etinofeno, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulam, fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P, fenoxasulfona, fenteracol, fentiaprop, fentrazamida, fenurón, sulfato ferroso, flamprop, flamprop-M, flazasulfurón, florasulam, fluazifop, fluazifop-P, fluazolato, flucarbazona, flucetosulfurón, flucloralina, flufenacet, flufenican, flufenpir, flumetsulam, flumezina, flumiclorac, flumioxazina, flumipropin, fluometurón, fluorodifeno, fluoroglicofeno, fluoromidina, fluoronitrofenol,
 20 fluotiurón, flupoxam, flupropacilo, flupropanato, flupirsulfurón, fluridona, flurocloridona, fluropir, flurtamona, flutiacet, fomesafeno, foramsulfurón, fosamina, furiloxifeno, glufosinato, glufosinato-P, glifosato, halosafeno, halosulfurón, haloxidina, haloxifop, haloxifop-P, hexacloroacetona, hexaflurato, hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir, imazosulfurón, indanofan, indaziflam, yodobonilo, yodometano, yodosulfurón, ioxinilo, ipazina, ipfencarbazona, ipprimidam, isocarbamid, isocilo, isometiozina, isonorurón, isopolinato, isopropalina, isoproturón, isourón, isoxaben, isoxaclortol, isoxaflutol, isoxapirifop, karbutilato, cetoespiradox, lactofeno, lenacilo linurón, MAA, MAMA, MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, mefluidida, mesoprazina, mesosulfurón, mesotriona, metam, metamifop, metamitrón, metazaclor, metazosulfurón, metflurazón, metabenztiázurón, metalpropalina, metazol, metiobencarb, metiozolina, metiurón, metometona, metoprotrina, bromuro de metilo, isotiocianato de metilo, metildimrón, metobenzurón, metobromurón, metolaclor, metosulam,
 25 metoxurón, metribuzina, metsulfurón, molinato, monalida, monisourón, ácido monocloroacético, monolinurón, monurón, morfamquat, MSMA, naproanilida, napropamida, naptalam, neburón, nicosulfurón, nipiraclofeno, nitalina, nitrofenol, nitrofluorfenol, norflurazón, norurón, OCH, orbencarb, ortodiclorobenceno, ortosulfamurón, oprizalina, oxadiargilo, oxadiazón, oxapirazón, oxasulfurón, oxaziclomefona, oxifluorfenol, paraflurón, paraquat, pebulato, ácido pelargónico, pendimetalina, penoxsulam, pentaclorofenol, pentanoclor, pentoxazona, perfluidona, petoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzurón, acetato de fenilmercurio, picloram, picolinafeno, pinoxaden, piperofós, arsenito de potasio, azida de potasio, cianato de potasio, pretilaclor, primisulfurón, prociázina, prodiamina, profluzol, profluralina, profoxidim, proglinazina, prometán, prometrina, propaclor, propanilo, propaquizafop, propazina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfurón, propizamida, prosulfalina, prosulfocarb, prosulfurón, proxan, prinaclor, pidanón, piraclonilo, piraflufeno, piraflufotol, pirazolinato, pirazosulfurón, pirazoxifeno,
 35 piribenzoxim, piributicarb, piclor, piridafol, piridato, pirifitalid, piriminobac, pirimisulfán, piritiobac, piroxasulfona, piroxulam, quincloclorac, quinmerac, quincloclamina, quinonamid, quizalofop, quizalofop-P, rodetanilo, rimsulfurón, saflufenacilo, S-metolaclor, sebutilazina, sebumetona, setoxidim, sidurón, simazina, simetona, simetrina, SMA, arsenito de sodio, clorato de sodio, clorato de sodio, sulcotriona, sulfalato, sulfentrazona, sulfometurón, sulfosulfurón, ácido sulfúrico, sulglicapin, swep, TCA, tebutam, tebutiurón, tefuprilttriona, tembotriona, tepraloxidim, terbacilo,
 40 terbuticarb, terbuclor, terbumetona, terbutilazina, terbutrina, tetraflurón, tenilclor, tiazafurón, tiazopir, tidiazimin, tidiazurón, tiencarbazona-metilo, tifensulfurón, tiobencarb, tiocarbazilo, tioclorim, topramezona, tralcoxidim, tri-alato, triasulfurón, triaziflam, tribenurón, tricamba, triclopir, tridifano, trietazina, trifloxisulfurón, trifluralina, triflusulfurón, trifop, trifopsima, trihidroxitriazina, trimeturón, tripropindan, tritac, tritosulfurón, vernolato, xilaclor.

50 La mezcla sinérgica de la presente invención puede emplearse adicionalmente para controlar la vegetación indeseable en muchos cultivos que se han hecho tolerantes a o resistentes a ellos o a otros herbicidas por manipulación genética o por mutación y selección. La composición sinérgica de la presente invención puede, además, usarse en unión de glifosato, glufosinato, dicamba, imidazolinonas ó 2,4-D en cultivos tolerantes al glifosato, glufosinato, dicamba, imidazolinona ó 2,4-D. En general se prefiere usar la composición sinérgica de la presente invención en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo que se está tratando y el cual
 55 complementa el espectro de las malas hierbas controlado por estos compuestos a la tasa de aplicación empleada. En general, además se prefiere aplicar la composición sinérgica de la presente invención y otros herbicidas complementarios al mismo tiempo, como una formulación de combinación o como una mezcla en depósito. Similarmente, la mezcla sinérgica de la presente invención puede usarse en unión de inhibidores de la acetolactato sintasa en cultivos tolerantes a los inhibidores de la acetolactato sintasa.

60 La composición sinérgica de la presente invención puede en general emplearse en combinación con conocidos compuestos protectores contra los herbicidas, tales como benoxacor, bentiocarb, brasinólida, cloquintocet (mexilo), ciometrinilo, cipsulfamato, daimurón, diclormid, diclonón, dietolato, dimepiperato, disulfotona, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas harpina, isoxadifen-etilo, mefenpir-dietilo, mefenato, MG 191, MON 4660, anhídrido naftálico (NA), oxabetrinilo R29148 y amidas del ácido N-fenil-sulfonilbenzoico, para aumentar su

selectividad. Cloquintocet (mexilo) es un agente protector particularmente preferido para las composiciones sinérgicas de la presente invención, que específicamente antagonizan cualquier efecto perjudicial de las composiciones sinérgicas en los cereales.

5 En la práctica, es preferible usar la composición sinérgica de la presente invención en mezclas que contengan una cantidad herbicidamente efectiva de los componentes herbicidas junto con al menos un vehículo o compuesto auxiliar agrícolamente aceptable. Los vehículos o compuestos auxiliares adecuados no deben ser fitotóxicos para los cultivos valiosos, particularmente en las concentraciones empleadas al aplicar las composiciones para el control selectivo de las malas hierbas en presencia de cultivos, y no deben reaccionar químicamente con componentes herbicidas u otros ingredientes de la composición. Tales mezclas pueden diseñarse para aplicar directamente a las  
10 malas hierbas o a su locus o pueden ser concentrados o formulaciones que normalmente son diluidas con vehículos y compuestos auxiliares adicionales antes de la aplicación. Pueden ser sólidas, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos dispersables en agua, o polvos humectables, o líquidas, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, disoluciones, emulsiones o suspensiones.

15 Los compuestos auxiliares y vehículos agrícolas adecuados que son útiles en la preparación de mezclas herbicidas de la invención son bien conocidos por los expertos en la técnica. Algunos de estos compuestos auxiliares incluyen, pero no se limitan a, concentrado de aceite para cultivos (aceite mineral (85%) + emulsionantes (15%)); nonilfenol etoxilado; sal de bencilcocoalquildimetil amonio cuaternario; mezcla de hidrocarburo de petróleo, ésteres de alquilo, ácido orgánico, y tensioactivo aniónico; alquilo de C<sub>9</sub>-C<sub>11</sub>-poliglicósido; alcohol etoxilado fosfatado; alcohol primario natural (C<sub>12</sub>-C<sub>16</sub>) etoxilado; di-sec-butilfenol copolímero de bloques EO-PO; polisiloxano-metilo rematado; nonilfenol  
20 etoxilado + nitrato de urea amonio; aceite de semillas metilado y emulsionado; tridecil alcohol (sintético) etoxilado (8EO); amina de sebo etoxilada (15 EO); PEG(400) dioleato-99.

Los vehículos líquidos que pueden emplearse incluyen agua y disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos típicamente usados incluyen, pero no se limitan a, fracciones del petróleo o hidrocarburos tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos, y similares; aceites vegetales tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semillas 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 anteriores aceites vegetales; ésteres de monoalcoholes o polialcoholes dihidricos, trihidricos, u otros polialcoholes inferiores (que contienen grupos 4-6 hidroxilo), tales como estearato de 2-etil-hexilo, oleato de n-butilo, miristato de isopropilo, dioleato de propilenglicol, succinato de di-octilo, adipato de di-butilo, ftalato de di-octilo y similares; ésteres de ácidos mono, di y policarboxílicos y similares. Disolventes orgánicos específicos incluyen tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivos, acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, propilenglicol monometil éter y dietilenglicol monometil éter, metil alcohol, etil alcohol, isopropil alcohol, amil alcohol, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidinona, N,N-dimetil alquilamidas, dimetil sulfóxido, fertilizantes líquidos y similares. En  
25 general, el agua es el vehículo a escoger para la dilución de concentrados.

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

Usualmente, es deseable incorporar uno o más agentes tensioactivos en las composiciones de la presente invención. Tales agentes tensioactivos se emplean ventajosamente tanto en composiciones sólidas como líquidas, especialmente en las diseñadas para ser diluidas con un vehículo antes de su 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. Los tensioactivos usados convencionalmente en la técnica de la formulación y que también pueden usarse en las presentes formulaciones se describen, *inter alia*, en  
35 *McCutcheon's Detergents y Emulsifiers Annual*, MC Publishing Corp., Ridgewood, New Jersey, 1998, y en la *Enciclopedia of Surfactants*, Vol. I-III, Chemical Publishing Co., New York, 1980-81.

Los agentes tensioactivos típicos incluyen sales de sulfatos de alquilo, tales como laurilsulfato de dietanolamonio; sales de alquilarilsulfonatos, tales como dodecibencenosulfonato de calcio; productos de adición de alquilfenol-óxido de alquileno, tales como nonilfenol-C<sub>18</sub> etoxilado; productos de adición de alcohol-óxido de alquileno, tales como tridecil alcohol-C<sub>16</sub> etoxilado; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquilnaftaleno-sulfonatos, tales como dibutilnaftalenosulfonato de sodio; ésteres de dialquilo 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 bloques de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de mono y dialquil ésteres de fosfato; aceites vegetales tales como aceite de soja, aceite de colza/canola, aceite de oliva, aceite de ricino, aceite de semilla de girasol, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla 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 anteriores aceites vegetales, particularmente ésteres de metilo.  
50  
55

A menudo, algunos de estos materiales, tales como los aceites vegetales o de semillas y sus ésteres, pueden usarse intercambiamente como compuestos auxiliares agrícolas, vehículos líquidos o como agentes tensioactivos.

5 Otros compuestos auxiliares comúnmente usados en composiciones agrícolas incluyen agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y agentes amortiguadores del pH, inhibidores de la corrosión, colorantes, odorantes, agentes de extensión, compuestos auxiliares de la penetración, agentes de pegado, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos, y similares. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fungicidas, insecticidas, y similares y pueden formularse con vehículos fertilizantes líquidos o sólidos en forma de partículas tales como nitrato de amonio, urea y similares.

15 La concentración de los ingredientes activos en la composición sinérgica de la presente invención es en general de 0,001 a 98 por ciento en peso. Con frecuencia se emplean concentraciones de 0,01 a 90 por ciento en peso. En composiciones diseñadas para ser empleadas como concentrados, los ingredientes activos están en general presentes en una concentración de 5 a 98 por ciento en peso, preferiblemente 10 a 90 por ciento en peso. Tales composiciones se diluyen típicamente con un vehículo inerte, tal como agua, antes de su aplicación. Las composiciones diluidas usualmente aplicadas a malas hierbas, o al locus de las malas hierbas, en general contienen 0,0001 a 1 por ciento en peso de ingrediente activo y preferiblemente contienen 0,001 a 0,05 por ciento en peso.

20 Las presentes composiciones pueden aplicarse a malas hierbas o a sus locus mediante el uso de equipos de aplicación por tierra o aéreos de polvos, de pulverizaciones y de gránulos, por adición a agua de riego o agua para arrozales, y por otros medios convencionales conocidos por los expertos en la técnica.

Los siguientes Ejemplos ilustran la presente invención.

### Ejemplos

Evaluación de la actividad herbicida post-brote de mezclas en cultivos de cereales

25 Se plantaron semillas de las especies de plantas de ensayo deseadas en una mezcla para plantaciones Sun Gro MetroMix® 306, la cual tiene típicamente un pH de 6,0 a 6,8 y un contenido de materia orgánica de 30 por ciento, en macetas de plástico con un área superficial de 103,2 centímetros cuadrados (cm<sup>2</sup>). Cuando se requirió para asegurar una buena germinación y plantas saludables, se aplicó un tratamiento fungicida y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se hicieron crecer durante 7-36 días (d) en un invernadero con un fotoperíodo aproximado de 14 horas (h) el cual se mantuvo a 18°C durante el día y 17°C durante la noche. Se añadieron nutrientes y agua regularmente y cuando fue necesario se proporcionó iluminación suplementaria con lámparas suspendidas de haluro metálico de 1000 vatios. Las plantas se emplearon para su ensayo cuando alcanzaron la etapa de segunda o tercera hoja verdadera.

35 Los tratamientos consistieron en un compuesto insecticida (que se lista en las Tablas 1 a 18) y el herbicida para cereales, ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico, solo y en combinación. Se colocaron cantidades pesadas de ésteres (de metilo) o de sales (trietilamonio, TEA) del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridina-2-carboxílico (Compuesto I) en viales de vidrio de 25 mililitros (mL) y se disolvieron en un volumen de acetona/dimetilsulfóxido (DMSO), 97:3 en volumen, por volumen (v/v) para obtener disoluciones concentradas de 4,5 miligramos de ingrediente activo por mL (mg ia/mL). Si el Compuesto I no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentaba y/o se sonicaba. Las disoluciones concentradas del Compuesto I se diluyeron hasta 1,5 mg ia/mL con la adición de 2 volúmenes de una mezcla acuosa que contenía acetona, agua, isopropil alcohol, DMSO, concentrado de aceite para cultivos Agri-dex, y tensioactivo Triton® X-77 en una relación 64,7:26,0:6,7:2,0:0,7:0,01 v/v. Se preparó una disolución de dilución mezclando 1 volumen de acetona/DMSO 97:3 v/v y 2 volúmenes de una mezcla acuosa que contenía acetona, agua, isopropil alcohol, DMSO, concentrado de aceite para cultivos Agri-dex, y tensioactivo Triton® X-77 en una relación 64,7:26,0:6,7:2,0:0,7:0,01 v/v. Las necesidades del compuesto están basadas en un volumen de aplicación de 12 mL a una tasa de 187 litros por hectárea (L/ha). Las disoluciones concentradas de los insecticidas para cereales se prepararon siguiendo el mismo procedimiento. Se colocaron cantidades pesadas de insecticida en viales de vidrio de 25 mililitros (mL) y se disolvieron en un volumen de acetona/DMSO 97:3 v/v para obtener disoluciones concentradas del insecticida. Las disoluciones concentradas del agente protector se prepararon siguiendo el mismo procedimiento. Se colocaron cantidades pesadas de agente protector en viales de vidrio de 25 mL y se disolvieron en un volumen de acetona/DMSO 97:3 v/v para obtener disoluciones concentradas del agente protector. Las disoluciones concentradas se diluyeron hasta 0,75 mg/mL con una mezcla acuosa de 1,5% v/v de concentrado de aceite para cultivos Agri-dex.

55 Se prepararon disoluciones para pulverizar de las mezclas de compuestos herbicidas e insecticidas para cereales añadiendo las disoluciones concentradas a la cantidad apropiada de disolución de dilución para formar 12 mL de disolución para pulverizar con los ingredientes activos en combinaciones. Se prepararon disoluciones para pulverizar de las mezclas para cereales de herbicida, compuesto protector contra los herbicidas y compuesto insecticida añadiendo las disoluciones concentradas a la cantidad apropiada de disolución de dilución para formar 12 mL de

disolución para pulverizar con los ingredientes activos en combinaciones. Los compuestos formulados se aplicaron a las plantas con un pulverizador de pista suspendido Mandel equipado con boquillas 8002E calibradas para administrar 187 L/ha sobre un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m<sup>2</sup>) a una altura de pulverización de 43 cm (18 pulgadas) por encima de la copa media de las plantas. A las plantas testigo se las pulverizó de la misma manera con el disolvente blanco.

5 Las plantas tratadas y las testigo se colocaron en un invernadero como se describió anteriormente y se regaron por sub-irrigación para impedir el arrastre por lavado de los compuestos de ensayo. Después de 20-22 d, se comparó visualmente el estado de las plantas de ensayo con el de las plantas testigo y se puntuó en una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 corresponde a ninguna lesión y 100 corresponde a muerte completa.

10 Para determinar los efectos herbicidas esperados de las mezclas se usó la ecuación de Colby (Colby, S.R. Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations. *Weeds* **1967**, 15, 20-22).

Para calcular la actividad esperada de mezclas que contienen dos ingredientes activos, A y B, se usó la siguiente ecuación:

$$\text{Esperada} = A + B - (A \times B / 100)$$

15 A = eficacia observada del ingrediente activo A a la misma concentración que la usada en la mezcla.

B = eficacia observada del ingrediente activo B a la misma concentración que la usada en la mezcla.

En las Tablas 1 a 18 se dan algunos de los compuestos ensayados, tasas de aplicación empleadas, especies de plantas ensayadas y resultados.

20 Tabla 1. Actividad sinérgica del compuesto I y bifentrina sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		MATCH		SASKR		VERPE		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	Bifentrina	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>67</b>	-	<b>71</b>	-	<b>36</b>	-	<b>36</b>	-
17,5	0	<b>80</b>	-	<b>81</b>	-	<b>47</b>	-	<b>44</b>	-
35	0	<b>88</b>	-	<b>89</b>	-	<b>73</b>	-	<b>56</b>	-
0	1,6	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-
8,75	1,6	<b>78</b>	67	<b>91</b>	71	<b>63</b>	36	<b>57</b>	36
17,5	1,6	<b>96</b>	80	<b>93</b>	81	<b>72</b>	47	<b>60</b>	44
35	1,6	<b>86</b>	88	<b>91</b>	89	<b>84</b>	73	<b>63</b>	56

Tabla 2. Actividad sinérgica del compuesto I y clorpirifós sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		MATCH		SASKR		VERPE		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	Clorpirifós	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>67</b>	-	<b>71</b>	-	<b>36</b>	-	<b>36</b>	-
17,5	0	<b>80</b>	-	<b>81</b>	-	<b>47</b>	-	<b>44</b>	-
35	0	<b>88</b>	-	<b>89</b>	-	<b>73</b>	-	<b>56</b>	-
0	60	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-
8,75	60	<b>80</b>	67	<b>89</b>	71	<b>57</b>	36	<b>70</b>	36
17,5	60	<b>89</b>	80	<b>98</b>	81	<b>73</b>	47	<b>81</b>	44
35	60	<b>85</b>	88	<b>92</b>	89	<b>73</b>	73	<b>70</b>	56



Tabla 3. Actividad sinérgica del compuesto I y clorpirifós sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		SASKR		KCHSC		VERPE		VIOTR		MATCH	
Sal de TEA del compuesto I	Clorpirifós	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>80</b>		<b>40</b>		<b>10</b>		<b>23</b>		<b>40</b>	
17,5	0	<b>84</b>		<b>55</b>		<b>40</b>		<b>40</b>		<b>67</b>	
35	0	<b>86</b>		<b>65</b>		<b>70</b>		<b>47</b>		<b>73</b>	
0	60	<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>	
8,75	60	<b>85</b>	80	<b>55</b>	40	<b>60</b>	10	<b>63</b>	23	<b>73</b>	40
17,5	60	<b>87</b>	84	<b>67</b>	55	<b>69</b>	40	<b>65</b>	40	<b>82</b>	67
35	60	<b>90</b>	86	<b>94</b>	65	<b>83</b>	70	<b>63</b>	47	<b>88</b>	73

5 Tabla 4. Actividad sinérgica del compuesto I y ciflutrina sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		KCHSC		MATCH		SASKR		VERPE		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	Ciflutrina	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>79</b>	-	<b>67</b>	-	<b>71</b>	-	<b>36</b>	-	<b>36</b>	-
17,5	0	<b>88</b>	-	<b>80</b>	-	<b>81</b>	-	<b>47</b>	-	<b>44</b>	-
35	0	<b>97</b>	-	<b>88</b>	-	<b>89</b>	-	<b>73</b>	-	<b>56</b>	-
0	3,75	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-
8,75	3,75	<b>85</b>	79	<b>75</b>	67	<b>89</b>	10	<b>70</b>	36	<b>52</b>	36
17,5	3,75	<b>93</b>	88	<b>93</b>	80	<b>92</b>	40	<b>77</b>	47	<b>62</b>	44
35	3,75	<b>100</b>	97	<b>88</b>	88	<b>93</b>	70	<b>80</b>	73	<b>60</b>	56

Tabla 5. Actividad sinérgica del compuesto I y *Lambda*-Cihalotrina sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		SASKR		VERPE		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	<i>Lambda</i> -Cihalotrina	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>71</b>	-	<b>36</b>	-	<b>36</b>	-
17,5	0	<b>81</b>	-	<b>47</b>	-	<b>44</b>	-
35	0	<b>89</b>	-	<b>73</b>	-	<b>56</b>	-
0	1,25	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-
8,75	1,25	<b>86</b>	71	<b>72</b>	36	<b>58</b>	36
17,5	1,25	<b>92</b>	81	<b>75</b>	47	<b>63</b>	44
35	1,25	<b>93</b>	89	<b>75</b>	73	<b>58</b>	56

Tabla 6. Actividad sinérgica del compuesto I y cipermetrina sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		KCHSC		MATCH		SASKR		VERPE		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	Cipermetrina	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>79</b>	-	<b>67</b>	-	<b>71</b>	-	<b>36</b>	-	<b>36</b>	-
17,5	0	<b>88</b>	-	<b>80</b>	-	<b>81</b>	-	<b>47</b>	-	<b>44</b>	-
35	0	<b>97</b>	-	<b>88</b>	-	<b>89</b>	-	<b>73</b>	-	<b>56</b>	-
8,75	6,25	<b>82</b>	79	<b>83</b>	67	<b>83</b>	71	<b>80</b>	36	<b>57</b>	36
17,5	6,25	<b>92</b>	88	<b>84</b>	80	<b>92</b>	81	<b>83</b>	47	<b>65</b>	44
35	6,25	<b>100</b>	97	<b>86</b>	88	<b>90</b>	89	<b>78</b>	73	<b>62</b>	56

5 Tabla 7. Actividad sinérgica del compuesto I y deltametrina sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		KCHSC		MATCH		SASKR		VERPE		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	Deltametrina	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>79</b>	-	<b>67</b>	-	<b>71</b>	-	<b>36</b>	-	<b>36</b>	-
17,5	0	<b>88</b>	-	<b>80</b>	-	<b>81</b>	-	<b>47</b>	-	<b>44</b>	-
35	0	<b>97</b>	-	<b>88</b>	-	<b>89</b>	-	<b>73</b>	-	<b>56</b>	-
0	1,25	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-
8,75	1,25	<b>89</b>	79	<b>82</b>	67	<b>89</b>	71	<b>73</b>	36	<b>57</b>	36
17,5	1,25	<b>98</b>	88	<b>82</b>	80	<b>95</b>	81	<b>77</b>	47	<b>63</b>	44
35	1,25	<b>100</b>	97	<b>89</b>	88	<b>92</b>	89	<b>81</b>	73	<b>63</b>	56

Tabla 8. Actividad sinérgica del compuesto I y dimetoato sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		KCHSC		SASKR		VERPE		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	Dimetoato	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>79</b>	-	<b>71</b>	-	<b>36</b>	-	<b>36</b>	-
17,5	0	<b>88</b>	-	<b>81</b>	-	<b>47</b>	-	<b>44</b>	-
35	0	<b>97</b>	-	<b>89</b>	-	<b>73</b>	-	<b>56</b>	-
0	170	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-
8,75	170	<b>87</b>	79	<b>88</b>	71	<b>72</b>	36	<b>60</b>	36
17,5	170	<b>96</b>	88	<b>93</b>	81	<b>75</b>	47	<b>68</b>	44
35	170	<b>100</b>	97	<b>92</b>	89	<b>74</b>	73	<b>62</b>	56

Tabla 9. Actividad sinérgica del compuesto I y flonicamid sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		MATCH		SASKR		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	Flonicamid	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>67</b>	-	<b>71</b>	-	<b>36</b>	-
17,5	0	<b>80</b>	-	<b>81</b>	-	<b>44</b>	-
35	0	<b>88</b>	-	<b>89</b>	-	<b>56</b>	-
0	17,5	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-
8,75	17,5	<b>87</b>	67	<b>87</b>	71	<b>43</b>	36
17,5	17,5	<b>91</b>	80	<b>91</b>	81	<b>57</b>	44
35	17,5	<b>84</b>	88	<b>93</b>	89	<b>61</b>	56

5 Tabla 10. Actividad sinérgica del compuesto I y *tau*-fluvalinato sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		AMARE		VIOTR		CIRAR	
Metil éster del compuesto I	<i>tau</i> -Fluvalinato	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
17,5	0	<b>90</b>	-	<b>50</b>	-	<b>62</b>	-
0	48	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-
17,5	48	<b>97</b>	90	<b>60</b>	50	<b>72</b>	62

Tabla 11. Actividad sinérgica del compuesto I y pirimicarb sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		MATCH		SASKR		VERPE		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	Pirimicarb	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>67</b>	-	<b>71</b>	-	<b>36</b>	-	<b>36</b>	-
17,5	0	<b>80</b>	-	<b>81</b>	-	<b>47</b>	-	<b>44</b>	-
35	0	<b>88</b>	-	<b>89</b>	-	<b>73</b>	-	<b>56</b>	-
0	35	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-
8,75	35	<b>79</b>	67	<b>94</b>	71	<b>72</b>	36	<b>62</b>	36
17,5	35	<b>87</b>	80	<b>94</b>	81	<b>83</b>	47	<b>72</b>	44
35	35	<b>86</b>	88	<b>91</b>	89	<b>73</b>	73	<b>63</b>	56

Tabla 12. Actividad sinérgica del compuesto I y malatión sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		KCHSC		MATCH		SASKR		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	Malatión	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>79</b>	-	<b>67</b>	-	<b>71</b>	-	<b>36</b>	-
17,5	0	<b>88</b>	-	<b>80</b>	-	<b>81</b>	-	<b>44</b>	-
35	0	<b>97</b>	-	<b>88</b>	-	<b>89</b>	-	<b>56</b>	-
0	280	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-
8,75	280	<b>82</b>	79	<b>72</b>	67	<b>87</b>	71	<b>68</b>	36
17,5	280	<b>96</b>	88	<b>87</b>	80	<b>96</b>	81	<b>67</b>	44
35	280	<b>100</b>	97	<b>88</b>	88	<b>93</b>	89	<b>74</b>	56

5 Tabla 13. Actividad sinérgica del compuesto I y pirimicarb sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		SASKR		KCHSC		VERPE		VIOTR		MATCH	
Sal de TEA del compuesto I	Pirimicarb	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>80</b>		<b>40</b>		<b>10</b>		<b>23</b>		<b>40</b>	
17,5	0	<b>84</b>		<b>55</b>		<b>40</b>		<b>40</b>		<b>67</b>	
35	0	<b>86</b>		<b>65</b>		<b>70</b>		<b>47</b>		<b>73</b>	
0	35	<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>	
8,75	35	<b>88</b>	80	<b>57</b>	40	<b>62</b>	10	<b>37</b>	23	<b>80</b>	40
17,5	35	<b>87</b>	84	<b>80</b>	55	<b>82</b>	40	<b>62</b>	40	<b>82</b>	67
35	35	<b>93</b>	86	<b>98</b>	65	<b>85</b>	70	<b>63</b>	47	<b>94</b>	73

Tabla 14. Actividad sinérgica del compuesto I y sulfoxaflor sobre varias malas hierbas clave de hoja ancha en cultivos de cereales

Tasa de aplicación (g/ha)		MATCH		SASKR		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	Sulfoxaflor	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
8,75	0	<b>67</b>	-	<b>71</b>	-	<b>36</b>	-
17,5	0	<b>80</b>	-	<b>81</b>	-	<b>44</b>	-
35	0	<b>88</b>	-	<b>89</b>	-	<b>56</b>	-
0	6,25	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	-
8,75	6,25	<b>77</b>	67	<b>92</b>	71	<b>53</b>	36
17,5	6,25	<b>83</b>	80	<b>91</b>	81	<b>60</b>	44
35	6,25	<b>94</b>	88	<b>93</b>	89	<b>60</b>	56

ES 2 553 259 T3

Tabla 15. Protección de la actividad sinérgica del compuesto I y malatión en trigo y cebada

Tasa de aplicación (g/ha)			TRZAS		HORVS		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	Cloquintocet	Malatión	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
35	0	0	<b>39</b>		<b>28</b>		<b>51</b>	
0	2,2	0	<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>	
0	4,375	0	<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>	
0	8,75	0	<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>	
35	2,2	0	<b>0</b>	39	<b>0</b>	28	<b>50</b>	51
35	4,375	0	<b>0</b>	39	<b>0</b>	28	<b>31</b>	51
35	8,75	0	<b>0</b>	39	<b>0</b>	28	<b>30</b>	51
0	0	280	<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>	
35	0	280	<b>77</b>	39	<b>75</b>	28	<b>74</b>	51
35	4,375	280	<b>0</b>	39	<b>0</b>	28	<b>69</b>	51
35	8,75	280	<b>0</b>	39	<b>0</b>	28	<b>60</b>	51
0	0	1120	<b>0</b>	0	<b>0</b>		<b>0</b>	
35	0	1120	<b>72</b>	39	<b>73</b>	28	<b>77</b>	51
35	2,2	1120	<b>17</b>	39	<b>23</b>	28	<b>70</b>	51
35	4,375	1120	<b>12</b>	39	<b>27</b>	28	<b>65</b>	51
35	8,75	1120	<b>12</b>	39	<b>13</b>	28	<b>67</b>	51

Tabla 16. Protección de la actividad sinérgica del compuesto I y clorpirifós en trigo y cebada

Tasa de aplicación (g/ha)			TRZAS		HORVS		KCHSC		MATCH		SASKR		VIOTR	
Metil éster del compuesto I	Clorpirifós	Cloquintocet	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
35	0	0	<b>41</b>	-	<b>32</b>	-	<b>97</b>	-	<b>88</b>	-	<b>89</b>	-	<b>56</b>	-
35	0	2,2	<b>0</b>	41	<b>0</b>	32	<b>100</b>	97	<b>90</b>	88	<b>91</b>	89	<b>50</b>	56
35	0	4,4	<b>0</b>	41	<b>0</b>	32	<b>97</b>	97	<b>92</b>	88	<b>87</b>	89	<b>31</b>	56
35	0	8,75	<b>0</b>	41	<b>0</b>	32	<b>96</b>	97	<b>91</b>	88	<b>88</b>	89	<b>33</b>	56
35	0	35	<b>0</b>	41	<b>0</b>	32	<b>100</b>	97	<b>81</b>	88	<b>87</b>	89	<b>40</b>	56
35	240	0	<b>67</b>	41	<b>60</b>	32	<b>100</b>	97	<b>91</b>	88	<b>92</b>	89	<b>68</b>	56
35	240	2,2	<b>5</b>	41	<b>0</b>	32	<b>100</b>	97	<b>95</b>	88	<b>92</b>	89	<b>65</b>	56
35	240	4,4	<b>3</b>	41	<b>0</b>	32	<b>100</b>	97	<b>93</b>	88	<b>92</b>	89	<b>65</b>	56
35	240	8,75	<b>5</b>	41	<b>0</b>	32	<b>100</b>	97	<b>97</b>	88	<b>93</b>	89	<b>62</b>	56

ES 2 553 259 T3

Tabla 17. Protección de la actividad sinérgica del compuesto I y clorpirifós en trigo y cebada

Tasa de aplicación (g/ha)			TRZAS		HORVS		KCHSC		SASKR		VERPE		VIOTR	
Compuesto I, Ácido	Clorpirifós	Cloquintocet	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
35	0	0	22	-	15	-	98	-	89	-	72	-	60	-
0	0	2,2	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
0	0	4,4	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
0	0	8,75	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
35	0	2,2	0	22	0	15	100	98	90	89	73	72	57	60
35	0	4,4	0	22	0	15	99	98	91	89	70	72	55	60
35	0	8,75	0	22	0	15	98	98	89	89	77	72	52	60
0	0	240	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
35	240	0	57	22	65	15	98	98	90	89	81	72	75	60
35	240	2,2	8	22	12	15	100	98	91	89	88	72	77	60
35	240	4,4	7	22	13	15	99	98	90	89	87	72	78	60
35	240	8,75	8	22	3	15	100	98	90	89	82	72	73	60

Tabla 18. Protección de la actividad sinérgica del compuesto I y clorpirifós en trigo y cebada

Tasa de aplicación (g/ha)			TRZAS		HORVS		KCHSC		MATCH		SASKR		VIOTR	
Compuesto I, Ácido	Malatión	Cloquintocet	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej	Ob	Ej
35	0	0	41	-	32	-	97	-	88	-	89	-	56	-
35	0	2,2	0	41	0	32	100	97	90	88	91	89	50	56
35	0	4,4	0	41	0	32	97	97	92	88	87	89	31	56
35	0	8,75	0	41	0	32	96	97	91	88	88	89	33	56
35	0	35	0	41	0	32	100	97	81	88	87	89	40	56
35	280	0,0	77	41	75	32	100	97	88	88	93	89	74	56
35	280	4,4	0	41	0	32	99	97	90	88	94	89	69	56
35	280	8,75	0	41	0	32	100	97	90	88	94	89	60	56

TRZAS = *Triticum aestivum*, trigo

HORVS = *Hordeum vulgare*, cebada

MATCH = *Matricaria chamomila*, manzanilla

VERPE = *Veronica persica*, ojo de pájaro

VIOTR = *Viola tricolor*, pensamiento salvaje

KCHSC = *Kochia scoparia*, coquia

SASKR = *Salsola iberica*, cardo ruso

AMARE = *Amaranthus retroflexus*, bledo

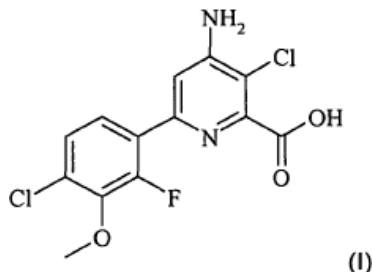
CIRAR = *Cirsium arvense*, cardo de Canadá

5

10

## REIVINDICACIONES

1. Una mezcla sinérgica herbicida/insecticida, que comprende una cantidad herbicidamente efectiva de (a) un herbicida tipo ácido piridin-carboxílico de la fórmula (1)



- 5 y sales, ésteres y amidas agrícolamente aceptables del ácido carboxílico, y (b) un insecticida seleccionado del grupo que consiste en bifentrina, clorpirifós, ciflutrina, *lambda*-cihalotrina, cipermetrina, deltametrina, dimetoato, flonicamid, *tau*-fluvalinato, malatión, pirimicarb y sulfoxaflor.
2. La mezcla sinérgica herbicida/insecticida según la reivindicación 1, donde el insecticida se selecciona del grupo que consiste en bifentrina, clorpirifós, ciflutrina, *lambda*-cihalotrina, cipermetrina, deltametrina, dimetoato, flonicamid, malatión, pirimicarb y sulfoxaflor.
- 10 3. La mezcla sinérgica según la reivindicación 1 ó 2, que adicionalmente comprende un compuesto protector contra los herbicidas.
4. La mezcla sinérgica según la reivindicación 3, en la cual el compuesto protector contra los herbicidas es cloquintocet-mexilo.
- 15 5. La mezcla sinérgica según la reivindicación 1 ó 2, en la cual la relación en peso del componente herbicida tipo ácido piridin-carboxílico al componente insecticida está entre 35:1 y 1:1200.
6. Una composición herbicida que comprende una cantidad herbicidamente efectiva de la mezcla sinérgica herbicida/insecticida según la reivindicación 1 ó 2, y un vehículo o compuesto auxiliar agrícolamente aceptable.
- 20 7. Un método para controlar la vegetación indeseable, el cual comprende poner en contacto la vegetación o el locus de la misma con, o aplicar al suelo o al agua para impedir el brote o crecimiento de vegetación, una cantidad herbicidamente efectiva de la mezcla sinérgica herbicida/insecticida según la reivindicación 1 ó 2.
8. El método según la reivindicación 7, donde dicho método es un método para controlar la vegetación indeseable en cereales.