

COMPOSICIÓN HERBICIDA SINÉRGICA QUE CONTIENE

PENOXSULAM, TRICLOPIR Y BISPIRIBAC

Antecedentes

5 La protección de los cultivos ante las malezas y otras
vegetaciones que inhiben el crecimiento del cultivo es un problema
recurrente en la agricultura. Para ayudar a combatir este problema,
se han sintetizado y evaluado una variedad de productos químicos y
formulaciones químicas eficaces en el control de la vegetación no
10 deseada. Diferentes clases de herbicidas químicos se han descrito
en la literatura y un gran número está en uso comercial. Sin
embargo, sigue habiendo una necesidad de mejorar las
composiciones y métodos para que el uso de los mismos sea eficaz
en el control de la vegetación indeseable.

15

Breve descripción de la invención

Los métodos en el presente documento pueden ser utilizados
para controlar la vegetación indeseable. Los métodos incluyen poner
en contacto a la vegetación o al lugar en que se encuentra la misma
20 con una mezcla sinérgica de, (a) penoxsulam o las sales
agrícolamente aceptables del mismo, (b) triclopir o las sales o los
ésteres agrícolamente aceptables del mismo, y (c) bispiribac o las
sales o ésteres agrícolamente aceptables del mismo.

Además, los métodos descritos en el presente documento
25 pueden ser utilizados para proteger los cultivos de los efectos

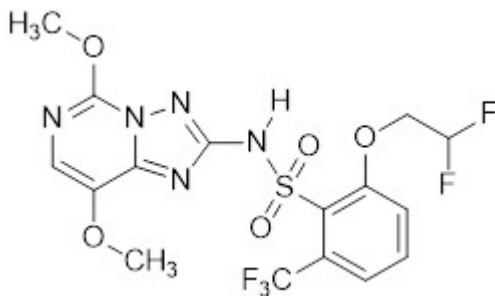
nocivos de uno o más de penoxsulam, triclopir, y bispiribac. Los métodos incluyen poner en contacto el cultivo con una mezcla sinérgica de (a) penoxsulam o las sales agrícolamente aceptables del mismo, (b) triclopir o las sales o ésteres agrícolamente aceptables del mismo, y (c) bispiribac o las sales o ésteres agrícolamente aceptables del mismo.

Descripción detallada

El penoxsulam y bispiribac, son activos contra una amplia gama de malezas y son altamente complementarios con el triclopir. Por ejemplo, se ha descubierto que una combinación de penoxsulam, triclopir y bispirac exhiben una acción sinérgica en el control de una variedad de malezas, tales como las especies de *Digitaria* (DIGSS), *Echinochloa colonum* (L.) LINK (colona, ECHCO), hierba del soldado (*Ischaemum rugosum*, ISCRU) y gramínea corredora (*Rottboellia exaltata*, ROOEX) a tasas de aplicación iguales o inferiores a los tipos de los compuestos individuales.

I. Definiciones

Tal como se usa en el presente documento, penoxsulam es 2-(2,2-difluoroetoxi)-N-(5,8-dimetoxi-[1,2,4]triazolo[1,5-c]pirimidin-2-il)-6-(trifluoro metil)bencensulfonamida, que tiene la siguiente estructura:



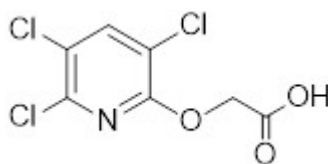
5

Los usos ejemplares de penoxsulam se describen en Tomlin, C. D. S., Ed. *The Pesticide Manual: A World Compendium*, 15° ed.; BCPC:Alton, 2009 (de aquí en adelante denominado “*The Pesticide Manual*, Decimo quinta Edición, 2009”) e incluyen, pero no están

10 limitados al control de las especies de *Echinochloa* spp., así como también de muchas malezas de hojas anchas, juncias y malezas acuáticas en el arroz, especies de *Apera* spp., un género de pastos anuales, y muchas malezas de hoja ancha en los cereales.

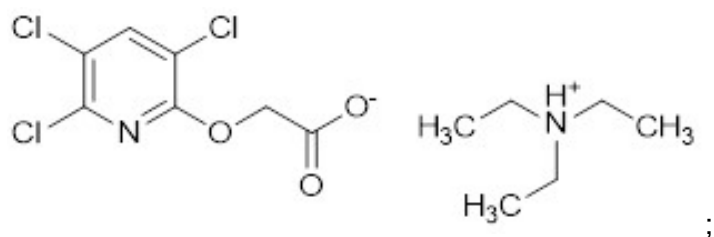
Como se utiliza en le presente documento el triclopir es ácido

15 2-[(3,5,6-tricloro-2-piridinil)oxi]acético, que tiene la siguiente estructura:

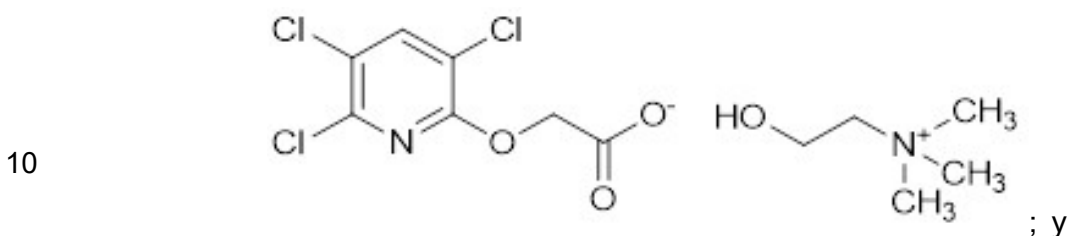


20 Los usos ejemplares de triclopir se describen en *The Pesticide Manual*, Decimoquinta Edición, 2009 e incluyen, pero no se limitan al control de una amplia gama de plantas leñosas y malezas de hoja ancha. Las formas químicas ejemplares del triclopir incluyen, por ejemplo, TEA triclopir, que es acetato de 2-[(3,5,6-tricloro-2-

25 piridinil)oxi] trietilamonio y tiene la siguiente estructura:

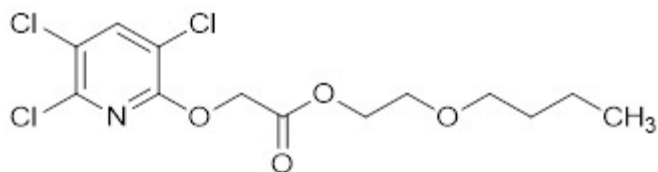


5 El triclorpir colina que es acetato de 2-hidroxi-*N,N,N*-trimetiletanamonio 2-[(3,5,6-tricloro-2-piridinil)oxi] y tiene la siguiente estructura:



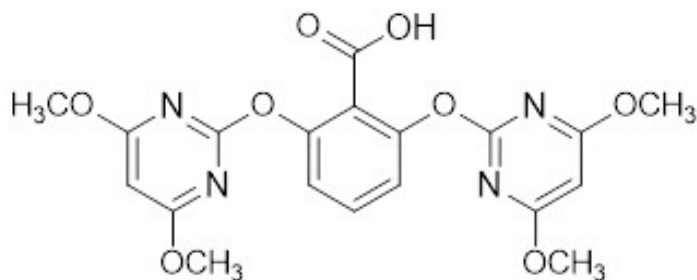
10

El triclorpir BEE, que es acetato de 2-butoxietil 2-[(3,5,6-tricloro-2-piridinil)oxi] y tiene la siguiente estructura:



15

Tal como se usa en el presente documento, el bispiribac es el ácido 2,6-bis((4,6-dimetoxipirimidin-2-il)oxi)benzoico, el cual tiene la siguiente estructura:

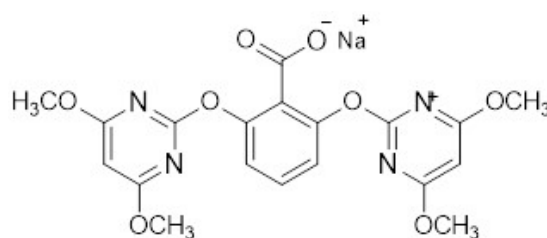


20

25 Los usos ejemplares de bispiribac se describen en *The*

Pesticide Manual, decimoquinta edición del año 2009 e incluyen, pero no se limitan al control de muchas hierbas, juncias y hierbas de hoja ancha, especialmente la *Echinochloa spp.*, en la siembra directa del arroz, así como también impide el crecimiento de las malezas en situaciones que no son de cultivo. Las formas químicas ejemplares de bispiribac incluyen, por ejemplo, bispiribac-sódico, que es 2,6-bis((4,6-dimetoxipirimidin-2-il)oxi)benzoato de sodio y que tiene la siguiente estructura:

10



15

20

El término herbicida, tal como se usa en el presente documento, significa un ingrediente activo que mata, controla o que de otro modo modifica adversamente el crecimiento de las plantas. Tal como se usa en el presente documento, una cantidad herbicida eficaz o una cantidad para controlar la vegetación es una cantidad de ingrediente activo que provoca un "efecto herbicida", es decir, un efecto que modifica negativamente tal como una desviación del desarrollo natural, la muerte, la regulación, la desecación y retraso.

25

Como se usa en el presente documento, "plantas" y "vegetación" incluyen, pero no se limitan a, semillas germinantes, brotes de plántulas, brotes de plantas a partir de propágulos vegetativos, y vegetación establecida tanto inmadura como madura.

En el presente documento, la vegetación inmadura se refiere a

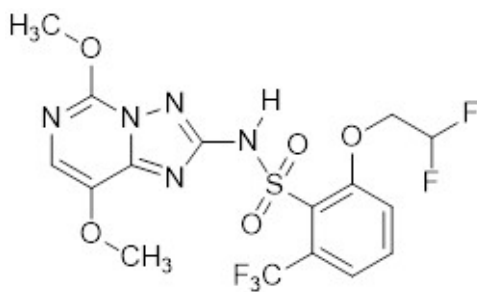
las plantas antes de su etapa reproductiva, y la vegetación madura se refiere a las plantas durante y después de su etapa reproductiva.

II. Composiciones

5 A. combinaciones sinérgicas

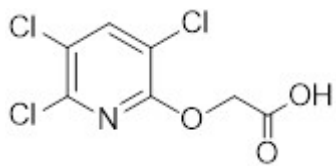
Las que se proporcionan en el presente documento son composiciones herbicidas que contienen una mezcla que contiene cantidades sinérgicas, herbicidas eficaces de:

10 (a) penoxsulam o las sales agrícolamente aceptables del mismo



15

(b) triclopir o las sales y ésteres agrícolamente aceptables del mismo

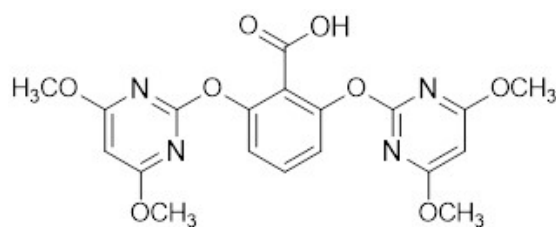


20

y

(c) bispiribac o las sales y ésteres agrícolamente aceptables del mismo

25



5 Las sales y ésteres de triclopir agrícolamente aceptables se anticipan para controlar la vegetación indeseable en combinación con penoxsulam y una sal o éster de bispiribac. Ejemplos de tales sales y ésteres de triclopir agrícolamente aceptables incluyen, pero no se limitan a, triclopir-butotil, triclopir-etil, sal de triclopir-
 10 trietilamonio (TEA), y la sal de triclopir-colina.

Las sales y ésteres de bispiribac agrícolamente aceptables se anticipan para controlar la vegetación indeseable en combinación con penoxsulam y una sal o un éster de triclopir. Un ejemplo de una sal agrícolamente aceptable de tal bispiribac incluye bispiribac-
 15 sódico.

Además, en algunas realizaciones, la combinación de los tres principios activos exhibe sinergismo, es decir, los ingredientes activos herbicidas son más eficaces en combinación que cuando se aplican individualmente. La sinergia se ha definido como "una
 20 interacción de dos o más factores, de tal manera que el efecto cuando se combina sea mayor que el efecto pronosticado con base en la respuesta a cada factor aplicado por separado". (Shaner D. L., Ed. Manual del Herbicida, 10a ed. Lawrence: *Calculation of the Synergist and antagonistic response of herbicide combinations. Weed*
 25 *Society of America*, 2014.) En ciertas realizaciones, las

composiciones exhiben sinergia según lo determinado por la ecuación de Colby. (Colby S.R. Cálculo de la respuesta sinérgica y antagonista de combinaciones de herbicidas. Weeds 1967, 15, 20-22).

5 La actividad herbicida o protectora es exhibida por los compuestos cuando se aplican pre-y post-brote directamente a la planta o al emplazamiento de la planta en cualquier etapa de crecimiento. El efecto observado depende de las especies de plantas a controlar, la etapa de crecimiento de la planta, los parámetros de
10 aplicación de la dilución y tamaño de la gota del rociador, el tamaño de partícula de los componentes sólidos, las condiciones ambientales en el momento del uso, del compuesto específico empleado, los adyuvantes y vehículos específicos empleados, el tipo de suelo, la cantidad de producto químico aplicado, y sus
15 combinaciones. Estos y otros factores se pueden ajustar para promover una acción herbicida selectiva o no selectiva o una actividad protectora. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en el presente documento se aplican como una aplicación de post-brote a la vegetación indeseable relativamente inmadura y
20 madura para lograr el máximo control de las malezas.

 En algunas realizaciones, penoxsulam o una sal agrícolamente aceptable del mismo, triclopir o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo, y bispiribac o una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo se usan en combinación con otros herbicidas
25 que complementan el espectro de malezas controladas por estos

compuestos a la tasa de aplicación empleada. En algunas realizaciones, las composiciones descritas en el presente documento y otros herbicidas complementarios se aplican simultáneamente, ya sea como una formulación de combinación o como una mezcla .

5 La presente composición puede aplicarse a las malezas o al emplazamiento de las mismas, incluyendo pero no limitados a: el follaje, el agua o suelo, mediante el uso de polvos convencionales o pulverizaciones aéreas, rociadores, y aplicadores de gránulos, mediante la adición a la irrigación o al agua de los arrozales, y por
10 otros medios convencionales conocidos por los expertos en la técnica.

 En algunas realizaciones, la concentración de los ingredientes activos en la composición sinérgica descrita en el presente documento es desde aproximadamente 0,001 al 98 por ciento por peso. En algunas realizaciones, la concentración es de 0,01 al 90
15 por ciento por peso. En composiciones diseñadas para ser empleadas como concentrados, los ingredientes activos, en ciertas realizaciones, están presentes en una concentración desde aproximadamente desde el 0,1 al 98 por ciento por peso, y en
20 algunas realizaciones desde aproximadamente el 0,5 al 90 por ciento por peso. Tales composiciones, en algunas realizaciones, se diluyen con un portador inerte, tal como el agua, antes de la aplicación, o se aplican como una formulación seca o líquida directamente en los campos de arroz inundados. Las composiciones diluidas
25 normalmente aplicadas a las malezas o al emplazamiento de las

malezas contienen, en ciertas realizaciones, desde aproximadamente un 0,0001 al 10 por ciento por peso de ingrediente activo y en ciertas realizaciones contienen desde aproximadamente un 0,001 al 5,0 por ciento por peso.

5 En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos de uso de los mismos descritos en el presente documento, el penoxsulam se utiliza en combinación con triclopir y bispiribac. Con respecto a las composiciones, en algunas realizaciones, la relación en peso de penoxsulam o una sal del mismo (en gramos de
10 ingrediente activo por hectárea (g de ia/ha) al triclopir o una sal o éster del mismo (en g ia/ha) al bispiribac o una sal o éster del mismo (en g ia/ha) está dentro del rango desde aproximadamente 1:1600:20 hasta aproximadamente 1:0,63:0,05, desde aproximadamente 1:800:6 hasta aproximadamente 1:3,33:0,25, desde aproximadamente
15 1:1600:1 hasta aproximadamente de 1:0.63:1, desde aproximadamente 1:800:1,5 hasta aproximadamente 1:3,33:1, desde aproximadamente 1:12,6:20 hasta aproximadamente 1:80:0,05, desde aproximadamente 1:133,33:1 hasta aproximadamente 1:20:1,5, desde aproximadamente 1:20:1,5 hasta aproximadamente 1:133,33:3 y
20 desde aproximadamente 1:80:1 hasta aproximadamente 1:12,6:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso de penoxsulam o una sal del mismo al triclopir o una sal o éster del mismo al bispiribac o a una sal o éster del mismo está dentro del rango desde aproximadamente 1:3,33:1 hasta aproximadamente 1:20:1, desde
25 aproximadamente 1:5:1 hasta aproximadamente 1:15:1 y de 1:6:1

hasta aproximadamente 1:10:1. En otras realizaciones, la relación en peso de penoxsulam o una sal del mismo al triclopir o a una sal o éster del mismo al bispiribac o a una sal o éster del mismo está dentro del rango desde aproximadamente 1:8,33:1,67 hasta
5 aproximadamente de 1:8,33:1,33.

En ciertas realizaciones de las composiciones y métodos de uso de las mismas descritas en el presente documento, una premezcla de penoxsulam y triclopir se utiliza en combinación con bispiribac. Con respecto a las composiciones, en algunas
10 realizaciones, la relación en peso de la premezcla de penoxsulam o una sal del mismo, más triclopir o una sal o un éster del mismo (en g ia/ha) al bispiribac o a una sal o un éster del mismo (en g ia/ha) está dentro del rango desde aproximadamente 1:1,47 hasta
aproximadamente 1620:1, desde aproximadamente 1:1,2 hasta
15 aproximadamente 1.200:1, desde aproximadamente 1:1 hasta
aproximadamente 1000:1, desde aproximadamente 1:0,8 hasta
aproximadamente 800:1, desde aproximadamente 1:0,6 hasta
aproximadamente 700:1, desde aproximadamente 1:4 hasta
aproximadamente 650:1, desde aproximadamente 1:0,29 hasta
20 aproximadamente 537:1, desde aproximadamente 1:0,25 hasta
aproximadamente 500:1, desde aproximadamente 1:0,2 hasta
aproximadamente 400:1, desde aproximadamente 1:0,18 hasta
aproximadamente 300:1, desde aproximadamente 1:0,15 hasta
aproximadamente 200:1, desde aproximadamente 1:0,125 hasta
25 aproximadamente 175:1, desde aproximadamente 1:0,1 hasta

aproximadamente 150:1, desde aproximadamente 1:0,071 hasta aproximadamente 134:1, desde aproximadamente 1:0.074 hasta aproximadamente 81:1, desde aproximadamente 1:0,05 hasta aproximadamente 50:1. En ciertas realizaciones, la relación en peso de la premezcla de penoxsulam o una sal del mismo, más triclopir o una sal o un éster del mismo al bispiribac o una sal o un éster del mismo está dentro del rango desde aproximadamente 1:0,19 hasta aproximadamente 7,3:1. En otras realizaciones, la relación en peso de penoxsulam o una sal del mismo, más triclopir o una sal o un éster del mismo al bispiribac o una sal o un éster del mismo está dentro del rango desde aproximadamente 1:0,18 hasta aproximadamente 7:1.

La tasa a la que la composición sinérgica se aplica dependerá del tipo particular de la maleza a controlar, del grado de control requerido, y del momento y el método de aplicación. El bispiribac se aplica, típicamente, a una tasa desde aproximadamente 5 gramos de ingrediente activo por hectárea (g ia/ha) hasta aproximadamente 100 g de ia/ha. Penoxsulam se aplica, típicamente, a una tasa desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente 100 g de ia/ha, y triclopir se aplica típicamente a una tasa desde aproximadamente 63 hasta aproximadamente 8000 g ia/ha. Cuando se premezclan, el penoxsulam más el triclopir se aplica por lo general a un tasa desde aproximadamente 68 g ia/ha hasta aproximadamente 8060 g ia/ha.

Con respecto a los métodos, en ciertas realizaciones, los métodos incluyen poner en contacto la vegetación indeseable con

una composición descrita en el presente documento. En algunas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación desde aproximadamente 73 g de ia/ha hasta aproximadamente 8200 g ia/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la
5 composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación desde aproximadamente 225 g de ia/ha hasta aproximadamente 8120 g de ia/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición. En ciertas realizaciones, la composición se aplica a una tasa de aplicación desde
10 aproximadamente 330 g de ia/ha hasta aproximadamente 416 g de ia/ha basado en la cantidad total de ingredientes activos en la composición.

Los componentes de las mezclas descritas en el presente documento se pueden aplicar como una mezcla o como parte de una
15 mezcla o sistema herbicida en multipartes. En algunas realizaciones, los tres componentes se pueden formular juntos (por ejemplo, en la misma formulación) o por separado (por ejemplo, en formulaciones separadas) y se aplican simultáneamente. Alternativamente, dos de los tres componentes se pueden formular juntos (por ejemplo,
20 penoxsulam y triclopir) y el tercer componente se formula por separado y las dos formulaciones se aplican simultáneamente.

En un modo de realización, las composiciones exhiben sinergia contra una variedad de malezas. En una realización, la combinación de penoxsulam o una sal del mismo, triclopir o una sal o un éster del
25 mismo, y bispiribac o una sal o un éster del mismo en una relación

desde aproximadamente 1:8,33:1,73 hasta aproximadamente de 1:8,33:1,28 exhibe un control mayor que aproximadamente el 3, 5, 7, 9, 11, 15, 18, 20, 21, 22,5, 24, 25, 27, 45, 50, 55, 97 o el 99 por ciento en comparación con el valor pronosticado por Colby a los 6 a 5 40 días después de la aplicación (DDA).

En otra realización, las composiciones exhiben sinergia en la reducción del daño al cultivo. En una realización, la combinación de penoxsulam o una sal del mismo, triclopir o una sal o un éster del mismo, y bispiribac o una sal o un éster del mismo en una relación 10 desde aproximadamente 1:8,33:1,73 hasta aproximadamente 1:8,33:1,28 exhibe reducciones desde aproximadamente 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, o 15 por ciento de daño al cultivo en comparación con el valor de Colby pronosticado a los 6 a 27 días después de la aplicación (DAA).

15 En otra realización, las composiciones exhiben sinergia contra una variedad de malezas, incluyendo, pero no limitado a: especies de *Digitaria* (DIGSS), *Echinochloa colonum* (L.) LINK (colona, ECHCO), (zacate manchado, ISCRU) (*Ischaemum rugosum*, ISCRU) y gramínea corredora (*Rottboellia exaltata*, ROOEX).

20 En una realización adicional, la combinación de penoxsulam o una sal del mismo, triclopir o una sal o un éster del mismo, y bispiribac o una sal o un éster del mismo en una proporción desde aproximadamente 1:8,33:1,73 hasta aproximadamente de 1:8,33:1,28 exhibe (1) más que aproximadamente el 95 o 98 por ciento de control 25 de DIGSS en comparación con el valor Colby pronosticado; (2) más

de aproximadamente el 97 por ciento de control de ECHCO en comparación con el valor Colby pronosticado; (3) más de aproximadamente el 15, 20, 22,5, 25, 45, 50, 55, 97, o 99 por ciento de control de ISCRU en comparación con el valor Colby pronosticado; y/o (4) más de aproximadamente el 75, 80, 85, 90, 95 o 98 por ciento de control de ROOEX en comparación con el valor Colby pronosticado a los 6 a 40 días después de la aplicación.

En una realización, la combinación de penoxsulam o una sal del mismo, triclopir o una sal o un éster del mismo, y bispiribac o una sal o un éster del mismo en una relación desde aproximadamente 1:8,33:1,73 hasta aproximadamente de 1:8,33:1,28 exhibe menos de, aproximadamente un 7, 4, 3,5, 3, 2,5, 2, 1,5, 1 ó 0,5 por ciento de daño al cultivo en comparación con el valor Colby pronosticado a 6 a 27 días después de la aplicación (DAA).

En otra realización, las composiciones exhiben actividad protectora de la planta en una variedad de cultivos, incluyendo, pero no limitado a: el arroz, el trigo, la cebada, la avena, el centeno, el sorgo, choclo, el maíz, caña de azúcar, pastos, praderas, pastizales, barbechos, tierras no cultivadas, césped, IVM y plantas acuáticas.

En una realización adicional, la combinación de penoxsulam o una sal del mismo, triclopir o una sal o un éster del mismo, y bispiribac o una sal o un éster del mismo en una proporción desde aproximadamente 1:8,33:1,73 hasta aproximadamente de 1:8,33:1,28 exhibe menos de, aproximadamente un 7, 4, 3,5, 3, 2,5, 2, 1,5, 1, o 0,5 por ciento de daño al cultivo a ORYSA en comparación con el

valor Colby pronosticado a los 6 a 27 días después de la aplicación.

B. Otros activos

Las mezclas descritas en el presente documento pueden ser aplicadas en conjunción con uno o más de otros herbicidas para controlar una variedad más amplia de vegetación indeseable. Cuando se utiliza junto con otros herbicidas, la composición se puede formular con el otro herbicida o herbicidas, para mezclar en tanque con el otro herbicida o herbicidas, o aplicarse secuencialmente con el otro herbicida o herbicidas. Algunos de los herbicidas que se pueden emplear en conjunción con las composiciones y métodos descritos en el presente documento incluyen, pero no se limitan a: 4-CPA, 4-CPB, 4-CPP, 2,4-D, 2,4-DB, 3,4-DA, 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, aclonifen, acrolein, alaclor, alidoclor, aloxidim, alcohol alílico, alorac, ametrídona, ametrin, amibuzin, amicarbazona, amidosulfurón, aminociclopiraclo, aminopirald, amiprofos-metilo, amitrola, sulfamato de amonio, anilifos, anisurón, asulam, atraton, atrazina, azafenidin, azimsulfurón, aziprotrine, barban, BCPC, beflubutamid, benazolin, bencarbazona, benfluralin, benfuresato, bensulfuron-metilo, bensulida, bentazon-sodio, bentiocarb, benzadox, benzfendizona, benzipram, benzobiciclon, benzofenap, benzofluor, benzoilprop, benztiázurón, biciclopirona, bifenox, bilanafos, bórax, bromacil, bromobonil, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinil, brompirazon, butaclor, butafenacil, butamifos, butenaclor, butidazola,

butiurón, butralin, butroxidim, buturón, butilato, ácido cacodílico,
 cafenstrola, clorato de calcio, cianamida de calcio, cambendiclor,
 carbasulam, carbetamida, carboxazola, clorprocarb, carfentrazona-
 etilo, CDEA, CEPC, clometoxifen, cloramben, cloranocril, clorazifop,
 5 clorazina, clorbromurón, clorbufam, cloreturón, clorfenac,
 clorfenprop, clorflurazola, clorflurenol, cloridazon, clorimurón,
 clornitrofen, cloropon, clorotolurón, cloroxurón, cloroxinil, clorprofam,
 clorsulfurón, clortal, clortiamid, cinidon-etilo, cinmetilin, cinosulfurón,
 cisanilida, clacifos, cletodim, cliodinato, clodinafop-propargil, clofop,
 10 clomazona, clomeprop, cloprop, cloproxidim, clopiralid, cloransulam-
 metilo, CMA, sulfato de cobre, CPMF, CPPC, credazina, cresol,
 cumilurón, cianatrin, cianazina, cicloato, ciclosulfamurón, cicloxidim,
 ciclurón, cihalofof-butil, ciperquat, ciprazina, ciprazola, cipromid,
 daimurón, dalapon, dazomet, delaclor, desmedifam, desmetrin, di-
 15 alato, dicamba, diclobenil, dicloralurea, diclormato, diclorprop,
 diclorprop-P, diclofop-metilo, diclosulam, dietamcuat, dietatil,
 difenopenten, difenoxurón, difenzoquat, diflufenican, diflufenzopir,
 dimefurón, dimepiperato, dimetaclor, dimetametrin, dimetenamid,
 dimetenamid-P, dimexano, dimidazon, dinitramina, dinofenato,
 20 dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, difenamid, dipropetrin, dicuat,
 disul, ditiopir, diurón, DMPA, DNOC, DSMA, EBEP, eglinazina,
 endotal, epronaz, EPTC, erbon, esprocarb, etalfluralin,
 etametsulfurón, etidimurón, etiolato, etofumesato, etoxifen,
 etoxisulfurón, etinofen, etnipromid, etobenzanid, EXD, fenasulam,
 25 fenoprop, fenoxaprop, fenoxaprop-P-etilo, fenoxaprop-P-etil +

isoxadifen-etilo, fenoxasulfona, fenquinotriona, fenteracol,
 fentiafop, fentrazamida, fenurón, sulfato ferroso, flamprop,
 flamprop-M, flazasulfurón, florasulam, fluazifop, fluazifop-P-butil,
 fluazolato, flucarbazona, flucetosulfurón, flucloralin, flufenacet,
 5 flufenican, flufenpir-etilo, flumetsulam, flumezin, flumiclorac-pentil,
 flumioxazin, flumipropin, fluometurón, fluorodifen, fluoroglicofen,
 fluoromidina, fluoronitrofen, fluotiurón, flupoxam, flupropacil,
 flupropanato, flupirsulfurón, fluridona, flurocloridona, fluroxipir,
 flurtamona, flutiacet, fomesafen, foramsulfurón, fosamina, fumiclorac,
 10 furiloxifen, glufosinato, glufosinato-amonio, glufosinato-P-amonio,
 glifosato, halauxifen, halosafen, halosulfuron-metilo, haloxifop-
 metilo, haloxifop-P-metilo, hexacloroacetona, hexaflurato,
 hexazinona, imazametabenz, imazamox, imazapic, imazapir,
 imazaquin, imazetapir, imazosulfurón, indanofan, indaziflam,
 15 iodobonil, iodometano, iodosulfurón, iodosulfuron-etil-sodio,
 iofensulfurón, ioxinil, ipazina, ipfencarbazona, iprimidam,
 isocarbamid, isocil, isometiozin, isonorurón, isopolinato, isopropalin,
 isoprofurón, isourón, isoxaben, isoxaclortola, isoxaflutola,
 isoxapirifop, carbutilato, quetospiradox, lactofen, lenacil, linurón,
 20 MAA, MAMA, ésteres y aminas MCPA, MCPA-tioetilo, MCPB,
 mecoprop, mecoprop-P, medinoterb, mefenacet, mefluidida,
 mesoprazina, mesosulfurón, mesotriona, metam, metamifop,
 metamitron, metazaclor, metazosulfurón, metflurazon,
 metabenztiaturón, metalpropalin, metazola, metiobencarb,
 25 metiozolin, metiurón, metometon, metoprotina, bromuro de metilo,

isotiocianato de metilo, metildimron, metobenzurón, metobromurón, metolaclor, metosulam, metoxurón, metribuzin, metsulfurón, metsulfuron-metilo, molinato, monalida, monisourón, ácido monocloroacético, monolinurón, monurón, morfamquat, MSMA, 5 naproanilida, napropamida, napropamide-M, naptalam, neburón, nicosulfurón, nipiraclofen, nitralin, nitrofen, nitrofluorfen, norflurazon, norurón, OCH, orbencarb, *orto*-diclorobenceno, ortosulfamurón, orizalin, oxadiargil, oxadiazon, oxapirazon, oxasulfurón, oxaziclomefona, oxifluorfen, paraflurón, paracuat, pebulato, ácido 10 pelargónico, pendimetalin, pentaclorofenol, pentanoclor, pentoxazona, perfluidona, petoxamid, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etilo, fenobenzurón, fenilmercurio acetato, picloram, picolinafen, pinoxaden, piperofos, arsenita de potasio, azida de potasio, cianato de potasio, pretilaclor, primisulfuron-metilo, 15 prociazina, prodiamina, profluazol, profluralin, profoxidim, proglinazina, prohexadiona-calcio, prometón, prometrin, pronamida, propaclor, propanil, propaquizafop, propazina, profam, propisoclor, propoxicarbazona, propirisulfurón, propizamida, prosulfalin, prosulfocarb, prosulfurón, proxan, prinaclor, pidanon, piraclonil, 20 piraflufen-etilo, pirasulfotola, pirazogil, pirazolinato, pirazosulfuron-etilo, pirazoxifen, piribenzoxim, piriftalid, piriminobac, pirimisulfan, piriptiobac-sodio, piroxasulfona, piroxsulam, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quinonamid, quizalofop, quizalofop-P-etilo, setoxidim, sidurón, simazina, simeton, simetrin, SMA, S-metolaclor, sodio 25 arsenita, azida de sodio, sodio clorato, sulcotriona, sulfalato,

sulfentrazona, sulfometurón, sulfosato, sulfosulfurón, ácido sulfúrico, sulglicapin, swep, TCA, tebutam, tebutiurón, tefuriltriona, tembotriona, tepraloxidim, terbacil, terbucarb, terbuclor, terbumeton, terbutilazina, terbutrin, tetraflurón, tenilclor, tiazaflurón, tiazopir, 5 tidiazimin, tidiazurón, tiencarbazona-metilo, tifensulfurón, tifensulfuron-metilo, tiobencarb, tiocarbazil, tioclorim, tolpiralato, topramezona, tralcoxidim, triafamona, tri-alato, triasulfurón, triaziflam, tribenurón, tribenuron-metilo, tricamba, tridifano, trietazina, trifloxisulfurón, trifludimoxazin, trifluralin, triflusulfurón, 10 trifop, trifopsima, trihidroxitriazina, trimeturón, tripropindan, triptac, triptosulfurón, vernolato, xilaclor y las sales y los ésteres, las sales y los isómeros ópticamente activos y las mezclas de los mismos.

La composición sinérgica descrita en el presente documento puede, además ser usada en conjunto con el glifosato, glufosinato, 15 dicamba, fenoxi auxinas, piridiloxi auxinas, ariloxifenoxipropionatos, los inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCase), imidazolinonas, los inhibidores de acetolactato sintasa (ALS), inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato dioxigenasa (HPPD), inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa (PPO), triazinas, y bromoxinil en los 20 cultivos tolerantes al glifosato, tolerantes al glufosinato, tolerantes al dicamba, tolerantes a las fenoxi auxinas, tolerantes a las piridiloxi auxinas, tolerantes al ariloxifenoxi propionato, tolerantes a ACCase, tolerantes a la imidazolinona, tolerantes al ALS, tolerantes al HPPD, tolerantes al PPO, tolerantes a la triazina, tolerantes al bromoxinil, y 25 tolerantes a los cultivos que poseen rasgos múltiples o apilados que

confieren tolerancia a múltiples químicas y/o múltiples mecanismos de acción. En algunas realizaciones, la composición descrita en el presente documento, una sal o éster agrícolamente aceptable del mismo y un herbicida complementario o sal o éster del mismo se
 5 usan en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo a tratar y que complementan el espectro de las malezas controladas por estos compuestos en la tasa de aplicación empleada. En algunas realizaciones, la composición descrita en el presente documento y otros herbicidas complementarios se aplican al mismo
 10 tiempo, ya sea como una formulación de combinación o como una mezcla de tanque.

C. Protectores

En algunas realizaciones, la composición sinérgica que se
 15 describe en el presente documento se emplea en combinación con protectores herbicidas conocidos, tales como AD-67 (MON 4660), benoxacor, bentiocarb, brasinolida, cloquintocet (mexilo), ciometrinil, daimuron, diclormid, diciclonon, dimepiperato, disulfoton, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, proteínas
 20 harpin, isoxadifen-etilo, jiecaowan, jiecaoxi, mefenpir-dietilo, mephenate, MG 191, anhídrido naftálico (NA), oxabetrinil, amidas de ácidos R29148 y N-fenil-sulfonilbenzoic, 1-[4-(N-(2-metoxibenzoil) sulfamoil) fenil]-3-metilurea, N-(2-metoxibenzoil)-4-
 25 selectividad. En algunas realizaciones, el protector es cloquintocet o

un éster o sal del mismo. En ciertas realizaciones, cloquintocet se utiliza para contrarrestar los efectos nocivos de las composiciones de arroz y de los cereales. En algunas realizaciones, protector es cloquintocet (mexilo).

5

D. Adyuvantes/Portadores

En algunas realizaciones, la composición sinérgica proporcionada en el presente documento contiene además, al menos, un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable. Adyuvantes o
10 vehículos adecuados no deben ser fitotóxicos para los cultivos valiosos, particularmente en las concentraciones empleadas en la aplicación de las composiciones para el control selectivo de las malezas en presencia de cultivos, y no deben reaccionar químicamente con componentes herbicidas u otros ingredientes de la
15 composición. Tales mezclas se pueden diseñar para su aplicación directamente a las malezas o a su emplazamiento o pueden ser concentrados o formulaciones que normalmente se diluyen con vehículos y adyuvantes adicionales antes de la aplicación. Pueden ser sólidos, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos
20 dispersables en agua, o polvos humectables, o líquidos, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, soluciones, emulsiones o suspensiones. También se pueden proporcionar como una pre-mezcla o mezclar en tanque.

Los adyuvantes y vehículos agrícolas adecuados incluyen, pero
25 no se limitan a, concentrado de aceite de maíz; etoxilato de

nonilfenol; sal cuaternaria de bencilcocoalquildimetil amonio; mezcla de hidrocarburos de petróleo, ésteres de alquilo, ácido orgánico, y tensioactivo aniónico; alquilpoliglicósido C₉-C₁₁; etoxilato de alcohol fosfatado; alcohol primario natural (C₁₂-C₁₆) etoxilado; copolímero de
 5 bloque EO-PO de di-sec-butilfenol; tapa de polisiloxano-metilo; nonilfenol etoxilato + nitrato de amonio urea; aceite de semilla metilado emulsionado; alcohol de tridecilo etoxilado (sintético) (8 EO); etoxilato de amina de sebo (15 EO); PEG (400) dioleato-99; aceite parafínico, alcohol alcoxilado tensioactivo no iónico; aceite
 10 mineral, mezcla de tensioactivos.

Los vehículos líquidos que pueden emplearse incluyen agua y disolventes orgánicos. Los disolventes orgánicos incluyen, pero no se limitan a, fracciones de petróleo o hidrocarburos tales como aceite mineral, disolventes aromáticos, aceites parafínicos, y
 15 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 semilla de algodón, aceite de linaza, aceite de palma, aceite de maní, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; ésteres de los aceites
 20 vegetales anteriores; ésteres de monoalcoholes o dihídrico, trihídricos, u otros polialcoholes más bajos (que contienen 4-6 hidroxí), tales como de estearato de 2-etil hexilo, oleato n-butilo, miristato de isopropilo, propilenglicol dioleato, succinato de di-octilo, adipato de di-butilo, ftalato de di-octilo y similares; ésteres de mono,
 25 di y ácidos policarboxílicos y similares. Los disolventes orgánicos

específicos incluyen, pero no se limitan a tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo, acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, éter monometílico de propilenglicol y éter monometílico de dietilenglicol, alcohol metílico, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol amílico, etilenglicol, propilenglicol, glicerina, N-metil-2-pirrolidinona, N,N-dimetil alquilamida, sulfóxido de dimetilo, fertilizantes líquidos y similares. En ciertas realizaciones, el agua es el portador de elección para la dilución de concentrados.

Los vehículos sólidos adecuados incluyen, pero no se limitan a, talco, arcilla pirofilita, sílice, arcilla de atapulgita, arcilla de 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, celulosa, y similares.

En algunas realizaciones, la composición descrita en el presente documento comprende además uno o más agentes tensioactivos. En algunas realizaciones, tales agentes tensioactivos se emplean en composiciones tanto sólidas como líquidas, y en ciertas realizaciones aquellas diseñadas para ser diluidas con un vehículo antes de la aplicación. Los agentes tensioactivos pueden ser aniónicos, catiónicos o no iónicos en naturaleza y se pueden emplear como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión, o para otros fines. Los tensioactivos que también se

pueden usar en las presentes formulaciones se describen, *inter alia*, en "McCutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual", MC Publishing Corporation:Ridgewood, Nueva Jersey, 1998 y en *Encyclopedia of Surfactants*, vol. I-III, Chemical Publishing Company:Nueva York, 1980-81. Los agentes tensioactivos incluyen, pero no se limitan a, sales de sulfatos de alquilo, tales como laurilsulfato de dietanolamonio; sales de alquilarilsulfonato, tales como dodecilbenceno sulfonato de calcio; productos de adición alquilfenol-óxido de alquileo, tales como nonilfenol-etoxilato C₁₈;

5 productos de adición de óxido de alquileo de alcoholes, tales como etoxilato de alcohol tridecílico-C₁₆; jabones, tales como estearato de sodio; sales de alquil-naftaleno-sulfonato, tales como dibutilnaftalenosulfonato de sodio; ésteres dialquílicos de sales de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio;

10 ésteres de sorbitol, tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauril trimetilamonio; ésteres de polietilenglicol de ácidos grasos, tales como estearato de polietilenglicol; copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; sales de ésteres de mono y dialquil fosfato; aceites

15 vegetales o semillas tales como aceite de soja, semilla de colza/aceite de 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 maaní, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de tung y similares; y

20 ésteres de los aceites vegetales anteriores, y en ciertas

25

realizaciones, ésteres metílicos.

En algunas realizaciones, estos materiales, tales como aceites vegetales o de semillas y sus ésteres, se pueden utilizar indistintamente como un adyuvante agrícola, como un vehículo
5 líquido o como un agente activo de superficie.

Otros aditivos ejemplares para su uso en las composiciones proporcionadas en el presente documento incluyen, pero no se limitan a, agentes compatibilizantes, agentes antiespumantes, agentes secuestrantes, agentes neutralizantes y tampones,
10 inhibidores de corrosión, colorantes, odorantes, agentes difusores, auxiliares de penetración, agentes adherentes, agentes dispersantes, agentes espesantes, depresores del punto de congelación, agentes antimicrobianos, y similares. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros
15 herbicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, fungicidas, insecticidas, y similares, y se pueden formular con fertilizantes líquidos o sólidos, portadores fertilizantes de partículas, tales como nitrato de amonio, urea y similares.

20 **III. Métodos de uso**

Los métodos para controlar la vegetación indeseable que pone en contacto la vegetación o el lugar de emplazamiento de la misma, es decir, el área adyacente a la vegetación, con una cantidad eficaz herbicida de (a) penoxsulam o sales agrícolamente aceptables de los
25 mismos, (b) triclopir o las sales o ésteres agrícolamente aceptables

de los mismos, y (c) bispiribac o las sales o ésteres agrícolamente aceptables de los mismos se describen en el presente documento. En ciertas realizaciones, los métodos emplean las composiciones descritas en el presente documento.

5 Los métodos protectores de los daños herbicidas a los cultivos, tales como el arroz, que pone en contacto la vegetación o el lugar de emplazamiento de la misma, es decir, el área adyacente a la vegetación, con una cantidad eficaz como herbicida de (a) penoxsulam o las sales agrícolamente aceptables de los mismos, (b) 10 triclopir o las sales o ésteres agrícolamente aceptables de los mismos y (c) bispiribac o las sales o ésteres agrícolamente aceptables de los mismos también se describen. En ciertas realizaciones, los métodos emplean las composiciones descritas en el presente documento.

15 En algunas realizaciones, los compuestos y las composiciones proporcionados en el presente documento se utilizan para controlar la vegetación indeseable en el arroz. En ciertas realizaciones, la vegetación indeseable es: *Brachiaria platyphylla* (Groseb.) Nash (pasto brachiaria, BRAPP), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pasto de 20 cuaresma, DIGSA), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (capín arroz, ECHCG), *Echinochloa colonum* (L.) LINK (pasto colorado, ECHCO), *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch (hierba de corral temprana, ECHOR), *Echinochloa oryzicola* (Vasinger) Vasinger (hierba de corral tardía, ECHPH), *Ischaemum rugosum* Salisb. 25 (zacate manchado, ISCRU), *Leptochloa chinensis* (L.) Nees (pasto

chino, LEFCH), *Leptochloa fascicularis* (Lam.) Gray (hierba gitana, LEFFA), *Leptochloa panicoides* (Presl.) Hitchc. (pasto del amazonas, LEFPA), *Panicum dichotomiflorum* (L.) Michx. (pasto colchón, PANDI), *Paspalum dilatatum* Poir. (pasto miel, PASDI), *Cyperus*
5 *difformis* L. (junquillo de flor pequeña, CYPDI), *Cyperus esculentus* L. (chufa, CYPES), *Cyperus iria* L. (junquillo, CYPIR), *Cyperus rotundus* L. (cebollín, CYPRO), especies *Eleocharis* (ELOSS), *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl (barba de indio, FIMMI), *Schoenoplectus juncooides* Roxb. (enea japonesa, SPCJU),
10 *Schoenoplectus maritimus* L. (junco de mar, SCPMA), *Schoenoplectus mucronatus* L. (enea de arrozal, SCPMU), especies *Aeschynomene*, (arvejilla, AESSS), *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. (maleza de cocodrilo, ALRPH), *Alisma plantago-aquatica* L. (llantén acuático, ALSPA), especies *Amaranthus*, (yuyos
15 y amarantos, AMASS), *Ammannia coccinea* Rottb. (ceibalillo, AMMCO), *Eclipta alba* (L.) Hassk. (falso girasol americano, ECLAL), *Heteranthera limosa* (SW.) Willd./Vahl (cucharilla, HETLI), *Heteranthera reniformis* R. y P. (buche de gallina, HETRE), *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (bejuco de hoja trepadora, IPOHE), *Lindernia*
20 *dubia* (L.) Pennell (falso no me olvides bajo, LIDDU), *Monochoria korsakowii* Regel y Maack (monochoria, MOOKA), *Monochoria vaginalis* (Burm. F.) C. Presl ex Kuhth, (monochoria, MOOVA), *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan (piñita, MUDNU), *Polygonum pensylvanicum* L., (persicania de Pensilvania, POLPY), *Polygonum*
25 *persicaria* L. (duraznillo, POLPE), *Polygonum hidropiperoides* Michx.

(POLHP, persicania ligera), *Rottboellia exaltata* (gramínea corredora, ROOEX), *Rotala indica* (Willd.) Koehne (mayaca roja, ROTIN), especies *Sagittaria*, (cala de agua, SAGSS), *Sesbania exaltata* (Raf.) Cory/Rydb. Ex Hill (cáñamo de río colorado, SEBEX), o *Sphenoclea*
 5 *zeylanica* Gaertn, (mastranto de agua, SPDZE).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en el presente documento se utilizan para controlar la vegetación indeseable que se encuentra en los cultivos en hileras, en cultivos de cereales, en cultivos de árboles y viñedos, cultivos perennes o sin
 10 cultivo. En ciertas realizaciones, la vegetación indeseable es: *Alopecurus myosuroides* Huds. (alopecuro de los campos, ALOMY), *Amaranthus palmeri* S. Wats. (amaranto palmero, AMAPA), *Avena fatua* L. (avena loca, AVEFA), *Brachiaria decumbens* Stapf o *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D. Webster (pasto de Surinam,
 15 BRADC), *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. o *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. (hierba barba, BRABR), *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc. o *Urochloa plantaginea* (Link) R.D. Webster (hierba señal de hoja ancha BRAPL), *Brachiaria platyphylla* (Groseb.) Nash (pasto brachiaria, BRAPP), *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc, o *Urochloa plantaginea* (Link) R.D. Webster
 20 (hierba alexander) *Cenchrus echinatus* L. (halo de arena del sur, CENEC), *Digitaria horizontalis* Willd. (hierba cangrejo de Jamaica, DIGHO), *Digitaria insularis* (L.) Mez ex Ekman (hierba ácida, TRCIN), *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pasto de cuaresma, DIGSA),
 25 *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (capín arroz, ECHCG),

Echinochloa colonum (L.) Link (pasto colorado, ECHCO), *Eleusine indica* (L.) Gaertn. (hierba pata de ganso, ELEIN), *Lolium multiflorum* Lam. (ballico de Italia, LOLMU), *Panicum dichotomiflorum* Michx. (pasto colchón, PANDI), *Panicum miliaceum* L. (mijo común, PANMI),
 5 *Sebania exaltata* (Raf.) Cory/Rydb. Ex Hill (cáñamo de sesbania, SEBEX) *Setaria faberi* Herrm. (cola de zorro gigante, SETFA), *Setaria viridis* (L.) Beauv. (cola de zorro verde, SETVI), *Sorghum halepense* (L.) Pers. (sorgo de Alepo, SORHA), *Sorghum bicolor* (L.) Moench ssp. *Arundinaceum* (sorgo, SORVU), *Cyperus esculentus* L.
 10 (chufa, CYPES), *Cyperus rotundus* L. (cebollín, CYPRO), *Abutilon theophrasti* Medik. (abutilón, ABUTH), especies *Amaranthus* (yuyos y amarantos, AMASS), *Ambrosia artemisiifolia* L. (artemisa vulgar, AMBEL), *Ambrosia psilostachya* DC. (ambrosía oriental, AMBPS), *Ambrosia trifida* L. (ambrosía gigante, *Anoda cristata* (L.) Schlecht,
 15 (anoda estimulado, ANVCCCR), *Asclepias syriaca* L. (algodoncillo común, ASCSY) *Bidens pilosa* L. (garrapata mendiga peluda, BIDPI), *Borreria species* (BOISS), *Borreria alata* (Aubl.) DC. o *Spermacoce alata* Aubl. (maleza botón de hojas anchas, BOILF), *Spermacose latifolia* (maleza botón de hojas anchas, BOILF), *Chenopodium album*
 20 L. (quinoa blanca, CHEAL), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (cardo de Canadá, CIRAR), *Commelina benghalensis* L. (hierba del pollo, COMBE), *Datura stramonium* L. (estramonio, DATST), *Daucus carota* L. (zanahoria salvaje, DAUCA), *Euphorbia heterophylla* L. (lecherita, EPHHL), *Euphorbia hirta* L. o *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. (tártago
 25 de jardín, EPHHI), *Euphorbia dentata* Michx. (tártago dentada,

- EPHDE), *Erigeron bonariensis* L. *Conyza bonariensis* L. Cronq. (rama negra, ERIBO), *Erigeron canadensis* L. *Conyza canadensis*(L) Cronq. (erigeron de Canadá, ERICA), *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. H. Walker (plaga de la pulga alta, ERIFL), *Helianthus annuus* L. (girasol, HELAN), *Jacquemontia tamnifolia* (L.) Griseb. (bejuco, IAQTA), *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (bejuco de hoja trepadora, IPOHE), *Ipomoea lacunosa* L. (bejuco blanco, IPOLA) *Lactuca serriola* L./Torn. (lechuga espiñosa, LACSE), *Portulaca oleracea* L. (verdolaga, POROL), especies de *Richardia* (pusley, RCHSS),
- 10 *Salsola tragus* L. (cardo ruso, SASKR), especies *Sida* (sida, SIDSS), *Sida spinosa* L. (afata hembra, SIDSP), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Solanum ptychanthum* Dunal (hierba mora negra, SOLPT), *Tridax procumbens* L. (botones de algodón, TRQPR) o *Xanthium strumarium* L. (abrojo común, XANST).
- 15 En algunas realizaciones, los compuestos y composiciones proporcionados en el presente documento se utilizan para controlar la vegetación indeseable en praderas y pastos. En ciertas realizaciones, la vegetación indeseable es: *Amaranthus palmeri* S. Wats. (Palmero amaranto, AMAPA), *Ambrosia artemisiifolia* L.
- 20 (common ragweed, AMBEL), *Ambrosia trifida* L. (giant ragweed, AMBTR), *Ambrosia artemisiifolia* L. (artemisa vulgar, AMBEL), *Cassia obtusifolia* (vaina de la hoz, CASOB), *Centaurea maculosa* auct. no Lam. (tártago moteado, CENMA), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (cardo de Canadá, CIRAR), *Convolvulus arvensis* L. (corregüela, CONAR),
- 25 *Conyza canadensis* (L.) Cronq. (horseweed, ERICA), *Euphorbia esula*

L. (lechetrezna frondosa, EPHES) *Lactuca serriola* L./Torn. (lechuga espinosa, LACSE), *Plantago lanceolata* L. (llantén menor, PLALA), *Rumex obtusifolius* L. (romaza, RUMOB), *Salsola tragus* L. (Russian thistle, SASKR), *Sesbania exaltata* (Raf.) Cory/Rydb. Ex Hill (hemp sesbania, SEBEX), *Sida spinosa* L. (afata hembra, SIDSP), *Sinapis arvensis* L. (mostaza silvestre, SINAR), *Sonchus arvensis* L. (cerraja, SONAR), especies *Solidago* (vara de oro, SOOSS), *Taraxacum officinale* G.H. Weber ex Wiggers (diente de león, TAROF), *Trifolium repens* L. (trébol blanco, TRFRE), o *Urtica dioica* L. (ortiga común, URTDI).

En algunas realizaciones, los métodos proporcionados en la presente se utilizan para controlar malezas tolerantes o resistentes a herbicidas. Ejemplos de malezas resistentes o tolerantes incluyen, pero no se limitan a, biotipos resistentes o tolerantes a acetolactato sintasa (ALS) o inhibidores de la acetohidroxi ácido sintasa (AHAS) (por ejemplo, imidazolinonas, sulfonilureas, pirimidiniltiobenzoatos, dimetoxipirimidinas, triazolopirimidinasulfonamidas, sulfonilaminocarboniltriazolinonas), inhibidores del fotosistema II (por ejemplo, fenilcarbamatos, piridazinonas, triazinas, triazinonas, uracilos, amidas, ureas, benzotiadiazinonas, nitrilos, fenilpiridazinas), inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCase) (por ejemplo, ariloxifenoxipropionatos, ciclohexanodionas, fenilpirazolinas), auxinas sintéticas (por ejemplo, ácidos benzóicos, ácidos fenoxicarboxílicos, ácidos piridin carboxílicos, ácidos quinolin carboxílicos), inhibidores del transporte de auxinas (por ejemplo,

ftalamatos, semicarbazonas), inhibidores del fotosistema I (por ejemplo, bipiridilios), inhibidores de 5-enolpiruvil-shikimato-3-fosfato sintetasa (EPSP) (por ejemplo, glifosfato), inhibidores de glutamina sintetasa (por ejemplo, glufosinato, bialafos), inhibidores del

5 ensamblaje de microtúbulos (por ejemplo, benzamidas, ácidos benzóicos, dinitroanilinas, fosforamidas, piridinas), inhibidores de mitosis (por ejemplo, carbamatos), inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga (VLCFA) (por ejemplo, acetamidas, cloroacetamidas, oxiacetamidas, tetrazolinonas), inhibidores de

10 síntesis de ácidos grasos y lípidos (por ejemplo, fosforoditioatos, fenipirazoles, pirimidindionas, tiadiazoles, triazolinonas), inhibidores de síntesis de carotenoides (por ejemplo, clomazona, amitrol, aclonifen), inhibidores de fitoeno desaturasa (PDS) (por ejemplo, amidas, anilidex, furanonas, fenoxibutanamidas, piridiazinonas,

15 piridinas), inhibidores de 4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenasa (HPPD) (por ejemplo, calistemon, isoxazoles, pirazoles, tricetonas), inhibidores de la biosíntesis de celulosa (por ejemplo, nitrilos, benzamidas, quinclorac, triazolcarboxamidas), herbicidas con múltiples mecanismos de acción como quinclorac, y herbicidas sin

20 clasificar como los ácidos arilaminopropiónicos, difenzoquat, endothall, y organoarsenicals. Malezas tolerantes o resistentes ejemplares incluyen, pero no se limitan a, biotipos con resistencia o tolerancia a uno o más herbicidas, biotipos con resistencia o tolerancia a una o más clases químicas, biotipos con resistencia o

25 tolerancia a uno o más mecanismos de acción, y biotipos con uno o

múltiples mecanismos de resistencia o tolerancia (por ejemplo, el sitio blanco de resistencia o resistencia metabólica.

Las realizaciones descritas y los siguientes ejemplos son para fines ilustrativos y no están destinados a limitar el alcance de las reivindicaciones. Otras modificaciones, usos, o combinaciones con respecto a las composiciones descritas en este documento serán evidentes para una persona de experiencia común en la técnica sin apartarse de la intención y del alcance de la materia reivindicada.

10 **Ejemplo 1: Evaluación de la actividad de las mezclas herbicidas en el post-brote en el Campo**

Metodología

Se llevaron a cabo ensayos de campo en el arroz usando metodología de investigación en pequeñas parcelas herbicidas estándar. Los tamaños de las parcelas eran de 2 x 6 metros (m) a 5 x 5 metros con 4 repeticiones por tratamiento o una sola parcela de 6 x 15 metros con 10 submuestras dentro de la parcela. La cosecha de arroz se cultivó usando prácticas de cultivos normales para la fertilización, siembra, riego, inundaciones y mantenimiento para asegurar un buen crecimiento del cultivo y de las malezas.

Todos los tratamientos en los ensayos de campo se aplicaron usando un rociador de mochila de aire comprimido calibrada para aplicar 160 a 200 litros por hectárea (L/ha). Los productos comercialmente disponibles de la premezcla de penoxsulam más triclopir (herbicida GraspXTRA®, marca comercial de Dow

AgroSciences LLC) y bispiribac-sódico se mezclaron en agua a tasas de productos formulados apropiadamente para lograr las tasas deseadas basadas en una unidad de área de aplicación (hectárea) para lograr las tasas deseadas tal como se muestra. El bispiribac fue
 5 utilizado como Nominee® 100SC o Nominee® 400SC. Los tratamientos fueron evaluados a los 6 a 40 días después de la aplicación, en comparación con las plantas de control no tratadas.

El espectro de las malezas incluyó, pero no se limita a:
Brachiaria platyphylla (Groseb.) Nash (pasto brachiaria, BRAPP),
 10 *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (pasto de cuaresma, DIGSA),
 especies de *Digitaria* (DIGSS), *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (capín arroz, ECHCG), *Echinochloa colonum* (L.) LINK (pasto colorado, ECHCO), *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch (hierba de corral temprana, ECHOR), *Echinochloa oryzicola* (Vasinger) Vasinger
 15 (hierba de corral tardía, ECHPH), *Ischaemum rugosum* Salisb. (zacate manchado, ISCRU), *Leptochloa chinensis* (L.) Nees (pasto chino, LEFCH), *Leptochloa fascicularis* (Lam.) Gray (hierba gitana, LEFFA), *Leptochloa panicoides* (Presl.) Hitchc. (pasto del amazonas, LEFPA), *Panicum dichotomiflorum* (L.) Michx. (pasto colchón,
 20 PANDI), *Paspalum dilatatum* Poir. (pasto miel, PASDI), *Cyperus difformis* L. (junquillo de flor pequeña, CYPDI), *Cyperus esculentus* L. (chufa, CYPES), *Cyperus iria* L. (junquillo, CYPIR), *Cyperus rotundus* L. (cebollín, CYPRO), especies *Eleocharis* (ELOSS),
Fimbristylis miliacea (L.) Vahl (barba de indio, FIMMI),
 25 *Schoenoplectus juncoides* Roxb. (enea japonesa, SPCJU),

Schoenoplectus maritimus L. (junco de mar, SCPMA),
Schoenoplectus mucronatus L. (enea de arrozal, SCPMU), especies
Aeschynomene, (arvejilla, AESSS), *Alternanthera philoxeroides*
(Mart.) Griseb. (maleza de cocodrilo, ALRPH), *Alisma plantago-*
5 *aquatica* L. (llantén acuático, ALSPA), especies *Amaranthus*, (yuyos
y amarantos, AMASS), *Ammannia coccinea* Rottb. (ceibalillo,
AMMCO), *Eclipta alba* (L.) Hassk. (falso girasol americano, ECLAL),
Heteranthera limosa (SW.) Willd./Vahl (cucharilla, HETLI),
Heteranthera reniformis R. y P. (buche de gallina, HETRE), *Ipomoea*
10 *hederacea* (L.) Jacq. (bejuco de hoja trepadora, IPOHE), *Lindernia*
dubia (L.) Pennell (falso no me olvides bajo, LIDDU), *Monochoria*
korsakowii Regel y Maack (monochoria, MOOKA), *Monochoria*
vaginalis (Burm. F.) C. Presl ex Kuhth, (monochoria, MOOVA),
Murdannia nudiflora (L.) Brenan (piñita, MUDNU), *Polygonum*
15 *pensylvanicum* L., (persicania de Pensilvania, POLPY), *Polygonum*
persicaria L. (duraznillo, POLPE), *Polygonum hidropiperoides* Michx.
(POLHP, persicania ligera), *Rottboellia exaltata* (gramínea corredora,
ROOEX), *Rotala indica* (Willd.) Koehne (mayaca roja, ROTIN),
especies *Sagittaria*, (cala de agua, SAGSS), *Sesbania exaltata* (Raf.)
20 Cory/Rydb. Ex Hill (cáñamo de río colorado, SEBEX), o *Sphenoclea*
zeylanica Gaertn, (mastranto de agua, SPDZE).

Las siguientes abreviaturas se usan en las tablas siguientes:

g ia/ha = gramos de ingrediente activo por hectárea

DAA = días después de la aplicación

25 DIGGS= especies de *Digitaria* (DIGGS)

ECHCO= *Echinochloa colonum* (L.) LINK (colona, ECHCO)

ISCRU= *Ischaemum rugosum* Salisb. (zacate manchado)

ROOEX= *Rottboellia exaltata* (gramínea corredora)

Evaluación

5 Las parcelas tratadas y las parcelas de control fueron calificadas ciegas en varios intervalos después de la aplicación. Las clasificaciones se basaron en un porcentaje (%) basado en el Control Visual, donde 0% corresponde a ningún efecto visual como se ejemplifica en el control de malezas o daño al cultivo y el 100%
10 corresponde a la destrucción completa de las malezas objetivo o el daño al cultivo completo.

La ecuación de Colby se utilizó para determinar los efectos herbicidas que se esperan de las mezclas (Colby, S.R. Cálculo de la respuesta sinérgica y antagonista de las combinaciones de
15 herbicidas. Weeds **1967**, 15, 20-22).

La siguiente ecuación se utilizó para calcular la actividad esperada de las mezclas que contenían tres ingredientes activos, A, B y C:

$$\text{Esperado} = A + B + C - (AB + AC + BC)/100 + (ABC)/10000$$

20 A = eficacia observada de ingrediente activo A en la misma concentración tal como se utiliza en la mezcla;

B = eficacia observada de ingrediente activo B a la misma concentración tal como se utiliza en la mezcla;

25 C = eficacia observada de ingrediente activo C en la misma concentración tal como se utiliza en la mezcla.

Sin embargo, se realizaron los experimentos descritos en el presente documento de tal manera que los ingredientes activos A y B se combinaron y se determinó sólo la eficacia de la combinación. Como tal, la ecuación de Colby se simplifica a

$$5 \quad \text{Esperado} = Z + C - (Z \times C/100)$$

Z = eficacia observada de una combinación de ingrediente activo A (penoxsulam) y el ingrediente activo B (triclopir) a la misma concentración tal como se utiliza en la mezcla;

10 C = eficacia observada de ingrediente activo C (bispiribac) a la misma concentración tal como se utiliza en la mezcla.

Los compuestos probados, las tasas de aplicación empleadas, las especies de plantas probadas, y los resultados se dan en las Tablas 1-2. Todas las comparaciones son un promedio de 4-10 repeticiones y son significativas al nivel $P > 0,05$. Las tasas de
15 penoxsulam + triclopir y bispiribac se expresan en gramos de ingrediente activo/hectárea (g ia/ha).

Tabla 1. Actividad sinérgica de las Composiciones Herbicidas de Penoxsulam más Triclopir mezclados en tanque con Bispiribac-Sódico para el Control en el Campo de las especies de *Digitaria*
20 (DIGSS), *Echinochloa colonum* (L.) LINK (colona, ECHCO), *Ischaemum rugosum* (zacate manchado, ISCRU), y *Rottboellia exaltata* (gramínea corredora, ROOEX)

	Código Bayer	Cantidad de días después de la aplicación (DAA)	Penoxsulam + Triclopir		Bispirac sódico		Mezcla	
			Tasa de aplicación (g ai/ha)	Porcentaje (%) control visual	Tasa de aplicación (g ai/ha)	Porcentaje (%) control visual	Porcentaje observado (%) control visual	Porcentaje esperado (%) control visual
5	DIGSS	6	364	90	50	93	100	99,35
	DIGSS	17	364	52	50	88	99,2	94,4
	ECHCO	30	350	73	52	86,25	100	96,55
	ISCRU	12	280	0	50	30	52,5	30
	ISCRU	12	364	0	50	30	75	30
	ISCRU	27	280	0	50	9,25	65	9,25
	ISCRU	27	364	0	50	9,25	65	9,25
	ISCRU	6	364	0	50	0	100	0
10	ISCRU	17	364	0	50	0	99,3	0
	ISCRU	40	364	0	50	0	97,7	0
	ISCRU	16	364	0	50	46,8	62,5	46,8
	ISCRU	32	364	0	50	0	50	0
	ROOEX	16	364	0	50	87,3	98,5	87,3
	ROOEX	32	364	0	50	69,5	96,5	69,5

Tabla 2. Actividad de los protectores de las Composiciones Herbicidas de Penoxsulam más Triclopir mezclados en tanque con Bispiribac-Sódico en arroz (*Oryza Sativa*, ORYSA) en el Campo

	Código Bayer	Cantidad de días después de la aplicación (DAA)	Penoxsulam + Triclopir		Bispirac sódico		Mezcla	
			Tasa de aplicación (g ai/ha)	Porcentaje (%) daño del cultivo	Tasa de aplicación (g ai/ha)	Porcentaje de daño en cultivo	Porcentaje observado de año en cultivo	Porcentaje de esperado daño en cultivo
20	ORYSA	6	364	2,1	50	2,2	1,4	4,25
	ORYSA	17	364	5,4	50	0,9	0	6,21
	ORYSA	27	280	2,5	50	3	2,5	5,42
	ORYSA	27	364	2,75	50	3	2,5	5,67

Las composiciones y los métodos de las reivindicaciones adjuntas no están limitadas en su alcance por las composiciones y métodos específicos descritos en el presente documento, que están destinadas como ilustraciones de unos pocos aspectos de las

reivindicaciones y cualquier composición y métodos que sean funcionalmente equivalentes están destinados a caer dentro del alcance de las reivindicaciones. Diversas modificaciones de las composiciones y métodos, además de las mostradas y descritas en el

5 presente documento se pretende que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, mientras que sólo ciertos materiales de la composición representativa y los pasos de los procedimientos descritos en el presente documento se describen específicamente, otras combinaciones de los materiales de la

10 composición y las etapas del método también se pretende que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, incluso si no están narradas específicamente. Por lo tanto, una combinación de etapas, elementos, componentes o constituyentes pueden ser mencionados explícitamente en el presente documento; sin embargo,

15 se incluyen otras combinaciones de etapas, elementos, componentes y constituyentes, a pesar de que no se indique de forma explícita. La expresión "que comprende" "que contiene" y variaciones de los mismos, como se usa en el presente documento se utiliza como sinónimo del término "incluyendo" y variaciones de las mismas y son

20 términos abiertos, no limitativos. Aunque los términos "comprende" e "incluyendo" se han utilizado en el presente documento para describir varias formas de realización, los términos "que consiste esencialmente en" y "que consiste en" se pueden utilizar en lugar de "que comprende" y "que incluye" para prever realizaciones más

25 específicas de la invención y también se describen.