(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 534 670**

(51) Int. Cl.:

A01P 13/02	(2006.01)	***A01N 39/04***	(2006.01)
A01N 43/40	(2006.01)	***A01N 37/22***	(2006.01)
A01N 39/02	(2006.01)	***A01N 47/12***	(2006.01)
A01N 37/40	(2006.01)	***A01N 43/42***	(2006.01)
A01N 47/30	(2006.01)	***A01N 41/10***	(2006.01)
A01N 43/80	(2006.01)	***A01N 35/10***	(2006.01)
A01N 47/34	(2006.01)	***A01N 43/54***	(2006.01)
A01N 43/76	(2006.01)		
A01N 43/38	(2006.01)		
A01N 43/28	(2006.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2008** **E 12162567 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015** **EP 2514313**

(54) Título: **Composición herbicida sinérgica que contiene ciertos ácidos carboxílicos de piridina y ciertos herbicidas para arroz y cereales**

(30) Prioridad:

27.08.2007 US 966340 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.04.2015

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

SATCHIVI, NORBERT;
SCHMITZER, PAUL;
YERKES, CARLA y
WRIGHT, TERRY

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 534 670 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 herbicida sinérgica que contiene ciertos ácidos carboxílicos de piridina y ciertos herbicidas para arroz y cereales

Esta invención concierne a una composición herbicida sinérgica que contiene (a) un componente herbicida de ácido carboxílico de piridina y (b) un componente herbicida para arroz y cereales.

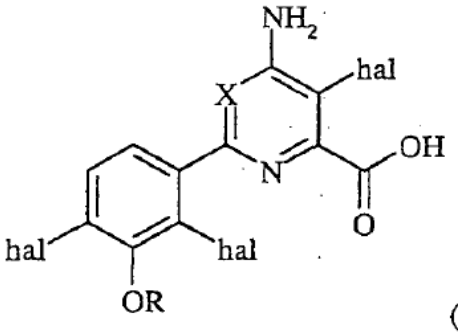
La protección de los cultivos de malas hierbas y otra vegetación que inhiben el crecimiento del cultivo es un problema que se repite constantemente en la agricultura. Para ayudar a combatir este problema, los investigadores en el campo de la química sintética han producido una extensa diversidad de productos químicos y formulaciones químicas eficaces en el control de dicho crecimiento indeseado. En la bibliografía se han descrito herbicidas químicos de muchos tipos y un gran número están en uso comercial.

En algunos casos, se ha demostrado que los ingredientes activos herbicidas son más eficaces en combinación que cuando se aplican individualmente y esto se refiere como “sinergismo”. Tal como se describe en el “*Herbicide Handbook*” de la “Weed Science Society of America”, Séptima Edición, 1994, p. 318, “sinergismo [es] una interacción de dos o más factores de modo que el efecto cuando se combinan es mayor que el efecto previsto basado en la respuesta de cada factor aplicado separadamente”. La presente invención se basa en el descubrimiento de que ciertos herbicidas para arroz y cereales y ciertos ácidos carboxílicos de piridina, ya conocidos individualmente por su eficacia herbicida en el documento WO 2007/082098, manifiestan un efecto sinérgico cuando se aplican en combinación.

Los compuestos herbicidas que forman la composición sinérgica de esta invención se conocen por separado en la técnica por sus efectos sobre el crecimiento vegetal.

La presente invención está definida por las reivindicaciones anejas.

La presente invención concierne a una mezcla herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de (a) un primer herbicida que es un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I)



(I)

en la que “X” representa CH, “hal” representa F, Cl o Br, y “R” representa metilo o etilo,

o una sal, éster o amida del mismo agrícolamente aceptable y (b) un segundo herbicida seleccionado entre el grupo que consiste en beflubutamida, bromoxinilo, clorotoluron, clodinafop, clomazona, cihalofop, dicamba, diclorprop, diflufenican, diflufenzopir, fenoxaprop, ácido indol-3-ilacético, ácido 4-indol-3-ilbutírico, isoproturon, isoxabeno, MCPA, picolinafeno, propanilo, prosulfocarb, quinclorac, sulcotriona, tralcoxidim y mezclas de los mismos. Las composiciones también pueden contener un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable. Las composiciones sinérgicas generalmente también se pueden emplear en combinación con protectores de herbicidas conocidos, particularmente con cloquintocet mexil.

Los compuestos de fórmula (I) en la que “X” representa CH, “hal” representa F o Cl, y “R” representa metilo se prefieren por separado.

La presente invención también concierne composiciones herbicidas y métodos para el control del crecimiento de vegetación indeseable, particularmente en trigo, centeno, cebada, avena, triticale y arroz, y el uso de estas composiciones sinérgicas.

Los espectros de especies de los compuestos de la mezcla sinérgica, es decir, las especies de mala hierba que controlan los respectivos compuestos, son amplios y altamente elogiosos. Por ejemplo, sorprendentemente se ha encontrado que una combinación de diflufenican, opcionalmente con flufenacet, y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) presenta una acción sinérgica en el control de cola de zorra (*Alopecurus myosuroides* L.; ALOMY), heno ahumado (*Apera spica-venti* L.; APESV), avena salvaje (*Avena fatua* L.; AVEFA), ray-grass anual (*Lolium multiflorum* L.; LOLMG), armuelle borde (*Chenopodium album* L.; CHEAL), mostaza silvestre (*Sinapis arvensis* L.;

SINAR), hierba gallinera (*Stellaria media* L.; STEME), camomila (*Matricaria chamomilla* L.; MATCH) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales.

Sorprendentemente también se ha encontrado que una mezcla de un herbicida inhibidor de la acetil coenzima A carboxilasa tal como clodinafop, fenoxaprop-P, pinoxaden o tralcoxidim y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) presenta una acción sinérgica en el control de cola de zorra (*Alopecurus myosuroides* L.; ALOMY), heno ahumado (*Apera spica-venti* L.; APESV), avena salvaje (*Avena fatua* L.; AVEFA), ray-grass anual (*Lolium multiflorum* L.; LOLMG), alpiste silvestre (*Phalaris minor* L.; PHAMI) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales.

Las mezclas de un herbicida inhibidor de la acetolactato sintasa tal como flupirsulfuron, yodosulfuron, mesosulfuron, mesosulfuron más yodosulfuron o sulfosulfuron de la clase de las sulfonilureas; imazametabenz de la clase de las imidazolinonas; propoxicarbazona de la clase de las sulfonilaminocarboniltriazolinonas; piroxsulam de la clase de la triazolopirimidina; y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) presentan inesperadamente una acción sinérgica en el control de cola de zorra (*Alopecurus myosuroides* L.; ALOMY), heno ahumado (*Apera spica-venti* L.; APESV), avena salvaje (*Avena fatua* L.; AVEFA), arabueyes (*Bromus tectorum* L.; BROTE), ray-grass anual (*Lolium multiflorum* L.; LOLMG), ray-grass italiano (*Lolium multiflorum* L.; LOLMU), ray-grass rígido (*Lolium rigidium* L.; LOLRI), alpiste silvestre (*Phalaris minor* L.; PHAMI), mijo perla (*Pennisetum americanum* L.; PESGL), poa anual (*Poa annua* L.; POAAN), almorejo (*Setaria viridis* L.; SETVI) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales.

También se ha encontrado inesperadamente que la mezcla de un herbicida inhibidor de la acetolactato sintasa tal como amidosulfuron, clorsulfuron, flupirsulfuron, yodosulfuron, mesosulfuron, mesosulfuron más yodosulfuron, metsulfuron, sulfosulfuron, tifensulfuron o tribenuron de la clase de las sulfonilureas; propoxicarbazona o flucarbazona de la clase de la sulfonilaminocarbonil triazolinona; imazametabenz de la clase de las imidazolinonas; florasulam o piroxsulam de la clase de las triazolopirimidinas; y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) muestra una acción sinérgica en el control de colza (*Brassica napus* L.; BRSNN), cardo cundidor (*Cirsium arvense* L.; CIRAR), hierba gallinera (*Stellaria media* L.; STEME), camomila (*Matricaria chamomilla* L.; MATCH); azulete (*Veronica persica* L.; VERPE), pensamiento silvestre (*Viola tricolor* L.; VIOTR), persicaria (*Polygonum persicaria* L.; POLPE), coquia (*Kochia scoparia* L.; KCHSC) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales.

La combinación de un herbicida inhibidor de la fitoeno desaturasa tal como beflubutamida o picolinafeno, y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) ha dado como resultado una acción sinérgica inesperada en el control de coquia (*Kochia scoparia* L.; KCHSC), mostaza silvestre (*Sinapis arvensis L.;* SINAR), hiedrezuela silvestre (*Veronica hederifolia* L.; VERHE), azulete (*Veronica persica* L.; VERPE), pensamiento silvestre (*Viola tricolor* L.; VIOTR), mostaza negra (*Brassica nigra* L.; BRSNI), geranio cortado (*Geranium dissectum* L.; GERDI), enredadera anual (*Polygonum convolvulus* L.; POLCO), persicaria (*Polygonum persicaria* L., POLPE), hierba gallinera (*Stellaria media* L.; STEME) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales.

Sorprendentemente, las combinaciones de herbicidas inhibidores del fotosistema II tal como bentazona, bromoxinilo, clorotoluron, isoproturon o metribuzina, y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) muestran una acción sinérgica en el control de mostaza negra (*Brassica nigra* L.; BRSNI), enredadera anual (*Polygonum convolvulus* L.; POLCO), hierba gallinera (*Stellaria media* L.; STEME), camomila (*Matricaria chamomilla* L.; MATCH), azulete (*Veronica persica* L.; VERPE), pensamiento silvestre (*Viola tricolor* L.; VIOTR), coquia (*Kochia scoparia* L.; KCHSC), barrilla borde (*Salsola iberica* L.; SASKR) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales. También se ha encontrado sorprendentemente que una combinación de bromoxinilo, opcionalmente con pirasulfotol, y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) muestra una acción sinérgica en el control de camomila (*Matricaria chamomilla* L.; MATCH), azulete (*Veronica persica* L.; VERPE), pensamiento silvestre (*Viola tricolor* L.; VIOTR), coquia (*Kochia scoparia* L., KCHSC) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales.

La combinación de un regulador del crecimiento vegetal tal como clormequat, ácido indol-3-ilacético o ácido 4-indol-3-ilbutírico y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) ha dado como resultado una acción sinérgica inesperada en el control de coquia (*Kochia scoparia* L.; KCHSC), mostaza negra (*Brassica nigra* L.; BRSNI), geranio cortado (*Geranium dissectum* L.; GERDI), enredadera anual (*Polygonum convolvulus* L.; POLCO), hierba gallinera (*Stellaria media* L.; STEME), camomila (*Matricaria chamomilla* L.; MATCH) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales. De manera similar, las mezclas de isoxabeno, un herbicida inhibidor de la biosíntesis de la pared celular, o prosulfocarb, un herbicida inhibidor de la biosíntesis de lípido, y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) han dado como resultado una acción sinérgica inesperada en el control de mostaza negra (*Brassica nigra* L.; BRSNI), hierba gallinera (*Stellaria media* L.; STEME), camomila (*Matricaria chamomilla* L.; MATCH), azulete (*Veronica persica* L.; VERPE), pensamiento silvestre (*Viola tricolor* L.; VIOTR), barrilla borde (*Salsola iberica* L.; SASKR) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales.

Inesperadamente también se ha encontrado que la mezcla de un herbicida auxínico tal como aminopiralid, opcionalmente con picolinafeno o diflufenican, dicamba, diclorprop-P, MCPA, quinclorac y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) presenta una acción sinérgica en el control de hierba gallinera (*Stellaria media* L.; STEME),

camomila (*Matricaria chamomilla* L.; MATCH), azulete (*Veronica persica* L.; VERPE), pensamiento silvestre (*Viola tricolor* L.; VIOTR), persicaria (*Polygonum persicaria* L.; POLPE), coquia (*Kochia scoparia* L.; KCHSC), mostaza negra (*Brassica nigra* L.; BRSNI), geranio cortado (*Geranium dissectum* L.; GERDI), enredadera anual (*Polygonum convolvulus* L.; POLCO) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales.

Sorprendentemente también se ha encontrado que la mezcla de un herbicida inhibidor de la EPSP (5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato) sintasa tal como glifosato y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) presenta una acción sinérgica en el control de pensamiento silvestre (*Viola tricolor* L.; VIOTR), coquia (*Kochia scoparia* L.; KCHSC), barrilla borde (*Salsola iberica* L.; SASKR) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales.

Los derivados del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico son los ácidos carboxílicos de piridina de la fórmula (I) especialmente preferidos para el control de malas hierbas en cultivos de cereal incluyendo el trigo de primavera, invierno y candeal, cebada de primavera e invierno, avena y triticale.

En el cultivo de arroz (de siembra directa, sembrado en agua o trasplantado), la combinación de un herbicida inhibidor de la acetolactato sintasa (ALS) tal como penoxsulam de la clase de la triazolopirimidina; bispiribac-sodio de la clase química del pirimidinilbenzoato; bensulfuron-metil, halosulfuron-metil o pirazosulfuron-etil de la clase química de la sulfonilurea; o imazetapir o imazamox de la clase química de la imidazolinona; y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) ha dado como resultado una acción sinérgica inesperada en el control de *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. (IPOHE), especies de *Echinochloa* (ECHSS), *Ischaemum rugosum* Salisb. (ISCRU), *Leptochloa chinensis* (L.) Nees (LEFCH), *Cyperus esculentus* L. (CYPES), *Cyperus iria* L. (CYPIR) y *Eleocharis kuroguwai* Ohwi (ELOKU) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales. El glifosato, un inhibidor de la biosíntesis de aminoácidos que específicamente inhibe la 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP) sintasa, en combinación con un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I), produce actividad sinérgica sobre *Polygonum pensylvanicum* L. (POLPY), CYPES, CYPIR, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (DIGSA) y LEFCH a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales. La actividad sinérgica entre los ácidos carboxílicos de piridina de la fórmula (I) en combinación con compuestos de la clase química de la imidazolinona o en combinación con glifosato sería particularmente útil en cultivos donde se estén empleando variedades de cultivo resistentes a imidazolinona o glifosato.

Sorprendentemente también se ha encontrado que una mezcla de propanilo, un herbicida inhibidor del fotosistema II (PS, del Inglés “Photosystem”) y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) presenta una acción sinérgica en el control de IPOHE y *Polygonum persicaria* L. (POLPE), a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales y una velocidad aumentada de actividad sobre CYPIR y *Scirpus maritimus* L. (SCPMA) por encima de la observada con los índices de control eficaces de los compuestos individuales. De manera similar, una mezcla de carfentrazona-etil, un herbicida inhibidor de la protoporfirinógeno IX oxidasa (PROTOX), y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) presenta una acción sinérgica en el control de POLPE, CYPES y CYPIR a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales así como una velocidad aumentada de la actividad sobre CYPES.

Inesperadamente también se ha encontrado que la mezcla de cihalofop-butil, un herbicida inhibidor de la acetil coenzima A carboxilasa (ACCasa), y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) muestra una acción sinérgica en el control de POLPY, *Sphenoclea zeylanica* Gaertn. (SPDZE), ECHSS, LEFCH, especies de *Cyperus* (CYPSS), *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl (FIMMI) y especies de *Scirpus* (SCPSS) a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales, mientras que una mezcla de fenoxaprop-p-etil, otro herbicida inhibidor de ACCasa, y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) muestra una acción sinérgica en el control de FIMMI y SCPSS a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales.

La combinación de un herbicida auxínico tal como triclopir, MCPA o quinclorac y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) ha dado como resultado una acción sinérgica inesperada en el control de *Marsilea crenata* Presl (MASCR), CYPSS, FIMMI, ECHSS, LEFCH, *Brachiaria platyphylla* (Briseb.) Nash (BRAPP) e ISCRU a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales. De manera similar, la combinación de un inhibidor de transporte de auxina tal como diflufenzopir y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) ha dado como resultado una acción sinérgica inesperada en el control de IPOHE, LEFCH, y CYPIR a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales.

La combinación de compuestos con funciones blanqueantes de la acción tales como clomazona; norflurazon, un herbicida inhibidor de la fitoeno desaturasa; sulcotriona, un herbicida inhibidor de la *p*-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD); o piriclor y un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) ha dado como resultado una acción sinérgica inesperada en el control de BRAPP, DIGSA, ECHSS, LEFCH, CYPSS, FIMMI y SCPMA a índices de aplicación inferiores a los índices de los compuestos individuales.

Los derivados del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico, los derivados del ácido 4-amino-3-cloro-6-(2,4-dicloro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico y los derivados del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-etoxifenil)piridin-2-carboxílico son los ácidos carboxílicos de piridina especialmente preferidos de la fórmula (I) para el control de malas hierbas en arroz trasplantado, sembrado en agua y de siembra directa.

Los ácidos carboxílicos de piridina son una nueva clase de compuestos que tienen actividad herbicida. En los documentos de Patentes U.S. 7.300.907 (B2) y 7.314.849 (B2) están descritos un número de compuestos de ácido carboxílico de piridina, incluyendo el metil éster de ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico y el metil éster de ácido 4-amino-3-cloro-6-(2,4-dicloro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico. El ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I) controla malas hierbas de césped anuales que incluyen *Setaria, Pennisetum,* y *Echinochloa;* malas hierbas de hoja ancha tales como *Papaver, Galium, Lamium, Kochia, Amaranthus, Aeschynomene, Sesbania* y *Monochoria*; y especies de juncos tales como *Cyperus* y *Scirpus*.

Amidosulfuron es el nombre común para la *N*-[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-*N*-metilmetanosulfonamida. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual",* Decimocuarta Edición, 2006. El Amidosulfuron controla un amplio rango de malas hierbas de hoja ancha, particularmente el "amor del hortelano" ("cleavers").

Aminopiralid es el nombre común para el ácido 4-amino-3,6-dicloro-2-piridincarboxílico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Aminopiralid controla malas hierbas de hoja ancha anuales y perennes en pasto.

Beflubutamida es el nombre común para la 2-[4-fluoro-3-(trifluorometil)-fenoxi]-*N*-(fenilmetil)butanamida. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual",* Decimocuarta Edición, 2006. La Beflubutamida proporciona control pre y post-emergencia temprana de malas hierbas de hoja ancha en trigo y cebada.

Bensulfuron es el nombre común para el ácido 2-[[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]metil]benzoico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual",* Decimocuarta Edición, 2006. El Bensulfuron-metil controla malas hierbas anuales y perennes y juncos en arroz de humedal o inundado.

Bentazona es el nombre común para 3-(1-metiletil)-1*H*-2,1,3-benzotiadiazin-4(3*H*)-ona 2,2-dióxido. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. La Bentazona controla malas hierbas de hoja ancha en cereales de primavera e invierno.

Bispiribac es el nombre común para el ácido 2,6-bis[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)oxi]benzoico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Bispiribac-sodio controla céspedes, juncos y malas hierbas de hoja ancha en arroz de siembra directa.

Bromoxinilo es el nombre común para el 3,5-dibromo-4-hidroxibenzonitrilo. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Bromoxinilo se usa para el control post-emergencia de malas hierbas de hoja ancha anuales.

Carfentrazona es el nombre común para el ácido α,2-dicloro-5-[4-(difluorometil)-4,5-dihidro-3-metil-5-oxo-1*H*-1,2,4-triazol-1-il]-4-fluorobencenopropanoico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. La Carfentrazona-etil controla un amplio rango de malas hierbas de hoja ancha en cereales y arroz.

Clormequat es el nombre común para el cloruro de 2-cloro-*N,N,N*-trimetil-etanaminio. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Clormequat es un regulador del crecimiento vegetal para producir plantas más robustas.

Clorsulfuron es el nombre común para la 2-cloro-*N*-[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]bencenosulfonamida. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Clorsulfuron controla un amplio rango de malas hierbas de hoja ancha y algunos céspedes anuales.

Clorotoluron es el nombre común para la *N'*-(3-cloro-4-metilfenil)-*N,N*-dimetilurea. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Clorotoluron controla un amplio rango de malas hierbas de hoja ancha y algunos céspedes anuales en cereales de invierno.

Clodinafop es el nombre común para el ácido (2*R*)-2-[4-[(5-cloro-3-fluoro-2-piridinil)oxi]propanóico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Clodinafop controla un amplio rango de céspedes anuales.

La Clomazona es el nombre común para la 2-[(2-clorofenil)metil]-4,4-dimetil-3-isoxazolidinona. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. La Clomazona controla malas hierbas césped y malas hierbas de hoja ancha.

Cihalofop es el nombre común para el ácido (2*R*)-2-[4-(4-ciano-2-fluorofenoxi)-fenoxi]propanóico. Su actividad herbicida está descrita en "*The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Cihalofop-butil controla malas hierbas césped en arroz.

Dicamba es el nombre común para el ácido 3,6-dicloro-2-metoxibenzoico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Dicamba controla malas hierbas de hoja ancha anuales y perennes en cereales.

Diclorprop-P es el nombre común para el ácido (2*R*)-2-(2,4-diclorofenoxi)propanóico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Diclorprop controla un amplio rango de malas hierbas de hoja ancha anuales y perennes en cereales y pastos.

Diflufenican es el nombre común para la *N*-(2,4-difluorofenil)-2-[3-(trifluorometil)fenoxi]-3-piridincarboxamida. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Diflufenican controla malas hierbas césped anuales y ciertas malas hierbas de hoja ancha que incluyen *Galium, Veronica* y *Viola spp.*

Diflufenzopir es el nombre común para el ácido 2-[1-[[[(3,5-difluorofenil)-amino]carbonil]hidrazono]etil]-3-piridincarboxílico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Diflufenzopir controla malas hierbas de hoja ancha anuales y perennes.

Fenoxaprop es el nombre común para el ácido 2-[4-[(6-cloro-2-benzoxazolil)-oxi]fenoxi]propanoico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Fenoxaprop controla un amplio rango de céspedes anuales y perennes.

Florasulam es el nombre común para la *N*-(2,6-difluorofenil)-8-fluoro-5-metoxi[1,2,4]triazol[1,5-*c*]pirimidin-2-sulfonamida. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Florasulam controla malas hierbas de hoja ancha, especialmente *Galium aparine, Stellaria media, Polygonum convolvulus, Matricaria spp.* y diversas crucíferas.

Flucarbazona es el nombre común para la 4,5-dihidro-3-metoxi-4-metil-5-oxo-*N*-[[2-(trifluorometoxi)fenil]sulfonil]-1*H*-1,2,4-triazol-1-carboxamida. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. La Flucarbazona controla malas hierbas césped, especialmente *Avena fatua* y *Setaria viridis* y algunas malas hierbas de hoja ancha.

Flufenacet es el nombre común para la *N*-(4-fluorofenil)-*N*-(1-metiletil)-2-[[5-(trifluorometil)-1,3,4-tiadiazol-2-il]oxi]acetamida. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El flufenacet controla un amplio espectro de malas hierbas césped y ciertas malas hierbas de hoja ancha.

Flupirsulfuron es el nombre común para el ácido 2-[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-6-(trifluorometil)-3-piridincarboxílico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Flupirsulfuron controla "cola de zorra" y algunas malas hierbas de hoja ancha.

Glifosato es el nombre común *para la N*-(fosfonometil)glicina. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Glifosato controla un amplio rango de malas hierbas de hoja ancha y césped anuales y perenes.

Halosulfuron es el nombre común para el ácido 3-cloro-5-[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-1-metil-1*H*-pirazol-4-carboxílico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Halosulfuron-metil controla malas hierbas de hoja ancha anuales y juncia ("nutsedge") en arroz.

Imazametabenz es el nombre común para el ácido 2-[4,5-dihidro-4-metil-4-(1-metiletil)-5-oxo-1*H*-imidazol-2-il]-4(ó 5)-metilbenzoico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Imazametabenz controla *Alopecurus, Apera* y *Avena* en trigo, cebada y centeno.

Imazamox es el nombre común para el ácido 2-[4,5-dihidro-4-metil-4-(1-metiletil)-5-oxo-1*H*-imidazol-2-il]-5-(metoximetil)-3-piridincarboxílico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Imazamox se usa para el control de un amplio espectro de mala hierba en una diversidad de cultivos.

Imazetapir es el nombre común para el ácido 2-[4,5-dihidro-4-metil-4-(1-metiletil)-5-oxo-1*H*-imidazol-2-il]-5-etil-3-piridincarboxílico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Imazetapir controla malas hierbas de hoja ancha y césped anuales y perennes.

Ácido Indol-3-ilacético es el nombre común para el ácido 1*H*-indol-3-acético. Su actividad reguladora del crecimiento vegetal está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006.

Ácido 4-indol-3-ilbutírico es el nombre común para el ácido 1*H*-indol-3-butanoico. Su actividad reguladora del crecimiento vegetal está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006.

Yodosulfuron es el nombre común para el ácido 4-yodo-2-[[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Yodosulfuron controla malas hierbas de hoja ancha y césped.

Isoproturon es el nombre común para la *N,N*-dimetil-*N'*-[4-(1-metiletil)fenil]urea. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Isoproturon controla un amplio rango de malas hierbas de hoja ancha y césped anuales en cereales a parte de trigo candeal.

Isoxabeno es el nombre común para la *N*-[3-(1-etil-1-metilpropil)-5-isoxazolil]-2,6-dimetoxibenzamida. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Isoxabeno controla de manera preemergencia malas hierbas de hoja ancha en cereales.

MCPA es el ácido (4-cloro-2-metilfenoxi)acético. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El MPCA controla malas hierbas de hoja ancha anuales y perennes en cultivos incluyendo cereales.

Mesosulfuron es el nombre común para el ácido 2-[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-4-[[(metilsulfonil)amino]-metil]benzoico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Mesosulfuron controla malas hierbas césped y algunas de hoja ancha.

Metribuzina es el nombre común para la 4-amino-6-(1,1-dimetiletil)-3-(metiltio)-1,2,4-triazin-5(4*H*)-ona. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. La Metribuzina controla muchas malas hierbas de hoja ancha y céspedes en cereales.

Metsulfuron es el nombre común para el ácido 2-[[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Metsulfuron controla un amplio rango de malas hierbas de hoja ancha y césped en trigo, cebada, arroz y avena.

Norflurazon es el nombre común para la 4-cloro-5-(metilamino)-2-[3-(trifluorometil)fenil]-3(2*H*)-piridazinona. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Norflurazon se usa para el control de preemergencia de céspedes y juncos, así como algunas malas hierbas de hoja ancha.

Penoxsulam es el nombre común para la 2-(2,2-difluoroetoxi)-*N*-(5,8-dimetoxi[1,2,4]triazol[1,5-*c*]pirimidin-2-il)-6-(trifluorometil)-bencenosulfonamida. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Penoxsulam controla malas hierbas de hoja ancha, junco y acuáticas y *Echinocloa spp.* en arroz.

Picolinafeno es el nombre común para la *N*-(4-fluorofenil)-6-[3-(trifluorometil)fenoxi]-2-piridincarboxamida. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Picolinafeno controla malas hierbas de hoja ancha, especialmente *Galium, Viola, Lamium* y *Veronia spp.*

Pinoxaden es el nombre común para el 2,2-dimetilpropanoato de 8-(2,6-dietil-4-metilfenil)-1,2,4,5-tetrahidro-7-oxo-7*H*-pirazol[1,2-*d*][1,4,5]oxadiazepin-9-il. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Pinoxaden controla céspedes anuales, que incluyen *Alopecurus, Apera, Avena, Lolium, Phalaris* y *Setaria.*

Propanilo es el nombre común para la *N*-(3,4-diclorofenil)propanamida. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Propanilo controla malas hierbas de hoja ancha y césped en arroz.

Propoxicarbazona es el nombre común para el 2-[[[(4,5-dihidro-4-metil-5-oxo-3-propoxi-1*H*-1,2,4-triazol-1-il)carbonil]amino]sulfonil]benzoato de metilo. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. La propoxicarbazona controla céspedes anuales y algunos perennes, incluyendo *Bromus spp., Alopecurus myosuroides, Apera spica-venti* y *Elymus repens* y algunas malas hierbas de hoja ancha.

Prosulfocarb es el nombre común para el dipropilcarbamotioato de *S*-(fenilmetilo). Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Prosulfocarb controla un amplio rango de malas hierbas de hoja ancha y césped en trigo, cebada y centeno.

Pirasulfotol es el nombre común para la (5-hidroxi-1,3-dimetil-1*H*-pirazol-4-il)[2-(metilsulfonil)-4-(trifluorometil)fenil]metanona. El Pirasulfotol controla un amplio espectro de malas hierbas de hoja ancha en cereales.

Pirazosulfuron es el nombre común para el ácido 5-[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-1-metil-1*H*-pirazol-4-carboxílico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El pirazosulfuron-etil controla malas hierbas de hoja ancha anuales y perennes y juncos en arroz.

Piriclor es el nombre común para el 2,3,5-tricloro-4-piridinol.

Piroxsulam es el nombre común para la *N*-(5,7-dimetoxi[1,2,4]triazol[1,5-*a*]pirimidin-2-il)-2-metoxi-4-(trifluorometil)-3-piridinsulfonamida. El Piroxsulam controla malas hierbas de hoja ancha y césped.

Quinclorac es el nombre común para el ácido 3,7-dicloro-8-quinolincarboxílico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Quinclorac controla malas hierbas en arroz trasplantado y de siembra directa.

Sulcotriona es el nombre común para la 2-[2-cloro-4-(metilsulfonil)benzoil]-1,3-ciclohexanodiona. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. La Sulcotriona controla malas hierbas de hoja ancha y césped.

Sulfosulfuron es el nombre común para la *N*-[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-2-(etilsulfonil)imidazo[1,2-*a*]piridin-3-sulfonamida. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Sulfosulfuron controla malas hierbas de hoja ancha y céspedes anuales.

Tifensulfuron es el nombre común para el ácido 3-[[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]amino]sulfonil]-2-tiofencarboxílico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Tifensulfuron controla un amplio rango de malas hierbas anuales.

Tralcoxidim es el nombre común para la 2-[1-(etoxiimino)propil]-3-hidroxi-5-(2,4,6-trimetilfenil)-2-ciclohexen-1-ona. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El tralcoxidim controla céspedes anuales, incluyendo *Avena spp, Lolium ssp., Setaria viridis, Phalaris spp., Alopecurus myosuroides* y *Apera spica-venti.*

Tribenuron es el nombre común del ácido 2-[[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)metilamino]amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoico. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Tribenuron controla malas hierbas de hoja ancha.

Triclopir es el nombre común para el ácido [(3,5,6-tricloro-2-piridinil)oxi]acético. Su actividad herbicida está descrita en *"The Pesticide Manual"*, Decimocuarta Edición, 2006. El Triclopir controla malas hierbas de hoja ancha en arroz.

El término herbicida se usa en la presente memoria para querer decir un ingrediente activo que mata, controla o de otra manera modifica de manera negativa el crecimiento de las plantas. Una cantidad herbicidamente eficaz o que controla la vegetación es una cantidad de ingrediente activo que causa un efecto modificador de manera negativa 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.

La actividad herbicida es presentada por los compuestos de la mezcla sinérgica cuando se aplican directamente a la planta o a los sitios de la planta en cualquier fase del crecimiento o antes de la plantación o emergencia. El efecto observado depende de la especie de planta a controlar, la fase de crecimiento de la planta, los parámetros de aplicación de dilución y tamaño de la gota de pulverización, el tamaño de partícula de los componentes sólidos, las condiciones ambientales en el momento de uso, el compuesto específico empleado, los adyuvantes y vehículos específicos empleados, el tipo de suelo y similares, así como la cantidad de compuesto químico aplicado. Estos y otros factores se pueden ajustar tal como se conoce en la técnica para promover la acción herbicida no selectiva o selectiva. Generalmente, se prefiere aplicar la composición de la presente invención postemergencia a vegetación indeseable relativamente inmadura para alcanzar el máximo control de las malas hierbas.

En la composición de esta invención, la relación de peso entre el componente de ácido carboxílico de piridina de fórmula (I) y el segundo componente herbicida para arroz y cereales en el cual el efecto herbicida es sinérgico cae dentro del intervalo de entre 5:1 y 1:256.

El índice al cual la composición sinérgica se aplica dependerá del tipo particular de mala hierba a controlar, el grado de control requerido, y el ritmo y método de aplicación. En general, la composición de la invención se puede aplicar a un índice de aplicación de entre 8 gramos por hectárea (g/ha) y 1.200 g/ha en base a la cantidad total de ingredientes activos en la composición. Dependiendo del herbicida particular de arroz o cereal usado, el componente herbicida para arroz y cereales se aplica a un índice entre 4 g/ha y 1.120 g/ha y el ácido carboxílico de piridina del componente de fórmula (I) se aplica a un índice entre 4 g/ha y 70 g/ha.

Los componentes de la mezcla sinérgica de la presente invención se pueden aplicar o bien separadamente o como parte de un sistema herbicida multiparte.

La mezcla sinérgica de la presente invención se puede aplicar junto con uno u otros más herbicidas para controlar una más amplia variedad de vegetación indeseable. Cuando se usa junto con otros herbicidas, la composición se puede formular con el otro herbicida o herbicidas, mezclar en tanque con el otro herbicida o herbicidas o aplicar secuencialmente con el otro herbicida o herbicidas. Algunos de los herbicidas que se pueden emplear junto con la composición sinérgica de la presente invención incluyen: *herbicidas de amida* tales como alidoclor, benzadox, benzipram, bromobutida, cafenstrol, CDEA, clortiamida, ciprazol, dimetenamida, dimetenamida-P, difenamida, epronaz, etnipromida, fentrazamida, flupoxam, fomesafeno, halosafeno, isocarbamida, napropamida, naptalam, petoxamida, propizamida, quinonamida y tebutam; *herbicidas de anilida* tales como cloranocrilo, cisanilida, clomeprop, cipromid, etobenzanid, fenasulam, flufenicano, mefenacet, mefluidida, metamifop, monalida, naproanilida

y pentanoclor; *herbicidas de arilalanina* tales como benzoilprop, flamprop y flamprop-M; *herbicidas de cloroacetanilida* tales como acetoclor, alaclor, butaclor, butenaclor, delaclor, dietatilo, dimetaclor, metazaclor, metolaclor, S-metolaclor, pretilaclor, propaclor, propisoclor, prinaclor, terbuclor, tenilclor y xilaclor; *herbicidas de sulfonanilida* tales como benzofluor, perfluidona, pirimisulfano y profluazol; *herbicidas de sulfonamida* tales como asulam, carbasulam, fenasulam y orizalina; *herbicidas antibióticos* tales como bilanafos; *herbicidas de ácido benzoico* tales como cloramben, 2,3,6-TBA y tricamba; *herbicidas de ácido pirimidiniloxibenzóico* tales como piriminobac; *herbicidas de ácido pirimidiniltiobenzóico* tales como piritiobac; *herbicidas de ácido ftálico* tales como clortal; herbicidas de ácido picolínico tales como clopiralid y picloram; *herbicidas de ácido quinolincarboxílico* tales como quinmerac; *herbicidas arsénicos* tales como ácido cacodílico, CMA, DSMA, hexaflurato, MAA, MAMA, MSMA, arsenito de potasio y arsenito de sodio; *herbicidas de benzoilciclohexanodiona* tales como mesotriona, tefuriltriona y tembotriona; *herbicidas de alquilsulfonato de benzofuranilo* tales como benfuresato y etofumesato; *herbicidas de carbamato* tales como asulam, clorprocarb de carboxazol, diclormato, fenasulam, karbutilato y terbucarb; *herbicidas de carbanilato* tales como barban, BCPC, carbasulam, carbetamida, CEPC, clorbufam, clorprofam, CPPC, desmedifam, fenisofam, fenmedifam, fenmedifam-etil, profam y swep; *herbicidas de ciclohexeno oxima* tales como aloxidim, butroxidim, cletodim, cloproxidim, cicloxidim, profoxidim, setoxidim y tepraloxidim; *herbicidas de ciclopropilisoxazol* tales como isoxaclortol e isoxaflutol; *herbicidas de dicarboximida* tales como benzfendizona, cinidon-etil, flumezina, flumiclorac, flumioxazina y flumipropina; *herbicidas de dinitroanilina* tales como benfluralina, butralina, dinitramina, etalfluralina, flucloralina, isopropalina, metalpropalina, nitralina, orizalina, pendimetalina, prodiamina, profluralina y trifluralina; *herbicidas de dinitrofenol* tales como dinofenato, dinoprop, dinosam, dinoseb, dinoterb, DNOC, etinofeno y medinoterb; *hebicidas de difenil éter* tales como etoxifeno; *herbicidas de nitrofenil éter* tales como acifluorfeno, aclonifeno, bifenox, clometoxifeno, clornitrofeno, etnipromida, fluorodifeno, fluoroglicofeno, fluoronitrofeno, fomesafeno, furiloxifeno, halosafeno, lactofeno, nitrofeno, nitrofluorfeno y oxifluorfeno; *herbicidas de ditiocarbamato* tales como dazomet y metam; *herbicidas alifáticos halogenados* tales como alorac, cloropon, dalapon, flupropanato, hexacloroacetona, yodometano, bromuro de metilo, ácido monocloroacético, SMA y TCA; *herbicidas de Imidazolinona* tales como imazapic, imazapir y imazaquina; *herbicidas inorgánicos* tales como sulfamato de amonio, borax, clorato de calcio, sulfato de cobre, sulfato de hierro, azida de potasio, cianato de potasio, azida de sodio, clorato de sodio y ácido sulfúrico; *herbicidas de nitrilo* tales como bromobonilo, cloroxinilo, diclobenilo, yodobonilo, ioxinilo y piraclonilo; *herbicidas organofosforados* tales como amiprofos-metil, anilofos, bensulida, bilanafos, butamifos, 2,4-DEP, DMPA, EBEP, fosamina, glufosinato, glifosato y piperofos; *herbicidas de fenoxi* tales como bromofenoxim, clomeprop, 2,4-DEB, 2,4-DEP, difenopenteno, disul, erbón, etnipromida, fenteracol y trifopsima; *herbicidas fenoxiacéticos* tales como 4-CPA, 2,4-D, 3,4-DA, MCPA-tiotetil y 2,4,5-T; *herbicidas fenoxibutíricos* tales como 4-CPB, 2,4-DB, 3,4-DB, MCPB y 2,4,5-TB; *herbicidas fenoxipropiónicos* tales como cloprop, 4-CPP, 3,4-DP, fenoprop, mecoprop y mecoprop-P; *herbicidas ariloxifenoxipropiónicos* tales como clorazifop, clofop, diclofop, fentiaprop, fluazifop, fluazifop-P, haloxifop, haloxifop-P, isoxapirifop, metamifop, propaquizafop, quizalofop, quizalofop-P y trifop; *herbicidas de fenilenodiamina* tales como dinitramina y prodiamina; *herbicidas de pirazolilo* tales como benzofenap, pirazolinato, pirazoxifeno, piroxasulfona y tropramezona; *herbicidas de pirazolilfenilo* tales como fluazolato y piraflufeno; *herbicidas de piridazina* tales como credazina, piridafol y piridato; *herbicidas de piridazinona* tales como brompirazon, cloridazon, dimidazon, flurenpir, metflurazon, oxapirazon y pidanon; *herbicidas de piridina* tales aminopiralid, cliodinato, clopiralid, ditiopir, fluroxipir, haloxidina, picloram y tiazopir; *herbicidas de pirimidindiamina* tales como iprimidam y tioclorim; *herbicidas de amonio cuaternario* tales como ciperquat, dietamquat, difenzoquat, diquat, morfamquat y paraquat; *herbicidas de tiocarbamato* tales como butilato, cicloato, di-alato, EPTC, esprocarb, etiolato, isopolinato, metiobencarb, molinato, orbencarb, pebulato, piributicarb, sulfalato, tiobencarb, tiocarbazil, tri-alato y vermolato; *herbicidas de tiocarbonato* tales como dimexano, EXD y proxano; *herbicidas de tiourea* tales como metiouron; *herbicidas de triazina* tales como dipropetrina, triaziflam y trihidroxitriazina; *herbicidas de clorotriazina* tales como atrazina, clorazina, cianazina, ciprazina, eglinazina, ipazina, mesoprazina, prociazina, proglinazina, propazina, sebutilazina, simazina, terbutilazina y trietazina; *herbicidas de metoxitriazina* tales como atratona, metometona, prometona, secbumetona, simetona y terbumetona; *herbicidas de metiltiotriazina* tales como ametrina, aziprotrina, cianatrina, desmetrina, dimetametrina, metoprotrina, prometrina, simetrina y terbutrina; *herbicidas de triazinona* tales como ametridiona, amibuzina, hexazinona, isometiozina y metamitrona; *herbicidas de triazol* tales como amitrol, cafenstrol, epronaz y flupoxam; *herbicidas de triazolona* tales como amicarbazona, bencarbazona, sulfentrazona y tiencarbazona-metil; *herbicidas de triazolopirimidina* tales como cloransulam, diclosulam, flumetsulam y metosulam; *herbicidas de uracilo* tales como butafenacilo, bromacilo, flupropacilo, isocilo, lenacilo y terbacilo; *3-feniluracilos*; *herbicidas de urea* tales como benztiazuron, cumiluron, cicluron, dicloralurea, isonoruron, isouron, metabenztiazuron, monisouron y noruron; *herbicidas de fenilurea* tales como anisuron, buturon, clorbromuron, cloreturon, cloroxuron, daimuron, difenoxuron, dimefuron, diuron, fenuron, fluometuron, fluotiuron, linuron, metiuron, metildimron, metobenzuron, metobromuron, metoxuron, monolinuron, monuron, neburon, parafluron, fenobenzuron, siduron, tetrafluron y tidiazuron; *herbicidas de pirimidinilsulfonilurea* tales como azimsulfuron, clorimuron, ciclosulfamuron, etoxisulfuron, flazasulfuron, flucetosulfuron, foramsulfuron, imazosulfuron, nicosulfuron, ortosulfamuron, oxasulfuron, primisulfuron, rimsulfuron, sulfometuron y trifloxisulfuron; *herbicidas de triazinilsulfonilurea* tales como cinosulfuron, etametsulfuron, metsulfuron, prosulfuron, triasulfuron, triflusulfuron y tritosulfuron; *herbicidas de tiadiazolilurea* tales como butiuron, etidimuron, tebutiuron, tiazafluron y tidiazuron; y *herbicidas no clasificados* tales como acroleína, alcohol alílico, azafenidina, benazolina, benzobiciclona, butidazol, cianamida de calcio, cambendiclor, clorfenac, clorfenprop, clorflurazol, clorflurenol, cinmetilina, CPMF, cresol, orto-diclorobenceno, dimepiperato, endotal, fluoromidina, fluridona, flurocloridona, flurtamona, flutiacet, indanofano, metazol, isotiocianato de metilo, nipiraclofeno, OCH, oxadiargilo, oxadiazona, oxaziclomefona,

pentaclorofenol, pentoxazona, acetato de fenilmercurio, prosulfalina, piribenzoxim, piriftalida, quinoclamina, rodetanilo, sulglicapina, tidiazimina, tridifano, trimeturon, tripropidan y tritac.

La composición sinérgica de la presente invención, además, se puedeusar junto con glifosato, glufosinato, dicamba, imidazolinonas o 2,4-D sobre cultivos tolerantes a glifosato, tolerantes a glufosinato, tolerantes a dicamba, tolerantes a imidazolinona o tolerantes a 2,4-D. Generalmente se prefiere usar la composición sinérgica de la presente invención en combinación con herbicidas que son selectivos para el cultivo a tratar y que complementan el espectro de malas hierbas controladas por estos compuestos al índice de aplicación empleado. Además generalmente se prefiere aplicar la composición sinérgica de la presente invención y otros herbicidas complementarios al mismo tiempo, o bien como una formulación de combinación o como una mezcla de tanque.

La composición sinérgica de la presente invención generalmente se puede emplear en combinación con protectores de herbicida conocidos, tales como benoxacor, bentiocarb, brasinolida, cloquintocet (mexil), ciometrinilo, daimuron, diclormid, diciclonon, dimepiperato, disulfoton, fenclorazol-etil, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifen-etil, mefenpir-dietil, MG 191, MON 4660, anhídrido naftálico (NA, del Inglés “Naphthalic anhydride”), oxabetrinilo, R29148 y amidas de ácido *N*-fenil-sulfonilbenzóico, para aumentar su selectividad. Cloquintocet (mexil) es un protector particularmente preferido para las composiciones sinérgicas de la presente invención, especialmente antagonizando cualquier efecto dañino de las composiciones sinérgicas sobre arroz y cereales.

En la práctica, es preferible usar la composición sinérgica de la presente invención en mezclas que contienen una cantidad herbicidamente eficaz de los componentes herbicidas junto con al menos un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable. Los adyuvantes o vehículos adecuados no deberían ser fitotóxicos a cultivos valiosos, particularmente a las concentraciones empleadas en la aplicación de las composiciones para el control selectivo de mala hierba en presencia de cultivos, y no deberían reaccionar químicamente con los componentes herbicidas u otros ingredientes de la composición. Tales mezclas se pueden diseñar para la aplicación directamente a malas hierbas o a sus sitios o pueden ser concentrados o formulaciones que normalmente se diluyen con vehículos y adyuvantes adicionales antes de la aplicación. Pueden ser sólidos, tales como, por ejemplo, polvos, gránulos, gránulos dispersables en agua, o polvos humectantes, o líquidos, tales como, por ejemplo, concentrados emulsionables, disoluciones, emulsiones o suspensiones.

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

Los vehículos líquidos que se pueden emplear incluyen agua, tolueno, xileno, nafta de petróleo, aceite de cultivo (“crop oil”), acetona, metil etil cetona, ciclohexanona, tricloroetileno, percloroetileno, acetato de etilo, acetato de amilo, acetato de butilo, propilénglicol monometil éter y dietilénglicol monometil éter, metanol, etanol, isopropanol, alcohol amílico, etilenglicol, propilénglicol, glicerina, *N*-metil-2-prirrolidinona, alquilamidas de *N,N*-dimetilo, sulfóxido de dimetilo, fertilizantes líquidos y similares. El agua generalmente es el vehículo de elección para la dilución de concentrados.

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

Normalmente es deseable incorporar uno o más agentes activos de superficie dentro de las composiciones de la presente invención. Tales agentes activos de superficie se emplean de manera ventajosa en tanto composiciones sólidas como líquidas, especialmente aquellos diseñados para ser diluidos con vehículo antes de la aplicación. Los agentes activos de superficie pueden ser aniónicos, catiónicos o no iónicos en carácter y se pueden emplear como agentes emulsionantes, agentes humectantes, agentes de suspensión o para otros propósitos. Los agentes activos de superficie típicos incluyen sales de sulfatos de alquilo, tales como dietanol-lauril sulfato de amonio; sales de alquilaril sulfonato, tales como dodecil bencenosulfonato de calcio; productos de adición de óxido de alquilfenol-alquileno, tales como etoxilato de nonilfenol-C_{18}; productos de adición de óxido de alcohol-alquileno, tales como etoxilato de alcohol tridecílico-C_{16}; jabones, tales como estearato de sodio; sales de sulfonato de alquilnaftaleno, tales como dibutilnaftalensulfonato de sodio; dialquil ésteres de sales de sulfosuccinato, tales como di(2-etilhexil) sulfosuccinato de sodio; ésteres de sorbitol tales como oleato de sorbitol; aminas cuaternarias, tales como cloruro de lauril trimetil-amonio ; ésteres de polietilénglicol de ácidos grasos, tales como estearato de polietilénglicol; copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno; y sales de ésteres de mono y dialquil fosfato.

Otros adyuvantes comúnmente usados en las composiciones agrícolas incluyen agentes compatibilizantes, agentes antiespuma, agentes quelantes, agentes neutralizantes y tampones, inhibidores de corrosión, tintes, odorantes, agentes de propagación, ayudantes de penetración, agentes de adherencia, agentes de dispersión, agentes espesantes, depresores del punto de congelado, agentes antimicrobianos y similares. Las composiciones también pueden contener otros componentes compatibles, por ejemplo, otros herbicidas, reguladores del crecimiento vegetal, fungicidas, insecticidas y similares y se pueden formular con fertilizantes líquidos o sólidos, vehículos fertilizantes particulados tales como nitrato de amonio, urea y similares.

La concentración de los ingredientes activos en la composición sinérgica de la presente invención generalmente es 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 emplearse como concentrados, los ingredientes activos generalmente están presentes en una concentración de 5 a 98 por ciento en peso, preferiblemente 10 a 90 por ciento en peso. Tales composiciones generalmente se diluyen con un vehículo inerte, tal como agua, antes de la aplicación. Las composiciones diluidas normalmente aplicadas a las malas hierbas o al sitio de las malas hierbas generalmente contienen 0,0001 a 1 por ciento en peso de ingrediente activo y preferiblemente contienen 0,001 a 0,05 por ciento en peso.

Las presentes composiciones se pueden aplicar a malas hierbas o a sus sitios mediante el uso de espolvoreadores aéreos o de suelo convencionales, pulverizadores, y aplicadores de gránulo, mediante la adición al agua de riego o al arrozal, y mediante otras maneras convencionales conocidas por los expertos en la técnica.

Los siguientes ejemplos ilustran la presente invención.

Ejemplos

Evaluación de la Actividad Herbicida Postemergencia de Mezclas en Cultivos de Cereal

Se plantaron semillas de las especies vegetales de ensayo deseadas en la mezcla de plantación Sun Gro MetroMix® 306, la cual generalmente tiene 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^2). Cuando se requería asegurar la buena germinación y plantas saludables, se aplicaba un tratamiento fungicida y/o otro tratamiento químico o físico. Se dejaron crecer las plantas durante 7-36 días en un invernadero con un fotoperiodo de aproximadamente 14 horas que se mantuvo a 18ºC durante el día y 17ºC durante la noche. Se añadieron nutrientes y agua sobre una base regular y se proporcionaba iluminación suplementaria con lámparas de 1000 Vatios de haluro metálico de techo si era necesario. Las plantas se emplearon para ensayar cuando alcanzaron la fase de segunda o tercera hoja verdadera.

Los tratamientos consistieron en compuesto (como los enumerados en las Tablas 1 a 64) y un segundo herbicida para cereales en solitario y en combinación. Se colocaron cantidades pesadas de ésteres (metilo) o sales (TEA [trietilamonio], K [potasio]) del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico (Compuesto A) o del ácido 6-amino-5-cloro-2-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)pirimidin-4-carboxílico (Compuesto B) en viales de vidrio de 25 mililitros (ml) y se disolvieron en un volumen de 97:3 v/v acetona/DMSO para obtener 4,5 miligramos (mg) de soluciones madre de ingrediente activo (ai, del Inglés “active ingredient”)/ml. Si el compuesto experimental no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentaba y/o sometía a sonicación. Se diluyeron las soluciones madre concentradas a 1,5 mg ai/ml con la adición de 2 volúmenes de una mezcla acuosa que contenía acetona, agua, alcohol isopropílico, DMSO, concentrado de aceite de cultivo Agri-dex y tensioactivo Triton® X77 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 97:3 v/v acetona/DMSO y 2 volúmenes de una mezcla acuosa que contenía acetona, agua, alcohol isopropílico, DMSO, concentrado de aceite de cultivo Agri-dex y tensioactivo Triton® X77 en una relación 64,7:26,0:6,7:2,0:0,7:0,01 v/v. Los requerimientos de compuesto se basan en un volumen de aplicación de 12 ml a un índice de 187 litros por hectárea (l/ha). Se prepararon disoluciones de pulverización del segundo herbicida para cereales y mezclas de compuesto experimental añadiendo las soluciones madre a la cantidad apropiada de la disolución de dilución para formar 12 ml de disolución de pulverización con ingredientes activos en combinaciones de dos y tres modos. Los compuestos formulados se aplicaron al material vegetal con un pulverizador de barra Mandel suspendido equipado con boquillas 8002E calibradas para liberar 187 l/ha sobre un área de aplicación de 0,503 metros cuadrados (m^2) a una altura de pulverización de 43 cm (18 pulgadas) por encima del dosel vegetal medio. Se pulverizaron las plantas control de la misma manera con el blanco de disolvente.

Las plantas tratadas y las plantas control se colocaron en un invernadero tal como se ha descrito anteriormente y se regaron mediante subirrigación para prevenir el lavado de los compuestos de ensayo. Después de 20-22 días, se determinó visualmente la condición de las plantas de ensayo en comparación con la de las plantas control y se registraron en una escala de 0 a 100 por ciento donde 0 corresponde a no daño y 100 corresponde a muerte completa.

Se usó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados a partir de las mezclas (Colby, S.R. 1967. “Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations”. Weeds 15:20-22)

Se usó la siguiente ecuación para calcular la actividad esperada de las mezclas que contenían dos ingredientes activos, A y B:

$$\text{Esperado}=A+B-(A\text{x}B/100)$$

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 la Tabla 1 a la Tabla 64 se dan algunos de los compuestos ensayados, índices de aplicación empleados, especies vegetales ensayadas, y resultados.

Tabla 1. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereales

Índice Aplicación (g/ha)		ALOMY		APESV		AVEFA		LOLMG		SETVI	
Compuesto A Metil	Diflufenican	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	0	-	20	-	30	-	20	-	70	-
35	0	20	-	20	-	30	-	40	-	75	-
70	0	50	-	30	-	35	-	0	-	80	-
0	15	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
17,5	15	30	0	30	20	30	30	40	20	80	70
35	15	40	20	20	20	35	30	55	40	85	75
70	15	55	50	50	30	55	35	65	60	90	80

Tabla 2. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		ALOMY		LOLMG	
Compuesto A Metil	Liberator*	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	0	-	20	-
35	0	20	-	40	-
70	0	50	-	60	-
0	75	0	-	0	-
17,5	75	30	0	40	20
35	75	30	20	45	40
70	75	45	50	50	60

*El liberator contiene 100 g ai/l de diflufenican y 400 g ai/l de flufenacet

Tabla 3. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)			ALOMY		APESV		AVEFA		PHAMI	
Compuesto A Metil	Pinoxaden	Cloquintocet -mexil	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
35	0	0	30	-	10	-	40	-	30	-
70	0	0	30	-	10	-	45	-	35	-
0	7,5	1,875	53	-	70	-	30	-	25	-
0	15	3,75	93	-	93	-	93	-	85	-
35	7,5	1,875	85	67	90	73	80	58	85	48
70	7,5	1,875	90	67	80	73	85	62	85	51
35	15	3,75	100	95	90	93	100	96	90	90
70	15	3,75	95	95	85	93	100	96	90	90

Tabla 4. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)			ALOMY		APESV		AVEFA		PHAMI	
Compuesto A Metil	Clodinafop-propargil	Cloquintocet-mexil	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	0	0	-	0	-	0	-	20	-
35	0	0	30	-	10	-	40	-	30	-
70	0	0	30	-	10	-	45	-	35	-
0	7	1,75	30	-	20	-	15	-	13	-
0	14	3,5	80	-	33	-	78	-	40	-
17,5	7	1,75	95	30	90	20	90	15	80	30
35	7	1,75	80	51	30	28	70	49	65	39
70	7	1,75	85	51	30	28	75	53	60	43
17,5	14	3,5	95	80	90	33	99	78	85	52
35	14	3,5	90	86	30	39	90	87	75	58
70	14	3,5	85	86	30	39	90	88	75	61

Tabla 5. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)			ALOMY		APESV		AVEFA		PHAMI	
Compuesto A Metil	Fenoxaprop-p	Mefenpir-dietil	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	0	0	-	0	-	0	-	20	-
35	0	0	30	-	10	-	40	-	30	-
70	0	0	30	-	10	-	45	-	35	-
0	11,5	3,13	25	-	15	-	10	-	5	-
0	23	6,27	68	-	73	-	35	-	58	-
17,5	11,5	3,13	80	25	95	15	90	10	80	24
35	11,5	3,13	90	48	80	24	85	46	40	34
70	11,5	3,13	75	48	85	24	90	51	45	38
17,5	23	6,27	85	68	95	73	95	35	95	66
35	23	6,27	95	77	95	75	90	61	90	70
70	23	6,27	85	77	95	75	95	64	95	72

Tabla 6. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		ALOMY		PHAMI	
Compuesto A Metil	Tralcoxidim	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	0	-	20	-
35	0	30	-	30	-
70	0	30	-	35	-
0	25	78	-	35	-
0	50	70	-	45	-
17,5	25	90	78	20	48
35	25	90	84	65	55
70	25	80	84	65	58
17,5	50	85	70	40	56
35	50	100	79	65	62
70	50	95	79	65	64

Tabla 7. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		ALOMY		SETVI	
Compuesto A Metil	Yodosulfuron	Ob	Es	Ob	Es
35	0	3	-	77	-
70	0	20	-	82	-
140	0	47	-	91	-
0	2,5	50	-	0	-
35	2,5	83	52	70	77
70	2,5	73	60	89	82
140	2,5	80	73	97	91

Tabla 8. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		BROTE	
Compuesto A Metil	Mesosulfuron	Ob	Es
35	0,0	0,0	-
70	0,0	0,0	-
140	0,0	13	-
0	3,8	73	-
35	3,8	73	73
70	3,8	77	73
140	3,8	82	77

Tabla 9. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		BROTE		POAAN	
Compuesto A Metil	Atlantis WG*	Ob	Es	Ob	Es
35	0	0	-	0	-
70	0	0	-	3	-
140	0	13	-	3	-
0	4	67	-	50	-
35	4	75	67	57	50
70	4	77	67	53	52
140	4	80	71	53	52

*Atlantis WG contiene 30 g/kg de mesosulfuron y 6 g/kg de yodosulfuron y 90 g/kg de mefenpir-dietil

Tabla 10. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		BROTE		LOLMU		POAAN	
Compuesto A Metil	Propoxicarbazona-Na	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
35	0	0	-	3	-	0	-
70	0	0	-	20	-	3	-
140	0	13	-	40	-	3	-
0	25	92	-	17	-	7	-
35	25	95	92	50	19	37	7
70	25	96	92	53	33	37	10
140	25	94	93	53	50	37	10

Tabla 11. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		PHAMI	
Compuesto A Metil	Piroxsulam*	Ob	Es
35	0,0	3	-
70	0,0	6	-
140	0,0	17	-
0	3,8	78	-
35	3,8	84	79
70	3,8	89	80
140	3,8	92	82

*Piroxsulam contiene 30g ai/l de piroxsulam y 90 g ai/l de cloquintocet-mexil

Tabla 12. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		LOLRI	
Compuesto A TEA	Flupirsulfuron	Ob	Es
35	0	0	-
70	0	0	-
140	0	10	-
0	5	0	-
35	5	15	0
70	5	10	0
140	5	10	10

Tabla 13. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		LOLMG		LOLRI		LOLMU		PHAMI	
Compuesto A TEA	Imazametabenz	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
35	0	0	-	0	-	0	-	0	-
70	0	0	-	0	-	0	-	0	-
140	0	0	-	10	-	0	-	0	-
0	125	0	-	0	-	0	-	0	-
35	125	10	0	10	0	10	0	20	0
70	125	10	0	10	0	10	0	10	0
140	125	10	0	10	10	10	0	0	0

Tabla 14. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		ALOMY		APESV		AVEFA		LOLMU	
Compuesto A TEA	Yodosulfuron	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
35	0	0	-	8	-	0	-	0	-
70	0	0	-	13	-	0	-	3	-
140	0	3	-	15	-	0	-	3	-
0	2,5	50	-	68	-	35	-	53	-
35	2,5	53	50	91	70	60	35	65	53
70	2,5	60	50	87	72	50	35	74	54
140	2,5	70	51	94	73	64	35	59	54

Tabla 15. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		APESV		BROTE	
Compuesto A TEA	Mesosulfuron	Ob	Es	Ob	Es
35	0	3	-	0	-
70	0	0	-	0	-
140	0	4	-	0	-
0	3,75	93	-	75	-
35	3,75	96	93	78	75
70	3,75	95	93	78	75
140	3,75	96	93	76	75

Tabla 16. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		ALOMY		APESV		BROTE		PHAMI		POAAN	
Compuesto A TEA	Atlantis WG*	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
35	0	0	-	3	-	0	-	0	-	0	-
70	0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
140	0	0	-	4	-	0	-	0	-	0	-
0	3,6	95	-	96	-	73	-	97	-	63	-
35	3,6	96	95	98	96	75	73	99	97	64	63
70	3,6	95	95	97	96	75	73	99	97	65	63
140	3,6	97	95	98	96	78	73	99	97	69	63

*Atlantis WG contiene 30 g/kg de mesosulfuron y 6 g/kg de yodosulfuron y 90 g/kg de mefenpir-dietil

Tabla 17. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		APESV		AVEFA		LOLRI		LOLMU		POAAN	
Compuesto A TEA	Propoxicarbazona-sodio	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
35	0	3	-	0	-	0	-	0	-	0	-
70	0	0	-	3	-	0	-	0	-	0	-
140	0	4	-	8	-	10	-	5	-	0	-
0	25	90	-	76	-	10	-	15	-	5	-
35	25	93	90	76	76	10	10	24	15	8	5
70	25	92	90	81	76	25	10	30	15	8	5
140	25	92	90	87	77	30	19	29	19	8	5

Tabla 18. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		ALOMY		APESV		AVEFA		BROTE		PHAMI	
Compuesto A TEA	Piroxsulam*	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
35	0	0	-	8	-	0	-	0	-	0	-
70	0	0	-	13	-	0	-	3	-	0	-
140	0	3	-	15	-	0	-	3	-	0	-
0	3,75	89	-	96	-	91	-	85	-	76	-
35	3,75	95	89	99	97	93	91	88	85	90	76
70	3,75	96	89	99	97	92	91	88	85	91	76
140	3,75	95	89	99	97	92	91	88	85	91	76

*Piroxsulam contiene 30 g ai/l de piroxsulam y 90 g ai/l de cloquintocet-mexil

Tabla 19. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		ALOMY		LOLRI	
Compuesto A TEA	Sulfosulfuron	Ob	Es	Ob	Es
35	0	0	-	0	-
70	0	0	-	0	-
140	0	0	-	10	-
0	8,75	85	-	10	-
35	8,75	95	85	30	10
70	8,75	90	85	20	10
140	8,75	85	85	10	19

Tabla 20. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)			ALOMY		APESV		AVEFA		PHAMI	
Compuesto B Metil	Pinoxaden	Cloquintocet -mexil	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-
17,5	0	0	10	-	0	-	0	-	0	-
35	0	0	20	-	0	-	0	-	0	-
70	0	0	40	-	0	-	0	-	0	-
0	15	3,75	80	-	85	-	90	-	85	-
8,75	15	3,75	90	80	90	85	100	90	95	85
17,5	15	3,75	90	82	90	85	95	90	95	85
35	15	3,75	95	84	90	85	95	90	95	85
70	15	3,75	90	88	90	85	95	90	95	85

Tabla 21. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereales (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)			ALOMY		APESV		AVEFA		LOLMG		PESGL		PHAMI	
Compuesto B Metil	Fenoxa prop-p etil	Mefenpir-dietil	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	0	0	-	0	-	0	-	0	-	60	-	0	-
17,5	0	0	10	-	0	-	0	-	0	-	65	-	0	-
35	0	0	20	-	0	-	0	-	0	-	65	-	0	-
70	0	0	40	-	0	-	0	-	0	-	70	-	0	-
0	23	6,27	50	-	70	-	0	-	0	-	85	-	0	-
8,75	23	6,27	90	50	90	70	95	0	75	0	100	94	70	0
17,5	23	6,27	90	55	90	70	95	0	70	0	100	95	70	0
35	23	6,27	90	60	90	70	95	0	70	0	100	95	70	0
70	23	6,27	90	70	90	70	95	0	60	0	100	96	60	0

Tabla 22. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas Césped Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		ALOMY		APESV		LOLMG		PHAMI	
Compuesto B Metil	Tralcoxidim	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	0	-	0	-	0	-	0	-
17,5	0	10	-	0	-	0	-	0	-
35	0	20	-	0	-	0	-	0	-
70	0	40	-	0	-	0	-	0	-
0	50	70	-	75	-	50	-	30	-
8,75	50	85	70	85	75	55	50	65	30
17,5	50	85	73	85	75	55	50	65	30
35	50	85	76	85	75	60	50	65	30
70	50	70	82	75	75	65	50	50	30

Tabla 23. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		CHEAL		MATCH		SINAR		STEME		VERPE		VIOTR	
Compuesto A Metil	Diflufenican	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	90	-	15	-	70	-	78	-	45	-	55	-
35	0	90	-	68	-	80	-	90	-	58	-	63	-
70	0	95	-	65	-	85	-	100	-	70	-	75	-
0	15	0	-	5	-	0	-	3	-	38	-	15	-
17,5	15	100	90	65	19	85	70	88	78	78	67	78	62
35	15	100	90	80	69	90	80	100	90	80	73	85	68
70	15	100	95	80	67	100	85	100	100	93	81	90	79

Tabla 24. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		CHEAL		MATCH		SINAR		STEME		VERPE		VIOTR	
Compuesto A Metil	Liberator*	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	90	-	20	-	80	-	75	-	40	-	40	-
35	0	90	-	85	-	85	-	95	-	55	-	50	-
70	0	95	-	80	-	85	-	100	-	80	-	60	-
0	75	30	-	10	-	30	-	20	-	10	-	10	-
17,5	75	100	93	70	28	85	86	100	80	65	46	70	46
35	75	100	93	95	87	85	90	100	96	75	60	75	55
70	75	100	97	95	82	95	90	100	100	90	82	85	64

*Liberator contiene 100 g ai/l de diflufenican y 400 g ai/l de flufenacet

Tabla 25. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		BRSNN		POLPE	
Compuesto A Metil	Piroxsulam*	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	50	-	50	-
17,5	0	50	-	50	-
35	0	50	-	65	-
70	0	50	-	70	-
0	7,5	75	-	75	-
8,75	7,5	100	88	95	88
17,5	7,5	100	88	95	88
35	7,5	100	88	95	91
70	7,5	100	88	95	93

*Piroxsulam contiene 30 g ai/l de piroxsulam y 90 g ai/l de cloquintocet-mexil

Tabla 26. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		VERHE		KCHSC		SINAR		VIOTR		VERPE	
Compuesto A TEA	Picolinafeno	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	10	-	35	-	35	-	10	-	10	-
17,5	0	20	-	60	-	60	-	10	-	10	-
35	0	50	-	65	-	65	-	30	-	30	-
70	0	75	-	70	-	70	-	60	-	60	-
0	12,5	5	-	5	-	5	-	0	-	0	-
8,75	12,5	30	15	60	38	95	38	10	10	10	10
17,5	12,5	80	24	65	62	95	62	20	10	30	10
35	12,5	65	53	75	67	75	67	60	30	60	30
70	12,5	85	76	85	72	85	72	75	60	75	60

Tabla 27. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		CIRAR		VERPE		VIOTR	
Compuesto A TEA	Amidosulfuron	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
35	0	50	-	75	-	50	-
70	0	60	-	80	-	60	-
140	0	65	-	85	-	60	-
0	10	20	-	5	-	5	-
35	10	75	60	85	76	50	53
70	10	85	68	85	81	70	62
140	10	90	72	87	86	70	62

Tabla 28. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		VERPE	
Compuesto A TEA	Clorsulfuron	Ob	Es
35	0	75	-
70	0	80	-
140	0	85	-
0	2,2	5	-
35	2,2	87	76
70	2,2	95	81
140	2,2	95	86

Tabla 29. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		CIRAR		VERPE		VIOTR	
Compuesto A TEA	Florasulam	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
35	0	50	-	75	-	50	-
70	0	60	-	80	-	60	-
140	0	65	-	85	-	60	-
0	1,25	20	-	5	-	10	-
35	1,25	90	60	95	76	70	55
70	1,25	95	68	95	81	65	64
140	1,25	95	72	97	86	70	64

Tabla 30. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		VERPE		CIRAR		VERPE		VIOTR	
Compuesto A TEA	Flupirsulforon	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
35	0	60	-	50	-	75	-	50	-
70	0	60	-	60	-	80	-	60	-
140	0	60	-	65	-	85	-	60	-
0	5	0	-	20	-	0	-	0	-
35	5	70	60	80	60	80	75	50	50
70	5	75	60	90	68	97	80	65	60
140	5	75	60	85	72	90	85	65	60

Tabla 31. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		CIRAR	
Compuesto A TEA	Yodosulfuron	Ob	Es
35	0	50	-
70	0	60	-
140	0	65	-
0	3,75	50	-
35	3,75	90	75
70	3,75	93	80
140	3,75	95	83

Tabla 32. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		VERPE		CIRAR		VIOTR		STEME		MATCH	
Compuesto A TEA	Mesosulfuron	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
35	0	60	-	50	-	50	-	55	-	60	-
70	0	60	-	60	-	60	-	60	-	60	-
140	0	60	-	65	-	60	-	65	-	65	-
0	3,75	0	-	20	-	0	-	0	-	5	-
35	3,75	75	60	95	60	65	50	70	55	60	62
70	3,75	75	60	95	68	65	60	70	60	80	62
140	3,75	75	60	95	72	70	60	75	65	85	67

Tabla 33. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		CIRAR	
Compuesto A TEA	Metsulfuron	Ob	Es
35	0	50	-
70	0	60	-
140	0	65	-
0	3,75	20	-
35	3,75	80	60
70	3,75	85	68
140	3,75	85	72

Tabla 34. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		VERPE		MATCH	
Compuesto A TEA	Propoxicarbazona-sodio	Ob	Es	Ob	Es
35	0	75	-	60	-
70	0	80	-	60	-
140	0	85	-	65	-
0	15	5	-	50	-
35	15	75	76	80	80
70	15	90	81	87	80
140	15	95	86	87	83

Tabla 35. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		CIRAR	
Compuesto A TEA	Piroxsulam*	Ob	Es
35	0	50	-
70	0	60	-
140	0	65	-
0	3,75	20	-
35	3,75	90	60
70	3,75	95	68
140	3,75	95	72

*Piroxsulam contiene 30 g ai/l de piroxsulam y 90 g ai/l de cloquintocet-mexil

Tabla 36. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		CIRAR		VERPE	
Compuesto A TEA	Sulfosulfuron	Ob	Es	Ob	Es
35	0	50	-	75	-
70	0	60	-	80	-
140	0	65	-	85	-
0	8,75	10	-	30	-
35	8,75	75	55	80	83
70	8,75	93	64	97	86
140	8,75	80	69	97	90

Tabla 37. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		CIRAR	
Compuesto A TEA	Tifensulfuron	Ob	Es
35	0	50	-
70	0	60	-
140	0	65	-
0	3,75	20	-
35	3,75	80	60
70	3,75	90	68
140	3,75	85	72

Tabla 38. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		CIRAR	
Compuesto A TEA	Tribenuron	Ob	Es
35	0	50	-
70	0	60	-
140	0	65	-
0	3,75	20	-
35	3,75	93	60
70	3,75	95	68
140	3,75	95	72

Tabla 39. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		STEME		MATCH	
Compuesto A TEA	Imazametabenz	Ob	Es	Ob	Es
35	0	55	-	60	-
70	0	60	-	60	-
140	0	65	-	65	-
0	125	10	-	0	-
35	125	75	60	60	60
70	125	100	64	80	60
140	125	100	69	80	65

Tabla 40. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		BRSNI		GERDI		POLCO		STEME		VERPE		VIOTR	
Compuesto A TEA	Beflubutamida	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	70	-	50	-	90	-	80	-	48	-	30	-
17,5	0	91	-	55	-	93	-	85	-	68	-	40	-
35	0	98	-	65	-	98	-	88	-	79	-	47	-
0	35	30	-	0	-	10	-	10	-	15	-	15	-
0	70	30	-	0	-	20	-	10	-	23	-	23	-
8,75	35	85	79	60	50	100	91	95	82	61	56	68	41
17,5	35	100	94	60	55	100	93	100	87	79	73	66	49
35	35	100	98	75	65	100	98	100	89	84	82	76	55
8,75	70	100	79	70	50	100	92	100	82	61	60	49	46
17,5	70	100	94	75	55	100	94	100	87	83	76	74	54
35	70	100	98	80	65	100	98	100	89	89	84	80	59

Tabla 41. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		BRSNI		POLCO		VERPE		VIOTR	
Compuesto A TEA	Bentazona	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	70	-	90	-	48	-	30	-
17,5	0	91	-	93	-	68	-	40	-
35	0	98	-	98	-	79	-	47	-
70	0	99	-	99	-	88	-	60	
0	120	50	-	0	-	0	-	0	-
8,75	120	100	85	100	90	65	48	60	30
17,5	120	100	96	97	93	70	68	65	40
35	120	100	99	100	98	87	79	70	47
70	120	100	99	100	99	93	88	75	60

Tabla 42. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		BRSNI		MATCH		STEME	
Compuesto A TEA	Bromoxinilo	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	70	-	71	-	80	-
17,5	0	91	-	76	-	85	-
35	0	98	-	84	-	88	-
70	0	99	-	94	-	93	-
0	70	50	-	0	-	0	-
17,5	70	100	96	85	76	97	85
35	70	100	99	93	84	97	88
70	70	100	99	95	94	100	93

Tabla 43. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		BRSNI		GERDI		KCHSC		MATCH		POLCO		STEME	
Compuesto A TEA	Clorme -quat	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	70	-	50	-	65	-	71	-	90	-	80	-
17,5	0	91	-	55	-	77	-	76	-	93	-	85	-
35	0	98	-	65	-	92	-	84	-	98	-	88	-
70	0	99	-	78	-	99	-	94	-	99	-	93	-
0	155	0	-	0	-	0	-	0	-	10	-	0	-
8,75	155	100	70	75	50	70	65	93	71	100	91	100	80
17,5	155	100	91	75	55	100	77	100	76	100	93	100	85
35	155	100	98	60	65	100	92	100	84	100	98	100	88
70	155	100	99	50	78	100	99	100	94	100	99	100	93

Tabla 44. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		BRSNI		KCHSC	
Compuesto A TEA	Clorotoluron	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	70	-	65	-
17,5	0	91	-	77	-
35	0	98	-	92	-
70	0	99	-	99	-
0	450	50	-	50	-
8,75	450	100	85	100	83
17,5	450	100	96	100	89
35	450	100	99	97	96

Tabla 45. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		MATCH		POLCO		STEME	
Compuesto A TEA	Ácido Indol 3-acético	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	71	-	90	-	80	-
17,5	0	76	-	93	-	85	-
35	0	84	-	98	-	88	-
70	0	94	-	99	-	93	-
0	140	0	-	0	-	0	-
8,75	140	80	71	100	90	85	80
17,5	140	90	76	100	93	97	85
35	140	93	84	100	98	100	88
70	140	95	94	100	99	100	93

Tabla 46. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		BRSNI		STEME	
Compuesto A TEA	Ácido Indol-3-butírico	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	70	-	80	-
17,5	0	91	-	85	-
35	0	98	-	88	-
70	0	99	-	93	-
0	140	0	-	0	-
8,75	140	80	70	80	80
17,5	140	93	91	90	85
35	140	100	98	100	88
70	140	100	99	100	93

Tabla 47. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		BRSNI		KCHSC		SASKR		VIOTR	
Compuesto A TEA	Isoproturon	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	70	-	65	-	80	-	30	-
17,5	0	91	-	77	-	84	-	40	-
35	0	98	-	92	-	87	-	47	-
70	0	99	-	99	-	93	-	60	
0	300	40	-	50	-	33	-	0	-
8,75	300	93	82	100	83	89	87	30	30
17,5	300	100	95	100	89	90	89	45	40
35	300	100	99	100	96	97	91	60	47
70	300	100	99	97	99	95	95	73	60

Tabla 48. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		VERPE		VIOTR	
Compuesto A TEA	Isoxabeno	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	48	-	30	-
17,5	0	68	-	40	-
35	0	79	-	47	-
70	0	88	-	60	-
0	31,25	0	-	3	-
8,75	31,25	61	48	48	32
17,5	31,25	71	68	50	42
35	31,25	84	79	61	48
70	31,25	95	88	70	61

Tabla 49. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		BRSNI		VERPE		VIOTR	
Compuesto A TEA	Metribuzina	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	70	-	48	-	30	-
17,5	0	91	-	68	-	40	-
35	0	98	-	79	-	47	-
70	0	99	-	88	-	60	-
0	50	50	-	10	-	20	-
8,75	50	100	85	60	53	60	44
17,5	50	100	96	90	72	80	52
35	50	100	99	90	81	80	58
70	50	100	99	95	89	85	68

Tabla 50. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		BRSNI		MATCH		SASKR		STEME	
Compuesto A TEA	Prosulfocarb	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	70	-	71	-	80	-	80	-
17,5	0	91	-	76	-	84	-	85	-
35	0	98	-	84	-	87	-	88	-
70	0	99	-	94	-	93	-	93	-
0	500	0	-	0	-	0	-	0	-
8,75	500	97	70	95	71	85	80	85	80
17,5	500	100	91	95	76	90	84	85	85
35	500	100	98	97	84	90	87	100	88
70	500	100	99	95	94	90	93	100	93

Tabla 51. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		KCHSC		STEME	
Compuesto A TEA	Quinclorac	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	65	-	80	-
17,5	0	77	-	85	-
35	0	92	-	88	-
70	0	99	-	93	-
0	140	0	-	0	-
8,75	140	65	65	87	80
17,5	140	90	77	90	85
35	140	100	92	100	88
70	140	100	99	100	93

Tabla 52. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		GERDI		MATCH		BRSNI	
Compuesto A TEA	Aminopiralid	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	38	-	59	-	83	-
17,5	0	50	-	76	-	93	-
35	0	80	-	88	-	97	-
70	0	85	-	93	-	100	-
0	2,5	0	-	10	-	0	-
8,75	2,5	65	38	90	63	93	83
17,5	2,5	60	50	95	78	97	93

Tabla 53. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		MATCH		VERPE		BRSNI	
Compuesto A TEA	Dicamba	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	59	-	59	-	83	-
17,5	0	76	-	69	-	93	-
35	0	88	-	86	-	97	-
70	0	93	-	85	-	100	-
0	35	30	-	10	-	50	-
8,75	35	87	71	80	63	95	92
17,5	35	90	83	85	72	100	97

Tabla 54. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		MATCH		VERPE	
Compuesto A TEA	Diclorprop	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	59	-	59	-
17,5	0	76	-	69	-
35	0	88	-	86	-
70	0	93	-	85	-
0	140	10	-	20	-
8,75	140	87	63	80	67
17,5	140	90	78	85	75

Tabla 55. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		POLCO		VERPE		VIOTR		STEME		POLPE	
Compuesto A TEA	MCPA	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	76	-	59	-	34	-	76	-	30	-
17,5	0	88	-	69	-	44	-	85	-	41	-
35	0	96	-	86	-	58	-	91	-	68	-
0	70	7	-	10	-	17	-	7	-	23	-
8,75	70	83	78	73	63	53	45	89	78	45	46
17,5	70	95	88	80	72	60	53	94	86	65	55
35	70	100	96	87	87	72	65	98	92	84	75

Tabla 56. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		BRSNN		MATCH	
Compuesto B Metil	Piroxsulam*	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	20	-	10	-
17,5	0	35	-	10	-
35	0	50	-	40	-
70	0	55	-	45	-
0	3,75	90	-	65	-
8,75	3,75	99	92	90	69
17,5	3,75	99	94	85	69
35	3,75	99	95	85	79
70	3,75	100	96	85	81

*Piroxsulam contiene 30 g ai/l de piroxsulam y 90 g ai/l de cloquintocet-mexil

Tabla 57. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		MATCH		SASKR		KCHSC		VERPE		VIOTR	
Compuesto A K-Sal	Aminopiralid	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	50	-	63	-	67	-	73	-	20	-
17,5	0	62	-	67	-	77	-	78	-	48	-
35	0	57	-	73	-	90	-	83	-	42	-
0	2,5	8	-	18	-	0	-	0	-	27	-
8,75	2,5	72	54	75	70	75	67	82	73	57	41
17,5	2,5	80	65	85	73	88	77	87	78	70	62
35	2,5	85	60	90	78	95	90	85	83	72	57

Tabla 58. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		MATCH		SASKR		VERPE		VIOTR	
Compuesto A K-Sal	Picolinafeno	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	50	-	63	-	73	-	20	-
17,5	0	62	-	67	-	78	-	48	-
35	0	57	-	73	-	83	-	42	-
0	15	10	-	60	-	43	-	78	-
8,75	15	90	55	83	85	95	85	95	83
17,5	15	83	66	90	87	95	88	88	89
35	15	87	61	95	89	98	91	98	87

Tabla 59. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		MATCH		VERPE		VIOTR	
Compuesto A K-Sal	Aminopiralid+ Picolinafeno	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	50	-	73	-	20	-
17,5	0	62	-	78	-	48	-
35	0	57	-	83	-	42	-
0	2,5+15	25	-	38	-	72	-
8,75	2,5+15	70	59	98	85	100	87
17,5	2,5+15	73	68	100	88	96	92
35	2,5+15	90	64	99	91	100	91

Tabla 60. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		MATCH		KCHSC		VERPE		VIOTR	
Compuesto A K-Sal	Diflufenican	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	50	-	67	-	73	-	20	-
17,5	0	62	-	77	-	78	-	48	-
35	0	57	-	90	-	83	-	42	-
0	12,5	7	-	12	-	7	-	35	-
8,75	12,5	82	53	80	71	88	75	58	48
17,5	12,5	85	64	82	79	90	80	80	66
35	12,5	87	60	90	91	93	84	82	62

Tabla 61. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		MATCH		KCHSC		VERPE		VIOTR	
Compuesto A K-Sal	Aminopiralid+ Diflufenican	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	50	-	67	-	73	-	20	-
17,5	0	62	-	77	-	78	-	48	-
35	0	57	-	90	-	83	-	42	-
0	2,5+12,5	23	-	27	-	35	-	63	-
8,75	2,5+12,5	80	57	82	71	95	75	86	62
17,5	2,5+12,5	80	67	85	79	93	80	90	75
35	2,5+12,5	83	63	93	91	93	84	93	72

Tabla 62. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		MATCH		VERPE		VIOTR	
Compuesto A K-Sal	Florasulam	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	50	-	73	-	20	-
17,5	0	62	-	78	-	48	-
35	0	57	-	83	-	42	-
0	1,3	83	-	28	-	53	-
8,75	1,3	95	92	80	81	77	63
17,5	1,3	98	94	91	85	80	76
35	1,3	98	93	90	88	80	73

Tabla 63. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal (no de acuerdo con la invención)

Índice Aplicación (g/ha)		SASKR		KCHSC		VIOTR	
Compuesto A K-Sal	Glifosato	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	63	-	67	-	20	-
17,5	0	67	-	77	-	48	-
35	0	73	-	90	-	42	-
0	52,5	0	-	0	-	52	-
8,75	52,5	83	63	68	67	75	61
17,5	52,5	87	67	83	77	77	75
35	52,5	87	73	87	90	83	72

Tabla 64. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Varias Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Cultivos de Cereal

Índice Aplicación (g/ha)		MATCH		KCHSC		VERPE		VIOTR	
Compuesto A K-Sal	Pirasulfotol+ Bromoxinilo	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	50	-	67	-	73	-		
17,5	0	62	-	77	-	78	-		
35	0	57	-	90	-	83	-		
0	25,6	23	-	58	-	30	-		
8,75	25,6	73	62	90	86	88	81		
17,5	25,6	70	71	93	90	90	85		
35	25,6	78	67	92	96	92	88		
0	51,3	37	-	78	-	30	-	83	-
8,75	51,3	80	68	97	93	87	81	93	87
17,5	51,3	84	76	100	95	95	85	95	91
35	51,3	87	73	98	98	98	88	88	90

ALOMY=*Alopecurus myosuroides*

APESV=*Apera spica-venti*

AVEFA=Avena fatua

MATCH=Matricaria chamomilla

STEME=Stellaria media

VIOTR=Viola tricolor

CIRAR=Cirsium arvense

PHAMI=Phalaris minor

KCHSC=Kochia scoparia

POAAN=Poa annua

LOLRI=Lolium rigidum

BRSNI=Brassica nigra

POLCO=Polygonum convolvulus

LOLMG=Lolium multiflorum

SETVI=Setaria viridis

CHEAL=Chenopodium album

SINAR=Sinapis arvensis

VERPE=Veronica persica

BRSNN=Brassica napus

POLPE=Polygonum persicaria

VERHE=Veronica hederifolia

BROTE= Bromus tectorum

LOLMU= Lolium multiflorum

PESGL= Pennisetum americanum

GERDI=Geranium dissectum

SASKR=*Salsola iberica*

Evaluación de Mezclas Herbicidas Postemergencia para el Control de Mala Hierba en Arroz de Siembra Directa

Se plantaron semillas o nueces de las especies vegetales de ensayo deseadas en una matriz de suelo preparada mezclando un suelo de marga (limo al 43 por ciento, arcilla al 19 por ciento y arena al 38 por ciento, con un pH de 8,1 y un contenido de materia orgánica de 1,5 por ciento) y arena de río en una relación de 80 a 20. La matriz de suelo estaba contenida en macetas de plástico con un área superficial de 139,7 cm^2. Cuando se requería asegurar la buena germinación y plantas sanas, se aplicaba un tratamiento fungicida y/o otro tratamiento químico o físico. Se dejaron crecer las plantas durante 10-17 días en un invernadero con un fotoperiodo de aproximadamente 14 horas el cual se mantuvo a 29ºC durante el día y 26ºC durante la noche. Se añadieron los nutrientes y el agua sobre una base regular y se proporcionaba luz suplementaria con lámparas de 1.000 Vatios de haluro metálico de techo si era necesario. Se emplearon las plantas para ensayar cuando alcanzaron la fase de segunda o tercera hoja verdadera.

Los tratamientos consistieron en ésteres (metilo, n-butilo o alilo) o sales (TEA [trietilamonio]) del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxi-fenil)piridin-2-carboxílico (Compuesto A), ácido 4-amino-3-cloro-6-(2,4-dicloro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico (Compuesto C), o ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-etoxifenil)piridin-2-carboxílico (Compuesto D) y varios componentes herbicidas solos y en combinación. Se colocaron cantidades pesadas en viales de vidrio de 25 ml y se disolvieron en un volumen de 97:3 v/v acetona/DMSO para obtener 12X soluciones madre. Si el compuesto de ensayo no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentaba y/o se sometía a sonicación. Las soluciones madre concentradas se añadieron a disoluciones de pulverización para que las concentraciones de la acetona final y DMSO fueran de 16,2% y 0,5% respectivamente. Las disoluciones de pulverización se diluyeron a las concentraciones finales apropiadas con la adición de 10 ml de una mezcla acuosa de concentrado de aceite de cultivo Agri-dex al 1,5% (v/v). Las disoluciones de pulverización finales contenían concentrado de aceite de cultivo Agri-dex al 1,25% (v/v). Los requerimientos de compuesto se basan en un volumen de aplicación de 12 ml a un índice de 187 l/ha. Los compuestos formulados se aplicaron al material vegetal con un pulverizador de barra Mandel suspendido equipado con unas boquillas 8002E calibradas para liberar 187 l/ha sobre un área de aplicación de 0,503 m^2 a una altura de pulverización de 43 cm (18 pulgadas) por encima de la altura media del dosel vegetal. Las plantas control se pulverizaron de la misma manera con el blanco de disolvente.

Las formas de los compuestos A, C y D se aplicaron sobre una base de equivalente ácido. Se aplicaron otros componentes herbicidas sobre una base de ingrediente activo y se incluyeron herbicidas inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS) penoxsulam (clase química de la triazolopirimidina) aplicado como Grasp SC, bispiribac-sodio (clase química del pirimidinilbenzoato) aplicado como Regiment 80 DF, halosulfuron-metil (clase química de la sulfonilurea) aplicado como Permit, bensulfuron-metil (clase química de la sulfonilurea) aplicado como Londax, imazetapir (clase química de la imidazolinona) aplicado como Newpath, e imazamox (clase química de la imidazolinona) aplicado como Beyond; herbicida inhibidor de la EPSP sintasa glifosato aplicado como Glyphomax; herbicida inhibidor del fotosistema II (PSII) propanilo aplicado como Stam 80 EDF; herbicida inhibidor de la protoporfirinógeno IX oxidasa (Protox) carfentrazona-etil aplicado como Aim EC; herbicidas inhibidores de la acetil CoA carboxilasa (ACCasa) cihalofop-butil aplicado como Clincher SF y fenoxaprop-p-etil aplicado como Ricestar HT; herbicidas auxínicos triclopir aplicado como Grandstand, MCPA EHE y quinclorac aplicado como Facet 75 DF, herbicida inhibidor del transporte de auxina diflufenzopir; herbicida inhibidor del fitoeno desaturasa norflurazon;

herbicida inhibidor de *p*-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD) sulcotriona aplicado como Mikado; otros herbicidas inhibidores de la biosíntesis de carotenoide clomazona aplicado como Command 3 ME y piriclor.

Las plantas tratadas y las plantas control se colocaron en un invernadero tal como se ha descrito anteriormente y se regaron por subirrigación para prevenir el lavado de los compuestos de ensayo. Después de 3 semanas, se determinó visualmente la condición de las plantas de ensayo en comparación con la de las plantas no tratadas y se registraron sobre una escala de 0 a 100 por ciento donde 0 corresponde a no daño y 100 corresponde a muerte completa.

Se usó la ecuación de Colby para determinar los efectos herbicidas esperados a partir de las mezclas (Colby S.R. 1967. “Calculation of the synergistic and antagonistic response of herbicide combinations”. Weeds 15:20-22).

Se usó la siguiente ecuación para calcular la actividad esperada de las mezclas que contenían dos ingredientes activos, A y B:

$$\text{Esperado}=A+B-(A\text{x}B/100)$$

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 65-98 se dan algunas de las combinaciones herbicidas ensayadas, índices de aplicación empleados, especies vegetales ensayadas y resultados.

Tabla 65. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba de Hoja Ancha Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		IPOHE		Índice Aplicación (g/ha)		IPOHE	
Compuesto A Metil	Penoxsulam	Ob	Es	Compuesto C Metil	Penoxsulam	Ob	Es
4,38	0	10	-	4,38	0	40	-
8,75	0	15	-	8,75	0	70	-
0	4,38	70	-	0	4,38	70	-
0	8,75	60	-	0	8,75	60	-
4,38	4,38	100	73	4,38	4,38	75	82
8,75	4,38	90	75	8,75	4,38	95	91
4,38	8,75	75	64	4,38	8,75	90	76
8,75	8,75	90	66	8,75	8,75	85	88

Tabla 66. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Césped Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH		Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH	
Compuesto A Metil	Penoxsulam	Ob	Es	Compuesto A n-Butil	Penoxsulam	Ob	Es
8,75	0	40	-	8,75	0	10	-
0	17,5	0	-	17,5	0	30	-
0	35	0	-	0	35	0	-
8,75	17,5	80	40	8,75	35	20	10
8,75	35	75	40	17,5	35	60	30

Tabla 67. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Junco Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		Índice Aplicación (g/ha)		CYPES	
Compuesto A Metil	Penoxsulam	Ob	Es	Compuesto A n-Butil	Penoxsulam	Ob	Es
4,38	0	70	-	8,75	0	50	-
8,75	0	30	-	17,5	0	85	-
0	17,5	10	-	0	17,5	10	-
4,38	17,5	95	73	8,75	17,5	90	55
8,75	17,5	95	37	17,5	17,5	99	87

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES	
Compuesto C Metil	Penoxsulam	Ob	Es
8,75	0	30	-
17,5	0	65	-
0	17,5	10	-
8,75	17,5	95	37
17,5	17,5	90	69

Tabla 68. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba de Hoja Ancha Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		IPOHE		Índice Aplicación (g/ha)		IPOHE	
Compuesto A Metil	Bispiribac-sodio	Ob	Es	Compuesto A n-Butil	Bispiribac-sodio	Ob	Es
4,38	0	0	-	8,75	0	35	-
8,75	0	10	-	17,5	0	30	-
0	7	10	-	0	7	10	-
0	14	50	-	0	14	15	-
0	28	60	-	17,5	7	55	37
4,38	7	20	10	8,75	14	100	45
8,75	7	50	10	17,5	14	95	41
4,38	14	75	50				
8,75	14	60	55				
4,38	28	90	60				
8,75	28	95	64				

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		IPOHE	
Compuesto C Metil	Bispiribac-sodio	Ob	Es
8,75	0	30	-
17,5	0	50	-
0	7	10	-
0	14	15	-
8,75	7	45	37
17,5	7	80	55
8,75	14	50	41
17,5	14	90	58

Tabla 69. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño									
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		CYPIR		Índice Aplicación (g/ha)		CYPIR	
Compuesto A Metil	Bispiribac-sodio	Ob	Es	Ob	Es	Compuesto C Metil	Bispiribac-sodio	Ob	Es
4,38	0	85	-	70	-	8,75	0	25	-
8,75	0	90	-	70	-	17,5	0	40	-
0	14	0	-	90	-	0	7	40	-
0	28	50	-	95	-	0	14	90	-
4,38	14	90	85	95	97	8,75	7	99	55
8,75	14	100	90	99	97	17,5	7	95	64
4,38	28	95	93	100	99	8,75	14	100	93
8,75	28	100	95	95	99	17,5	14	100	94

Tabla 70. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Césped Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH		Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH	
Compuesto A Metil	Halosulfuron-metil	Ob	Es	Compuesto A n-Butil	Halosulfuron-metil	Ob	Es
8,75	0	40	-	17,5	0	30	-
0	26	0	-	35	0	60	-
0	52	0	-	0	26	0	-
8,75	26	50	40	0	52	0	-
8,75	52	60	40	17,5	26	45	30
				35	26	95	60
				17,5	52	40	30
				35	52	85	60

Tabla 71. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Césped Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH		Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH	
Compuesto A Metil	Bensulfuron-metil	Ob	Es	Compuesto C Metil	Bensulfuron-metil	Ob	Es
4,38	0	30	-	4,38	0	0	-
0	4,38	20	-	0	4,38	20	-
0	8,75	0	-	0	8,75	0	-
4,38	4,38	55	44	4,38	4,38	45	20
4,38	8,75	99	30	4,38	4,75	55	0

Tabla 72. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Césped Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		ISCRU		Índice Aplicación (g/ha)		ISCRU	
Compuesto A Metil	Imazetapir	Ob	Es	Compuesto A n-Butil	Imazetapir	Ob	Es
8,75	0	50	-	35	0	20	-
17,5	0	55	-	70	0	50	-
0	35	20	-	0	35	20	-
8,75	35	90	60	35	35	70	36
17,5	35	90	64	70	35	95	60

Tabla 73. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Césped Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		ISCRU		Índice Aplicación (g/ha)		ISCRU	
Compuesto A Metil	Imazamox	Ob	Es	Compuesto A n-Butil	Imazamox	Ob	Es
8,75	0	50	-	35	0	20	-
17,5	0	55	-	70	0	50	-
0	22,4	50	-	0	22,4	50	-
8,75	22,4	80	75	35	22,4	85	60
17,5	22,4	95	78	70	22,4	100	75

Tabla 74. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Arroz de Siembra Directa

% Daño											
Índice Aplicación (g/ha)		IPOHE		POLPE		Índice Aplicación (g/ha)		IPOHE		POLPE	
Compues-to A Metil	Propanilo	Ob	Es	Ob	Es	Compues-to C Metil	Propanilo	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	85	-	50	-	35	0	65	-	85	-
17,5	0	85	-	90	-	70	0	85	-	100	-
0	560	10	-	10	-	0	560	10	-	10	-
0	1.120	10	-	40	-	0	1.120	10	-	40	-
8,75	560	95	87	100	55	35	560	70	69	100	87
17,5	560	100	87	80	91	70	560	90	87	100	100
8,75	1.120	100	87	100	70	35	1.120	95	69	100	91
17,5	1.120	95	87	70	94	70	1.120	100	87	100	100

Tabla 75. Velocidad Sinérgica de la Actividad de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Siembra Directa

% Daño a 11 DDA						% Daño a 21 DDA					
Índice Aplicación (g/ha)		CYPIR		SCPMA		Índice Aplicación (g/ha)		CYPIR		SCPMA	
Compuesto A n-Butil	Propanilo	Ob	Es	Ob	Es	Compuesto A n-Butil	Propanilo	Ob	Es	Ob	Es
35	0	60	-	30	-	35	0	60	-	50	-
70	0	90	-	100	-	70	0	100	-	100	-
0	560	10	-	30	-	0	560	0	-	0	-
0	1.120	10	-	30	-	0	1.120	0	-	0	-
35	560	100	64	50	51	35	560	100	60	50	50
70	560	95	91	100	100	70	560	99	100	100	100
35	1.120	90	64	90	51	35	1.120	99	60	100	50
70	1.120	100	91	95	100	70	1.120	100	100	100	100

Tabla 76. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba de Hoja Ancha Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		POLPE	
Compuesto A n-Butil	Carfentrazona-etil	Ob	Es
4,38	0	40	-
8,75	0	60	-
0	14	0	-
4,38	14	50	40
8,75	14	100	60

Tabla 77. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		Índice Aplicación (g/ha)		CYPES	
Compuesto A Metil	Carfentrazona-Etil	Ob	Es	Compuesto A n-Butil	Carfentrazona -Etil	Ob	Es
4,38	0	85	-	8,75	0	50	-
8,75	0	90	-	17,5	0	90	-
0	56	10	-	0	56	10	-
0	112	0	-	0	112	0	-
4,38	56	100	87	8,75	56	85	55
8,75	56	100	91	17,5	56	90	91
4,38	112	100	85	8,75	112	100	50
8,75	112	100	90	17,5	112	100	90
% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		Índice Aplicación (g/ha)		CYPIR	
Compuesto C Metil	Carfentrazona-Etil	Ob	Es	Compuesto C Metil	Carfentrazona -Etil	Ob	Es
8,75	0	65	-	8,75	0	25	-
17,5	0	100	-	17,5	0	40	-
0	56	10	-	0	14	0	-
0	112	0	-	0	28	0	-
8,75	56	100	68	8,75	14	50	25
17,5	56	85	100	17,5	28	100	40
8,75	112	100	65				
17,5	112	99	100				

Tabla 78. Velocidad Sinérgica de la Actividad de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Junco Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño					
Índice Aplicación (g/ha)		11 DDA CYPES		21 DDA CYPES	
Compuesto A Metil	Carfentrazona-etil	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	60	-	100	-
17,5	0	70	-	99	-
0	14	10	-	0	-
0	28	10	-	0	-
8,75	14	100	64	95	100
17,5	14	100	73	99	99
8,75	28	100	64	100	100
17,5	28	70	73	80	99

% Daño					
Índice Aplicación (g/ha)		11 DDA CYPES		21 DDA CYPES	
Compuesto A n-Butil	Carfentrazona-etil	Ob	Es	Ob	Es
35	0	50	-	90	-
70	0	75	-	100	-
0	14	10	-	0	-
0	28	10	-	0	-
35	14	70	55	85	90
70	14	80	78	99	100
35	28	100	55	100	90
70	28	100	78	100	100

Tabla 79. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas de Hoja Ancha Claves en Arroz de Siembra Directa

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		IPOHE		Índice Aplicación (g/ha)		IPOHE	
Compuesto A Metil	Cihalofop-butil	Ob	Es	Compuesto C Metil	Cihalofop-butil	Ob	Es
8,75	0	40	-	8,75	0	10	-
17,5	0	75	-	17,5	0	40	-
0	280	0	-	35	0	20	-
8,75	280	90	40	0	140	0	-
17,5	280	90	75	0	280	0	-
				8,75	140	85	10
				17,5	140	85	40
				35	140	90	20
				8,75	280	40	10
				17,5	280	90	40
				35	280	90	20

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		POLPY		Índice Aplicación (g/ha)		POLPY	
Compuesto A Metil	Cihalofop-butil	Ob	Es	Compuesto C Metil	Cihalofop-butil	Ob	Es
4,38	0	50	-	8,75	0	40	-
8,75	0	60	-	17,5	0	90	-
0	100	0	-	0	100	0	-
4,38	100	0	-	8,75	100	0	-
8,75	100	40	50	17,5	100	55	40
0	200	50	60	0	200	95	90
4,38	200	65	50	8,75	200	80	40
8,75	200	75	60	17,5	200	95	90

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		POLPY	
Compuesto C Metil	Cihalofop-butil	Ob	Es
8,75	0	10	-
17,5	0	15	-
0	100	0	-
8,75	100	0	-
17,5	100	20	10
0	200	35	15
8,75	200	10	10
17,5	200	30	15

Tabla 80. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Siembra Directa

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		Índice Aplicación (g/ha)		CYPIR	
Compuesto C Metil	Cihalofop-butil	Ob	Es	Compuesto A Metil	Cihalofop-butil	Ob	Es
8,75	0	30	-	8,75	0	30	-
17,5	0	65	-	35	0	50	-
0	100	0	-	0	140	0	-
0	200	0	-	0	280	0	-
8,75	100	85	30	8,75	140	40	30
17,5	100	85	65	35	140	85	50
8,75	200	95	30	8,75	280	35	30
17,5	200	95	65	35	280	75	50
% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		CYPIR		Índice Aplicación (g/ha)		CYPIR	
Compuesto C Metil	Cihalofop-butil	Ob	Es	Compuesto D Metil	Cihalofop-butil	Ob	Es
17,5	0	0	-	8,75	0	50	-
35	0	40	-	35	0	80	-
0	140	0	-	0	140	0	-
0	280	0	-	0	280	0	-
17,5	140	25	0	8,75	140	60	50
35	140	80	40	35	140	75	80
17,5	280	50	0	8,75	280	70	50
35	280	70	40	35	280	95	80

Tabla 81. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba de Hoja Ancha Clave en Arroz de Siembra Directa

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		POLPY	
Compuesto A Alil	Fenoxaprop-p-etil	Ob	Es
17,5	0	70	-
0	35	0	-
17,5	35	85	70

Tabla 82. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Siembra Directa

% Daño					
Índice Aplicación (g/ha)		FIMMI		SCPMA	
Compuesto A Alil	Fenoxaprop-p-etil	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	40	-	0	-
0	35	0	-	0	-
17,5	35	95	40	40	0

Tabla 83. Actividad Sinérgica de las Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Junco Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES	
Compuesto C Metil	Triclopir-TEA	Ob	Es
8,75	0	65	-
0	140	0	-
0	280	0	-
8,75	140	100	65
8,75	280	90	65

Tabla 84. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Césped Claves en Arroz de Siembra Directa

% Daño					
Índice Aplicación (g/ha)		BRAPP		ISCRU	
Compuesto A Alil	MCPA EHE	Ob	Es	Ob	Es
8,75	0	60	-	10	-
17,5	0	99	-	40	-
0	70	0	-	0	-
0	140	0	-	0	-
8,75	70	80	60	0	10
17,5	70	70	99	20	40
8,75	140	100	60	50	10
17,5	140	85	99	50	40

Tabla 85. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Junco Clave en Arroz de Siembra Directa

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		FIMMI	
Compuesto A Alil	MCPA EHE	Ob	Es
8,75	0	0	-
17,5	0	20	-
0	70	0	-
0	140	0	-
8,75	70	40	0
17,5	70	30	20
8,75	140	80	0
17,5	140	95	20

Tabla 86. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Siembra Directa

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		CYPIR		Índice Aplicación (g/ha)		FIMMI	
Compuesto A Metil	Quinclorac	Ob	Es	Compuesto A Alil	Quinclorac	Ob	Es
4,38	0	30	-	8,75	0	0	-
8,75	0	75	-	17,5	0	40	-
0	140	0	-	0	140	0	-
4,38	140	70	30	8,75	140	60	0
8,75	140	85	75	17,5	140	100	40

Tabla 87. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba de Hoja Ancha Clave en Arroz de Siembra Directa

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		IPOHE	
Compuesto A Metil	Diflufenzopir	Ob	Es
4,38	0	20	-
8,75	0	40	-
17,5	0	75	-
0	4,38	10	-
0	8,75	40	-
0	17,5	60	-
0	35	65	-
4,38	4,38	30	28
8,75	4,38	65	46
17,5	4,38	90	78
4,38	8,75	65	52
8,75	8,75	65	64
17,5	8,75	80	85
4,38	17,5	75	68
8,75	17,5	90	76
17,5	17,5	95	90
4,38	35	70	72
8,75	35	85	79
17,5	35	95	91

Tabla 88. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Césped Clave en Arroz de Siembra Directa

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH	
Compuesto A Metil	Diflufenzopir	Ob	Es
4,38	0	30	-
8,75	0	80	-
17,5	0	75	-
35	0	90	-
0	8,75	0	-
4,38	8,75	45	30
8,75	8,75	90	80
17,5	8,75	95	75
35	8,75	90	90

Tabla 89. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Junco Clave en Arroz de Siembra Directa

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		CYPIR	
Compuesto A Metil	Diflufenzopir	Ob	Es
8,75	0	30	-
35	0	50	-
0	4,38	10	-
0	8,75	15	-
0	17.5	20	-
0	35	30	-
8,75	4,38	25	37
35	4,38	85	55
8,75	8,75	55	41
35	8,75	90	58
8,75	17,5	60	44
35	17,5	95	60
8,75	35	60	51
35	35	95	65

Tabla 90. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Césped Clave en Arroz de Siembra Directa

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH	
Compuesto A Metil	Clomazona	Ob	Es
4,38	0	10	-
17,5	0	50	-
0	560	40	-
4,38	560	85	46
17,5	560	99	70

Tabla 91. Actividad Sinérgica de las Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Junco Clave en Arroz de Siembra Directa

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		CYPIR	
Compuesto A Metil	Clomazona	Ob	Es
4,38	0	80	-
0	560	0	-
0	1.120	0	-
4,38	560	90	80
4,38	1.120	100	80

Tabla 92. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Césped Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		BRAPP		Índice Aplicación (g/ha)		BRAPP	
Compuesto A Metil	Norflurazon	Ob	Es	Compuesto A Alil	Norflurazon	Ob	Es
8,75	0	60	-	8,75	0	80	-
0	70	0	-	0	70	0	-
8,75	70	90	60	8,75	70	95	80

Tabla 93. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño									
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		CYPIR		FIMMI		SCPMA	
Compuesto A Metil	Norflurazon	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
4,38	0	40	-	25	-	20	-	0	-
8,75	0	60	-	50	-	40	-	10	-
0	560	0	-	0	-	0	-	60	-
4,38	560	90	40	20	25	65	20	80	60
8,75	560	99	60	90	50	90	40	90	64
% Daño									
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		CYPIR		FIMMI		SCPMA	
Compuesto A Alil	Norflurazon	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	50	-	35	-	50	-	10	-
35	0	95	-	85	-	60	-	20	-
0	560	0	-	0	-	0	-	60	-
17,5	560	90	50	60	35	70	50	70	64
35	560	100	95	70	85	70	60	99	68

Tabla 94. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Césped Clave en Arroz de Siembra Directa

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		BRAPP		Índice Aplicación (g/ha)		BRAPP	
Compuesto A Metil	Sulcotriona	Ob	Es	Compuesto A Alil	Sulcotriona	Ob	Es
4,38	0	60	-	4,38	0	80	-
8,75	0	60	-	8,75	0	100	-
0	70	15	-	0	70	70	-
4,38	70	60	66	4,38	70	99	83
8,75	70	85	66	8,75	70	100	100

Tabla 95. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Césped Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		DIGSA	
Compuesto A Metil	Piriclor	Ob	Es
4,38	0	40	-
17,5	0	50	-
0	140	80	-
4,38	140	99	88
17,5	140	100	90

Tabla 96. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba de Hoja Ancha Clave en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		POLPY		Índice Aplicación (g/ha)		POLPY	
Compuesto A Metil	Glifosato	Ob	Es	Compuesto A Alil	Glifosato	Ob	Es
4,38	0	10	-	17,5	0	90	-
8,75	0	50	-	35	0	70	-
0	70	0	-	0	70	0	-
4,38	70	40	10	17,5	70	95	90
8,75	70	60	50	35	70	90	70

Tabla 97. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Césped Claves en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño					
Índice Aplicación (g/ha)		DIGSA		LEFCH	
Compuesto A Metil	Glifosato	Ob	Es	Ob	Es
4,38	0	0		20	-
8,75	0	20		30	-
0	70	0	-	20	-
4,38	70	60	0	50	35
8,75	70	80	20	40	44

Tabla 98. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Siembra Directa (no de acuerdo con la invención)

% Daño					
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		CYPIR	
Compuesto A Alil	Glifosato	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	50	-	35	-
35	0	95	-	85	-
0	70	10	-	0	-
17,5	70	90	55	65	35
35	70	95	96	100	85

Evaluación de Mezclas Herbicidas para el Control de Mala Hierba en Arroz de Arrozal Trasplantado

Se plantaron semillas o nueces de mala hierba de las especies vegetales de ensayo deseadas en suelo encharcado (barro) preparado al mezclar un suelo mineral no esterilizado (limo al 28 por ciento, arcilla al 18 por ciento y arena al 54 por ciento, con un pH de 7,3 a 7,8 y un contenido de materia orgánica de 1,0 por ciento) y agua a un relación de 100 kilogramos (kg) de suelo por 19 l de agua. Se dispensó el barro preparado en alícuotas de 250 ml en macetas de plástico no perforadas de 480 ml con un área superficial de 91,6 centímetros cuadrados dejando un espacio de cabeza de 3 centímetros en cada maceta. Se plantaron semillas de arroz en mezcla de plantación Sun Gro MetroMix® 306, la cual generalmente tiene un pH de 6,0 a 6,8 y un contenido de materia orgánica de 30 por ciento, en bandejas de germinación de plástico. Se trasplantaron plantones en la fase de crecimiento de segunda o tercera hoja en 650 ml de barro contenido en macetas de plástico no perforadas de 960 ml con un área superficial de 91,6 cm^2 4 días antes de la aplicación del herbicida. El arrozal se creó llenando el espacio de cabeza de 3 centímetros de las macetas con agua. Cuando se requería asegurar la buena germinación y plantas saludables, se aplicaba un tratamiento fungicida y/u otro tratamiento químico o físico. Las plantas se dejaron crecer durante 4-14 días en un invernadero con un fotoperiodo de aproximadamente 14 horas el cual se mantuvo a 29ºC durante el día y 26ºC durante la noche. Se añadieron nutrientes como Osmocote (17:6:10, N:P:K+nutrientes menores) a 2 g por taza. Se añadió agua a una base regular para mantener la inundación del arrozal, y se proporcionaba luz suplementaria con lámparas de 1.000 Vatios de haluro metálico de techo si era necesario. Las plantas se emplearon para ensayar cuando alcanzaron la fase de segunda o tercera hoja verdadera.

Los tratamientos consistieron en ésteres o sales del compuesto A, compuesto C o Compuesto D y diversos componentes herbicidas solos y en combinación. Para compuestos de grado técnico, se colocó una cantidad pesada, determinada por el mayor índice a ensayar, en un vial de vidrio de 120 ml individual y se disolvió en 20 ml de acetona para obtener soluciones madre concentradas. Si el compuesto de ensayo no se disolvía fácilmente, la mezcla se calentaba y/o sometía a sonicación. Las soluciones madre concentradas obtenidas se diluyeron con 20 ml de una mezcla acuosa que contenía concentrado de aceite de cultivo Agri-dex al 2,5% (v/v). Para compuestos formulados, se colocó una cantidad medida, determinada por el mayor índice a ensayar, en un vial de vidrio de 120 ml individual y se disolvió en 20 ml de concentrado de aceite de cultivo Agri-dex al 2,5% (v/v) para obtener soluciones madre concentradas. Las soluciones madre concentradas obtenidas se diluyeron con 20 ml de acetona. Las aplicaciones se realizaron mediante la inyección de una cantidad apropiada de la solución madre en la capa acuosa del arrozal. Las plantas control se trataron de la misma manera con el blanco de disolvente. Todo el material vegetal tratado recibió la misma concentración de acetona y concentrado de aceite de cultivo.

Las formas de los compuestos A, C y D se aplicaron sobre una base de equivalente ácido. Se aplicaron otros componentes herbicidas sobre una base de ingrediente activo y se incluyeron herbicidas inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS) penoxsulam (clase química de la triazolopirimidina) aplicado como Grasp SC, pyrazosulfuron-metil (clase química de la sulfonilurea) aplicado como Sirius G y bensulfuron-metil (clase química de la sulfonilurea) aplicado como Londax; herbicidas inhibidores de acetil CoA carboxilasa (ACCasa) cihalofop-butil aplicado como Clincher G y fenoxaprop-p-etil aplicado como Ricestar HT; herbicida auxínico quinclorac aplicado como Facet 75 DF; herbicida inhibidor de la fitoeno desaturasa norflurazon; y herbicida inhibidor de la p-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD) sulcotriona aplicado como Mikado.

Las plantas tratadas y las plantas control se colocaron en un invernadero tal como se ha descrito anteriormente y se añadió agua tal como se necesitaba para mantener una inundación del arrozal. Después de 3 semanas se determinó visualmente la condición de las plantas de ensayo en comparación con la de las plantas no tratadas, y se registró sobre una escala de 0 a 100 por ciento donde 0 corresponde a no daño y 100 corresponde a muerte completa.

En las Tablas 99-113 se dan algunas de las combinaciones de herbicida ensayadas, índices de aplicación empleados, especies vegetales ensayadas y resultados.

Tabla 99. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Césped Claves en Arroz de Arrozal Trasplantado (no de acuerdo con la invención)

% Daño									
Índice Aplicación (g/ha)		ECHCG		ECHCO		Índice Aplicación (g/ha)		ECHCG	
Compuesto A Metil	Bensulfuron-metil	Ob	Es	Ob	Es	Compuesto C Metil	Bensulfuron -metil	Ob	Es
8,75	0	0	-	0	-	17,5	0	0	-
17,5	0	0	-	25	-	35	0	10	-
35	0	25	-	20	-	0	35	20	-
0	35	20	-	20	-	0	70	45	-
0	70	45	-	30	-	17,5	35	40	20
8,75	35	40	20	35	20	35	35	45	28
17,5	35	55	20	35	40	17,5	70	60	45
35	35	60	40	50	36	35	70	55	51
8,75	70	60	45	40	30				
17,5	70	65	45	55	48				
35	70	80	59	60	44				
% Daño									
Índice Aplicación (g/ha)		ECHCG		LEFCH		Índice Aplicación (g/ha)		ECHCG	
Compuesto C TEA	Bensulfuron-metil	Ob	Es	Ob	Es	Compuesto A TEA	Bensulfuron -metil	Ob	Es
35	0	0	-	50	-	35	0	20	-
70	0	25	-	95	-	70	0	50	-
0	35	65	-	15	-	0	35	65	-
0	70	70	-	30	-	0	70	70	-
35	35	90	65	85	58	35	35	95	72
70	35	95	74	100	96	70	35	99	83
35	70	80	70	90	65	35	70	100	76
70	70	95	78	100	97	70	70	95	85

Tabla 100. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Arrozal Trasplantado (no de acuerdo con la invención)

% Daño									
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		Índice Aplicación (g/ha)		ELOKU		FIMMI	
Compuesto A Metil	Bensulfuron-metil	Ob	Es	Compuesto C TEA	Bensulfuron -metil	Ob	Es	Ob	Es
4,38	0	0	-	35	0	0	-	0	-
8,75	0	15	-	70	0	50	-	0	-
0	4,38	40	-	0	35	20	-	10	-
0	8,75	50	-	0	70	70	-	50	-
4,38	4,38	85	40	35	35	50	20	0	10
8,75	4,38	75	49	70	35	60	60	40	10
4,38	8,75	85	50	35	70	80	70	40	50
8,75	8,75	85	58	70	70	80	85	100	50

Tabla 101. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Césped Clave en Arroz de Arrozal Trasplantado (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		ECHCG		Índice Aplicación (g/ha)		ECHCG	
Compuesto A Metil	Pirazosulfuron-etil	Ob	Es	Compuesto C Metil	Pirazosulfuron -etil	Ob	Es
4,38	0	0	-	4,38	0	0	-
8,75	0	25	-	8,75	0	0	-
0	5,25	20	-	0	5,25	20	-
4,38	5,25	35	20	4,38	5,25	45	20
8,75	5,25	80	40	8,75	5,25	20	20

Tabla 102. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Césped Claves en Arroz de Arrozal Trasplantado (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		ECHCG		Índice Aplicación (g/ha)		ECHCG	
Compuesto A Metil	Penoxsulam	Ob	Es	Compuesto C Metil	Penoxsulam	Ob	Es
4,38	0	0	-	4,38	0	0	-
8,75	0	25	-	8,75	0	0	-
0	4,38	70	-	0	4,38	70	-
4,38	4,38	90	70	4,38	4,38	95	70
8,75	4,38	95	78	8,75	4,38	70	70
% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH		Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH	
Compuesto A Metil	Penoxsulam	Ob	Es	Compuesto C Metil	Penoxsulam	Ob	Es
8,75	0	0	-	17,35	0	0	-
17,5	0	0	-	35	0	0	-
35	0	0	-	70	0	0	-
0	17,5	15	-	0	17,5	15	-
0	35	20	-	0	35	20	-
8,75	17,5	30	15	17,5	17,5	20	15
17,5	17,5	20	15	35	17,5	30	15
35	17,5	20	15	70	17,5	20	15
8,75	35	30	20	17,5	35	30	20
17,5	35	30	20	35	35	30	20
35	35	35	20	70	35	35	20

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH	
Compuesto C TEA	Penoxsulam	Ob	Es
35	0	50	-
70	0	95	-
0	8,75	0	-
35	8,75	80	50
70	8,75	100	95

Tabla 103. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Arrozal Trasplantado (no de acuerdo con la invención)

% Daño											
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		CYPIR		ELOKU		Índice Aplicación (g/ha)		ELOKU	
Compues-to A TEA	Penoxsu-lam	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Compues-to C TEA	Penoxsu-lam	Ob	Es
35	0	20	-	10	-	30	-	35	0	0	-
70	0	50	-	20	-	20	-	70	0	50	-
0	8,75	40	-	70	-	0	-	0	8,75	0	-
35	8,75	60	52	100	73	60	30	35	8,75	60	0
70	8,75	95	70	90	76	80	20	70	8,75	80	50

Tabla 104. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba de Hoja Ancha Clave en Arroz de Arrozal Trasplantado

% Daño			
Índice Aplicación (g/ha)		SPDZE	
Compuesto C TEA	Cihalofop-butil	Ob	Es
35	0	50	-
70	0	80	-
0	90	0	-
35	90	70	50
70	90	95	80

Tabla 105. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Césped Claves en Arroz de Arrozal Trasplantado

% Daño											
Índice Aplicación (g/ha)		ECHCG		LEFCH		Índice Aplicación (g/ha)		ECHCG		LEFCH	
Compuesto A TEA	Cihalofop-butil	Ob	Es	Ob	Es	Compuesto C TEA	Cihalofop-butil	Ob	Es	Ob	Es
35	0	0	-	80	-	35	0	0	-	50	-
70	0	50	-	99	-	70	0	25	-	95	-
0	90	50	-	50	-	0	90	50	-	50	-
0	180	75	-			0	180	95	-		
35	90	100	25	100	75	35	90	100	50	100	75
70	90	100	75	100	100	70	90	100	63	100	98
35	180	100	75			35	180	100	95		
70	180	100	98			70	180	100	96		

Tabla 106. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Arrozal Trasplantado

% Daño											
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		CYPIR		FIMMI		SCPMA		SCPJU	
Compuesto A TEA	Cihalofop-butil	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es
35	0	25	-	10	-	0	-	0	-	85	-
70	0	20	-	20	-	0	-	50	-	95	-
0	90	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
35	90	100	25	40	10	40	10	10	0	100	85
70	90	100	50	100	20	100	60	100	50	100	95
% Daño											
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		CYPIR		FIMMI		SCPMA			
Compuesto C TEA	Cihalofop-butil	Ob	Es	Ob	Es	Ob	Es	Ob		Es	
35	0	0	-	20	-	0	-	0		-	
70	0	40	-	60	-	0	-	0		-	
0	90	0	-	0	-	0	-	0		-	
35	90	100	0	100	20	100	0	20		0	
70	90	100	40	100	60	100	0	20		0	

Tabla 107. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Arrozal Trasplantado

% Daño											
Índice Aplicación (g/ha)		FIMMI		SCPJU		Índice Aplicación (g/ha)		FIMMI		SCPJU	
Compuesto A Metil	Fenoxa-pro-p-etil	Ob	Es	Ob	Es	Compuesto A TEA	Fenoxa-prop-p-etil	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	20	-	90	-	17,5	0	30	-	60	-
0	35	0	-	0	-	0	35	0	-	0	-
17,5	35	100	20	95	90	17,5	35	100	30	80	60

Tabla 108. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba de Hoja Ancha Clave en Arroz de Arrozal Trasplantado

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		MASCR		Índice Aplicación (g/ha)		MASCR	
Compuesto A Metil	Quinclorac	Ob	Es	Compuesto A TEA	Quinclorac	Ob	Es
17,5	0	0	-	17,5	0		
35	0	50	-	35	0	60	-
0	140	0	-	0	140	0	-
17,5	140	40	0	17,5	140	80	60
35	140	60	50	35	140	80	60

Tabla 109. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Césped Claves en Arroz de Arrozal Trasplantado

% Daño									
Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH		Índice Aplicación (g/ha)		LEFCH		ECHCG	
Compuesto A Metil	Quinclorac	Ob	Es	Compuesto A TEA	Quinclorac	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	10	-	17,5	0	10	-	10	-
35	0	20	-	35	0	15	-	80	-
0	140	0	-	0	140	0	-	0	-
17,5	140	20	10	17,5	140	60	10	100	10
35	140	45	20	35	140	70	15	100	80

Tabla 110. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Junco Claves en Arroz de Arrozal Trasplantado

% Daño											
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		FIMMI		Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		FIMMI	
Compuesto A Metil	Quinclorac	Ob	Es	Ob	Es	Compuesto A TEA	Quinclorac	Ob	Es	Ob	Es
17,5	0	50	-	20	-	17,5	0	30	-	30	-
0	140	0	-	0	-	0	140	0	-	0	-
17,5	140	100	50	100	20	17,5	140	100	96	60	30

Tabla 111. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre Malas Hierbas Césped Claves en Arroz de Arrozal Trasplantado

% Daño					
Índice Aplicación (g/ha)		ECHOR		ECHCG	
Compuesto A TEA	Quinclorac	Ob	Es	Ob	Es
35	0	10	-	10	-
0	70	0	-	0	-
35	70	35	10	35	10

Tabla 112. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Junco Clave en Arroz de Arrozal Trasplantado (no de acuerdo con la invención)

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		CYPES		Índice Aplicación (g/ha)		CYPES	
Compuesto A Metil	Norflurazon	Ob	Es	Compuesto A TEA	Norflurazon	Ob	Es
35	0	60	-	17,5	0	30	-
0	70	0	-	35	0	70	-
35	70	95	60	0	70	0	-
				17,5	70	50	30
				35	70	100	70

Tabla 113. Actividad Sinérgica de Composiciones Herbicidas sobre una Mala Hierba Junco Clave en Arroz de Arrozal Trasplantado

% Daño							
Índice Aplicación (g/ha)		ECHOR		Índice Aplicación (g/ha)		ECHOR	
Compuesto A Metil	Sulcotriona	Ob	Es	Compuesto A TEA	Sulcotriona	Ob	Es
17,5	0	0	-	17,5	0	0	-
35	0	10	-	35	0	10	-
0	70	10	-	0	70	10	-
17,5	70	25	10	17,5	70	30	10
35	70	85	19	35	70	60	19

IPOHE=*Ipomoea hederacea*

POLPE=*Polygonum persicaria*

SPDZE=*Sphenoclea zeylanica*

ECHCG=*Echinochloa crus-galli*

ISCRU=*Ischaemum rugosum*

CYPES=*Cyperus esculentus*

ELOKU=*Eleocharis kuroguwai*

SCPJU=*Scirpus juncoides*

MASCR=*Marsilea crenata*

POLPY=*Polygonum pensylvanicum*

DIGSA=*Digitaria sanguinalis*

ECHOR=*Echinocloa oryzoides*

LEFCH=*Leptochloa chinensis*

CYPIR=*Cyperus iria*

FIMMI=*Fimbristylis miliacea*

SCPMA=*Scirpus maritimus*

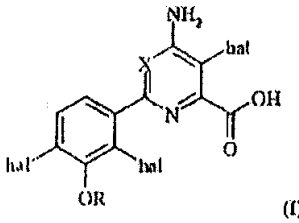
Ob=valores observados

Es=valores calculados, esperados

DDA=días después de la aplicación

REIVINDICACIONES

1. Una mezcla herbicida sinérgica que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de (a) un primer herbicida que es un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I)



(I)

en la que “X” representa CH, “hal” representa F, Cl o Br y “R” representa metilo o etilo,

o una sal, éster o amida del mismo agrícolamente aceptable, y (b) un segundo herbicida seleccionado entre el grupo que consiste en beflubutamida, bromoxinilo, clorotoluron, clodinafop, clomazona, cihalofop, dicamba, diclorprop, diflufenican, diflufenzopir, fenoxaprop, ácido indol-3-ilacético, ácido 4-indol-3-ilbutírico, isoproturon, isoxabeno, MCPA, picolinafeno, propanilo, prosulfocarb, quinclorac, sulcotriona, tralcoxidim y mezclas de los mismos..

2. La mezcla de la reivindicación 1 en la cual, para el compuesto de la fórmula (I), “hal” representa F o Cl y “R” representa metilo.

3. La mezcla de la reivindicación 1 en la cual el primer herbicida es un derivado del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico.

4. La mezcla de la reivindicación 3 en la cual el derivado del ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico es metil éster de ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico.

5. La mezcla de la reivindicación 1 en la cual el segundo herbicida se selecciona entre el grupo que consiste en diflufenican y picolinafeno.

6. La mezcla de la reivindicación 1 que comprende metil éster de ácido 4-amino-3-cloro-6-(4-cloro-2-fluoro-3-metoxifenil)piridin-2-carboxílico y diflufenican.

7. La mezcla de la reivindicación 1 que comprende adicionalmente un protector de herbicida.

8. La mezcla de la reivindicación 7 en la cual el protector de herbicida es cloquintocet mexil.

9. La mezcla de la reivindicación 7 en la cual el protector de herbicida es mefenpir dietil.

10. La mezcla de la reivindicación 1 en la cual la relación de peso entre el ácido carboxílico de piridina del componente de fórmula (I) y el segundo componente herbicida es entre 5:1 y 1:256.

11. Una composición herbicida que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de la mezcla herbicida de la reivindicación 1 y un adyuvante o vehículo agrícolamente aceptable.

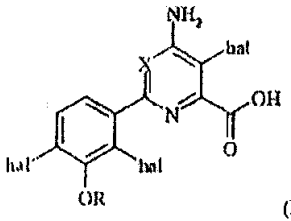
12. Un método de control de vegetación indeseable que comprende poner en contacto la vegetación o el sito de la misma con o aplicar al suelo o agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación una cantidad herbicidamente eficaz de la mezcla herbicida de la reivindicación 1.

13. El método de la reivindicación 12, en el que la mezcla herbicida se aplica a un índice de aplicación de entre 8 g/ha y 1.200 g/ha, en base a la cantidad total de ingredientes activos en la mezcla herbicida.

14. El método de la reivindicación 13, en el que el primer herbicida se aplica a un índice de entre 4 g/ha y 70 g/ha y el segundo herbicida se aplica a un índice de entre 4 g/ha y 1.120 g/ha, y en el que el segundo herbicida es un herbicida para arroz y cereales.

15. El método de la reivindicación 12, en el que los componentes de la mezcla herbicida se aplican o bien separadamente o como parte de un sistema herbicida multiparte.

16. El método de la reivindicación 12 para controlar vegetación indeseable en cereales que comprende poner en contacto la vegetación o el sitio de la misma con o aplicar al suelo para prevenir la emergencia de la vegetación una cantidad herbicidamente eficaz de una mezcla herbicida que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de (a) un primer herbicida que es un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I)

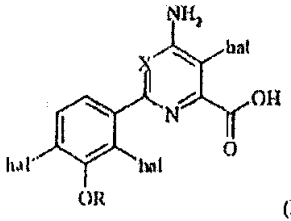


(I)

en la que “X” representa CH, “hal” representa F, Cl o Br, y “R” representa metilo o etilo,

o una sal, éster o amida del mismo agrícolamente aceptable, y (b) un segundo herbicida seleccionado entre el grupo que consiste en beflubutamida, bromoxinilo, clorotoluron, clodinafop, dicamba, diclorprop, diflufenican, fenoxaprop, ácido indol-3-ilacético, ácido 4-indol-3-ilbutírico, isoproturon, isoxabeno, MCPA, picolinafeno, prosulfocarb, quinclorac, tralcoxidim y mezclas de los mismos.

17. El método de la reivindicación 12 para controlar vegetación indeseable en arroz que comprende poner en contacto la vegetación o el sitio de la misma con o aplicando al suelo o agua para prevenir la emergencia o crecimiento de la vegetación una cantidad herbicidamente eficaz de una mezcla herbicida que comprende una cantidad herbicidamente eficaz de (a) un primer herbicida que es un ácido carboxílico de piridina de la fórmula (I)



(I)

en la que “hal” representa F, Cl o Br, y “R” representa metilo o etilo, o una sal, éster o amida del mismo agrícolamente aceptable, y (b) un segundo herbicida seleccionado entre el grupo que consiste en clomazona, cihalofop, diflufenzopir, fenoxaprop, MCPA, propanilo, quinclorac, sulcotriona y mezclas de los mismos.