

MEZCLAS HERBICIDAS QUE COMPRENDEN L-GLUFOSINATO, O SUS SALES, Y AL MENOS UN INHIBIDOR DE PROTOPORFIRINÓGENO-IX OXIDASA

Descripción

La presente invención se refiere a mezclas herbicidas que comprenden L-glufosinato, o sus sales, y al menos un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa. La invención también se refiere a un método para controlar vegetación no deseada en programas de quemado, en el manejo industrial de la vegetación y forestación, en cultivos vegetales y perennes, y en césped y hierba.

El quemado, es decir, la eliminación total de malezas del suelo mediante la aplicación de herbicidas previa a la plantación o al surgimiento de un cultivo, es una herramienta importante del manejo de malezas moderno. Las malezas presentes durante la plantación crecerán generalmente más rápido que las plantas de cultivo y, por ende, compiten muy temprano en la temporada de crecimiento y así dañan las plantas de cultivo y reducen el rendimiento del cultivo. Por ende, es conveniente plantar el cultivo en un lecho de germinación libre de malezas o garantizar que no haya esencialmente malezas presentes cuando surge el cultivo. El quemado también puede implicar el control de la maleza en terrenos de cultivo en barbecho.

En el manejo industrial de la maleza y forestación, se desea controlar un amplio rango de malezas durante un período extendido. También puede ser conveniente el control de grandes malezas, o especies más altas tales como arbustos o árboles. El manejo industrial de la maleza incluye, por ejemplo, el manejo de ferrovías, servidumbres de paso, límites de cerco y terrenos no agrícolas, tales como sitios industriales y de construcción, áreas de grava, carreteras o veredas. La forestación incluye, por ejemplo, la eliminación de bosques o matorrales existentes, la remoción de rebrotes luego de la poda forestal mecánica, o el manejo de malezas en plantaciones forestales. En estos últimos casos, es conveniente proteger a los árboles deseables de contacto con la solución para pulverizar que contiene la mezcla herbicida de acuerdo con la presente invención.

Los cultivos vegetales incluyen, por ejemplo, berenjena, porotos, pimiento, repollo, ají, pepino, lechuga, melón, cebolla, papa, batata, espinaca y tomate. Para controlar la maleza en los cultivos vegetales, puede ser conveniente proteger a los cultivos de contacto con la solución para pulverizar que contiene la mezcla herbicida de acuerdo con la presente invención.

Los cultivos perennes incluyen árboles, cultivos de frutos secos y viñedos, tales como almendra, manzana, albaricoque, aguacate, castañas de cajú, cereza, árboles de navidad, durián, naranja, fruta del dragón, uvas, guayaba, dimocarpus longan (ojo de dragón), mango, oliva, papaya, durazno, pera y otros frutos de pomo, pistacho, ciruela, granada, pomelo y cultivos de membrillo y cítricos que incluyen, por ejemplo, clementina, toronja, limón, lima, mandarina y nectarina, al igual que cultivos de frutos secos que incluyen, por ejemplo, avellana, nuez de macadamia y nuez de nogal; y cultivos de plantación, tales como banana, cacao, coco, café, aceite de palma, pimienta y otras especias, plátano, caucho, caña de azúcar y té. También se incluyen plantas ornamentales, tales como, azaleas, rododendro, rosas y de vivero. Para controlar la maleza en los cultivos perennes, puede ser conveniente proteger a los cultivos de contacto con la solución para pulverizar que contiene la mezcla herbicida de acuerdo con la presente invención.

Las composiciones de acuerdo con la invención también se pueden utilizar para el control de malezas en césped y hierba siempre y cuando las especies de pasto deseables sean tolerantes a la mezcla herbicida. En particular, dichas mezclas se pueden utilizar en tipos de pasto deseables que sean considerados tolerantes al glufosinato mediante mutagénesis o ingeniería genética.

El glufosinato y sus sales son herbicidas sistémicos no selectivos que tienen una acción posterior al surgimiento contra una gran cantidad de malezas y, por ende, se pueden usar en programas de quemado, en el manejo industrial de la vegetación y forestación, en cultivos vegetales y perennes, y en césped y hierbas. Sin embargo, la aplicación sola de glufosinato a menudo produce un control de maleza deficiente, y usualmente se requieren varias aplicaciones y/o tasas altas de administración de la dosis. Además, la eficacia del glufosinato contra algunas malezas no es completamente suficiente.

Por lo tanto, se recomienda frecuentemente aplicar glufosinato en conjunto con al menos un herbicida adicional. Sin embargo, la eficacia de tales combinaciones no es a menudo satisfactoria, y aún se requieren altas tasas de aplicación para alcanzar un control aceptable de malezas. Asimismo, la confiabilidad y persistencia de tales combinaciones depende considerablemente de las condiciones climáticas, y determinadas especies de malezas difíciles de controlar pueden no eliminarse. Además, la acción herbicida de estas mezclas persiste solamente durante un corto período, lo que permite un quemado eficaz únicamente dentro de un corto período previo a la plantación del cultivo.

Por ende, es un objeto de la presente invención proporcionar una mezcla herbicida, que permita un control eficaz y confiable de malezas del pasto y de hoja ancha en un programa de quemado, en el manejo industrial de la vegetación y forestación, en cultivos vegetales y perennes, y en césped y hierbas. Asimismo, la persistencia de la acción herbicida de la mezcla debería ser lo suficientemente prolongada para alcanzar el control de las malezas durante un período lo suficientemente prolongado, y así permitir una aplicación más flexible. La mezcla también debería tener baja toxicidad en seres humanos u otros mamíferos. Las mezclas también deberían mostrar una acción acelerada en plantas dañinas, es decir, deberían dañar las plantas dañinas más rápidamente en comparación con la aplicación de los herbicidas individuales.

El glufosinato es un racemato de dos enantiómeros, de los cuales solo uno muestra suficiente acción herbicida (véase, por ejemplo, US 4265654 y JP92448/83). Aunque se conocen varios métodos para preparar L-glufosinato (y sus sales respectivas), las mezclas conocidas en el estado de la técnica no apuntan a la estereoquímica, lo que significa que el racemato está presente (por ejemplo, WO 2003024221, WO 2011104213, WO 2016113334, WO 2009141367).

Sorprendentemente, se descubrió que las mezclas de L-glufosinato, o sus sales, y al menos un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa muestran una actividad mayor en programas de quemado, en el manejo industrial de la vegetación y forestación, en cultivos vegetales y perennes, y en césped y hierbas, si se comparan con el L-glufosinato solo.

Sorprendentemente, se descubrió que las mezclas de L-glufosinato, o sus sales, y al menos un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa muestran una actividad mayor en programas de quemado, en el manejo industrial de la vegetación y forestación, en cultivos vegetales y perennes, y en césped y hierbas, si se comparan con las mezclas de glufosinato racémico y al menos un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa.

Por ende, la presente invención se refiere a mezclas herbicidas de

- 1) L-glufosinato, o sus sales, como compuesto I y
- 2) al menos un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa como compuesto II, seleccionado preferentemente del grupo que consiste en acifluorfen, acifluorfen-sodio, azafenidina, bencarbazona, benzfendizona, bifenox, butafenacil, carfentrazona, carfentrazona-etilo, clormetoxifen, cinidon-etilo, fluazolato, flufenpir, flufenpir-etilo, flumiclorac, flumiclorac-pentilo, flumioxazina,

fluoroglicofen, fluoroglicofen-etilo, flutiacet, flutiacet-metilo, fomesafen, halosafen, lactofen, oxadiargilo, oxadiazón, oxifluorfen, pentoxazona, profluazol, piraclonil, piraflufen, piraflufen-etilo, saflufenacil, sulfentrazona, tidiazimin, tiafenacil, trifludimoxazin, II-16: Etil [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acetato (CAS 353292-31-6), N-etil-3-(2,6-dicloro-4-trifluoro-metilfenoxi)-5-metil-1H-pirazol-1-carboxamida (CAS 452098-92-9), N tetrahidrofurfuril-3-(2,6-dicloro-4-trifluorometilfenoxi)-5-metil-1H-pirazol-1-carboxamida (CAS 915396-43-9), N-etil-3-(2-cloro-6-fluoro-4-trifluorometil fenoxi)-5metil-1H-pirazol-1-carboxamida (CAS 452099-05-7), N tetrahidrofurfuril-3-(2-cloro-6-fluoro-4-trifluorometilfenoxi)-5-metil-1H-pirazol-1-carboxamida (CAS 452100-03-7), 3-[7-fluoro-3-oxo-4-(prop-2-inil)-3,4-dihidro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-il]-1,5-dimetil-6tioxo-[1,3,5]triazinan-2,4-diona (CAS 451484-50-7), 2-(2,2,7-trifluoro-3-oxo-4-prop-2-inil-3,4-dihidro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-il)-4,5,6,7-tetrahidro-isoindol-1,3-diona (CAS 1300118-96-0), 1-metil-6-trifluorometil-3-(2,2,7-tri-fluoro-3-oxo-4-prop-2-inil-3,4-dihidro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-il)-1H-pirimidin-2,4-diona (CAS 1304113-05-0), y metil (E)-4-[2-cloro-5[4-cloro-5-(difluorometoxi)-1H-metil-pirazol-3-il]-4-fluoro-fenoxi]-3-metoxi-but-2enoato (CAS 948893-00-3) y 3-[7-cloro-5-fluoro-2-(trifluorometil)-1H-bencimidazol-4-il]-1-metil-6-(trifluorometil)-1H-pirimidin-2,4-diona (CAS 212754-02-4), II-17: Metiléster del ácido 2-[2-cloro-5-[3-cloro-5-(trifluorometil)-2-piridinil]-4-fluorofenoxi]-2-metoxi-acético (CAS 1970221-16-9), II-18: 2-[[3-[[3-cloro-6-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2H)-pirimidinil]-5-fluoro-2-piridinil]oxi]-2-piridinil]oxi]-N-(metilsulfonil)-acetamida (CAS 2158276-22-1), II-19: Etiléster del ácido 2-[[3-[[3-cloro-6-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2H)-pirimidinil]-5-fluoro-2-piridinil]oxi]-2-piridinil]oxi]-acético (CAS 2158274-56-5), II-20: 2-[2-[[3-cloro-6-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2H)-pirimidinil]-5-fluoro-2-piridinil]oxi]fenoxi]-N-(metilsulfonil)-acetamida (CAS 2158274-53-2), II-21: Etiléster del ácido 2-[2-[[3-cloro-6-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2H)-pirimidinil]-5-fluoro-2-piridinil]oxi]fenoxi]-acético (CAS 2158274-50-9), II-22: Etil 2-[[3-[2-cloro-5-[4-(difluorometil)-3-metil-5-oxo-1,2,4-triazol-1-il]-4-fluoro-fenoxi]-2-piridil]oxi]acetato (CAS 2230679-62-4), II-23: Metiléster del ácido 2-[[3-[[3-cloro-6-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2H)-pirimidinil]-5-fluoro-2-piridinil]oxi]-2-piridinil]oxi]-acético (CAS 2158275-73-9), II-24: Metiléster del ácido 2-[2-[[3-cloro-6-[3,6-dihidro-3-

metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2H)-pirimidinil]-5-fluoro-2-piridinil]oxi]fenoxi]-acético (CAS 2158274-96-3); II-25: Metil 2-[[3-[2-cloro-5-[4-(difluorometil)-3-metil-5-oxo-1,2,4-triazol-1-il]-4-fluoro-fenoxi]-2-piridil]oxi]acetato.

En una forma de realización preferida, la invención antes mencionada se refiere a mezclas herbicidas como se describió anteriormente, en donde L-glufosinato comprende más del 70 % en peso del L-enantiómero.

El glufosinato [nombre común de DL-4-[hidroxil(metil)fosfinoil]-DL-homoalaninato] y sus sales, tales como glufosinato de amonio y su acción herbicida se describieron, por ejemplo, en F. Schwerdtle et al. Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz, 1981, Sonderheft IX, pp. 431-440. El glufosinato como racemato y sus sales están disponibles en el comercio, por ejemplo, de Bayer CropScience con los nombres comerciales BastaTM y LibertyTM.

El L-glufosinato como se usa en la presente invención comprende más del 70 % en peso del L-enantiómero; preferentemente, más del 80 % en peso del L-enantiómero; con mayor preferencia, más del 90 % del L-enantiómero, con máxima preferencia, más del 95 % del L-enantiómero y se puede preparar como se indicó anteriormente. El L-glufosinato se puede preparar de acuerdo con los métodos conocidos en el estado de la técnica, por ejemplo, como se describe en WO2006/104120, US5530142, EP0127429 y J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1, 1992, 1525-1529.

El L-glufosinato, también conocido como glufosinato-P, es un ácido (2S)-2-amino-4-[hidroxil(metil)fosfinoil]butírico (CAS Reg. N.º 35597-44-5). Las sales relevantes del L-glufosinato son L-glufosinato-amonio (también denominado glufosinato-P-amonio), que es amonio del ácido (2S)-2-amino-4-(metilfosfinato)butírico (CAS Reg. N.º 73777-50-1); L-glufosinato-sodio (también denominado glufosinato-P-sodio), que es sodio del ácido (2S)-2-amino-4-(metilfosfinato)butírico (CAS Reg. N.º 70033-13-5) y L-glufosinato-potasio (también denominado glufosinato-P-potasio), que es potasio del ácido (2S)-2-amino-4-(metilfosfinato)butírico.

Los compuestos II, al igual que su acción plaguicida y los métodos para producirlos se conocen generalmente, por ejemplo, en Pesticide Manual V5.2 (ISBN 978 1 901396 85 0) (2008-2011), entre otras fuentes. El compuesto II-16 se conoce de EP 1122244. El compuesto II-17 se conoce de WO2016/120116. Los compuestos II-18, II-19, II-20, II-21, II-23 y II-24 se conocen de WO2017/202768. Los compuestos II-22 y II-25 se conocen de WO2018/108695.

En las mezclas inventivas, la relación en peso del compuesto I con respecto al

compuesto II es preferentemente de 1000: 1 a 1: 500, 400:1 a 1:40, con mayor preferencia, 500:1 a 1:250, en particular, de 200:1 a 1:20, aun con mayor preferencia, de 100:1 a 1:10, con máxima preferencia, 50:1 a 1:5.

Además, se prefieren las mezclas que contienen L-glufosinato-amonio o L-glufosinato-sodio como sales de L-glufosinato o L-glufosinato como ácido libre. Se prefieren especialmente las mezclas que contienen L-glufosinato-amonio como sal de L-glufosinato.

En una forma de realización, la invención se refiere a mezclas herbicidas de

- 1) L-glufosinato, o sus sales, como compuesto I (preferentemente, L-glufosinato-amonio, L-glufosinato-sodio o L-glufosinato como ácido libre) y
- 2) al menos un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa como compuesto II, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en acifluorfen, acifluorfen-sodio, azafenidin, bencarbazona, benzfendizona, bifenox, butafenacil, carfentrazona, carfentrazona-etilo, clormetoxifen, cinidon-etilo, fluazolato, flufenpir, flufenpir-etilo, flumiclorac, flumiclorac-pentilo, flumioxazin, fluoroglicofen, fluoroglicofen-etilo, flutiacet, flutiacet-metilo, fomesafen, halosafen, lactofen, oxadiargil, oxadiazon, oxifluorfen, pentoxazona, profluazol, piraclonil, piraflufen, piraflufen-etilo, saflufenacil, sulfentrazona, tidiazimin, tiafenacil, trifludimoxazin, etil [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acetato (CAS 353292-31-6), N-etil-3-(2,6-dicloro-4-trifluoro-metilfenoxi)-5-metil-1H-pirazol-1-carboxamida (CAS 452098-92-9), N tetrahidrofurfuril-3-(2,6-dicloro-4-trifluorometilfenoxi)-5-metil-1H-pirazol-1-carboxamida (CAS 915396-43-9), N-etil-3-(2-cloro-6-fluoro-4-trifluorometil fenoxi)-5-metil-1H-pirazol-1-carboxamida (CAS 452099-05-7), N tetrahidrofurfuril-3-(2-cloro-6-fluoro-4-trifluorometilfenoxi)-5-metil-1H-pirazol-1-carboxamida (CAS 452100-03-7), 3-[7-fluoro-3-oxo-4-(prop-2-inil)-3,4-dihidro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-il]-1,5-dimetil-6tioxo-[1,3,5]triazinan-2,4-diona (CAS 451484-50-7), 2-(2,2,7-trifluoro-3-oxo-4-prop-2-inil-3,4-dihidro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-il)-4,5,6,7-tetrahidro-isoindol-1,3-diona (CAS 1300118-96-0), 1-metil-6-trifluorometil-3-(2,2,7-tri-fluoro-3-oxo-4-prop-2-inil-3,4-dihidro-2H-benzo[1,4]oxazin-6-il)-1H-pirimidin-2,4-diona (CAS 1304113-05-0) y metil (E)-4-[2-cloro-5[4-cloro-5-(difluorometoxi)-1H-metil-pirazol-3-il]-4-fluoro-fenoxi]-3-metoxi-but-2enoato (CAS 948893-00-3) y 3-[7-cloro-5-fluoro-2-(trifluorometil)-1H-bencimidazol-4-il]-1-metil-6-(trifluorometil)-1H-pirimidin-2,4-diona (CAS 212754-02-4).

En una forma de realización, la presente invención se refiere a mezclas herbicidas de

- 1) L-glufosinato, o sus sales, como compuesto I y
- 2) al menos un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa como compuesto II, seleccionado preferentemente del grupo de compuestos II-17, II-18, II-19, II-20, II-21, II-22, II-23, II-24 y II-25.

Los compuestos II preferidos son carfentrazona, carfentrazona-etilo, fomesafen, oxifluorfen, saflufenacil, sulfentrazona, flutiacet, flutiacet-metilo, butafenacil, piraflufen y piraflufen-etilo. Otros compuestos II preferidos son carfentrazona, carfentrazona-etilo, fomesafen, oxifluorfen, saflufenacil, sulfentrazona, flutiacet, flutiacet-metilo, butafenacil, pentoxazona, tiafenacil, trifludimoxazin, II-16: Etil [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acetato (CAS 353292-31-6; S-3100), los compuestos II-17, II-18, II-19, II-20, II-21, II-22, II-23, II-24, II-25, piraflufen y piraflufen-etilo.

Los compuestos II de mayor preferencia son carfentrazona, carfentrazona-etilo, fomesafen, oxifluorfen, saflufenacil y sulfentrazona. Otros compuestos II de mayor preferencia son carfentrazona, carfentrazona-etilo, fomesafen, oxifluorfen, saflufenacil, pentoxazona, tiafenacil, trifludimoxazin, II-16: Etil [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acetato, los compuestos II-17, II-18, II-19, II-20, II-21, II-22, II-23, II-24, II-25 y sulfentrazona.

Por ende, las mezclas preferidas de la presente invención son mezclas de L-glufosinato-amonio o L-glufosinato-sodio como las sales de L-glufosinato o L-glufosinato como ácido libre y un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa seleccionados del grupo que consiste en carfentrazona, carfentrazona-etilo, fomesafen, oxifluorfen, saflufenacil, sulfentrazona, flutiacet, flutiacet-metilo, butafenacil, piraflufen y piraflufen-etilo. Otras mezclas preferidas de la presente invención son mezclas de L-glufosinato-amonio o L-glufosinato-sodio como sales de L-glufosinato o L-glufosinato como ácido libre y un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa seleccionados del grupo que consiste en carfentrazona, carfentrazona-etilo, fomesafen, oxifluorfen, saflufenacil, sulfentrazona, flutiacet, flutiacet-metilo, butafenacil, pentoxazona, tiafenacil, trifludimoxazin, II-16: Etil [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acetato, los compuestos II-17, II-18, II-19, II-20, II-21, II-22, II-23, II-24, II-25, piraflufen y piraflufen-etilo.

Las mezclas de aun mayor preferencia de la presente invención son mezclas

de L-glufosinato-amonio o L-glufosinato-sodio como sales de L-glufosinato o L-glufosinato como ácido libre y un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa seleccionados del grupo que consiste en saflufenacil, sulfentrazona, pentoxazona, tiafenacil, trifludimoxazin y el compuesto II-16: Etil [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acetato.

Las mezclas de aun mayor preferencia de la presente invención son mezclas de L-glufosinato-amonio o L-glufosinato-sodio como sales de L-glufosinato o L-glufosinato como ácido libre y un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa seleccionados del grupo que consiste en saflufenacil, trifludimoxazin, el compuesto II-16: Etil [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acetato y sulfentrazona, en particular, seleccionados del grupo que consiste en saflufenacil, trifludimoxazin y el compuesto II-16.

Todas las mezclas preferidas se enumeran en la Tabla 2, en donde las siguientes abreviaturas se usan en la Tabla 1:

Tabla 1

Compuesto	Abreviatura	Compuesto	Abreviatura
L-glufosinato-amonio	I-1	piraflufen-etilo	II-12
L-glufosinato-sodio	I-2	pentoxazona	II-13
L-glufosinato como ácido libre	I-3	tiafenacil	II-14
carfentrazona	II-1	trifludimoxazin	II-15
carfentrazona-etilo	II-2	véase más abajo	II-16
fomesafen	II-3	véase más abajo	II-17
oxifluorfen	II-4	véase más abajo	II-18
saflufenacil	II-5	véase más abajo	II-19
sulfentrazona	II-6	véase más abajo	II-20
flumioxazin	II-7	véase más abajo	II-21
flutiacet	II-8	véase más abajo	II-22
flutiacet-metilo	II-9	véase más abajo	II-23
butafenacil	II-10	véase más abajo	II-24
piraflufen	II-11	véase más abajo	II-25

II-16: [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acetato de etilo (CAS 353292-31-6; S-3100).

II-17: Metiléster del ácido 2-[2-cloro-5-[3-cloro-5-(trifluorometil)-2-piridinil]-4-fluorofenoxi]-2-metoxi-acético (CAS 1970221-16-9)

II-18: 2-[[3-[[3-cloro-6-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2H)-pirimidinil]-5-fluoro-2-piridinil]oxi]-2-piridinil]oxi]-N-(metilsulfonil)-acetamida (CAS 2158276-22-1)

- II-19: Etiléster del ácido 2-[[[3-cloro-6-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2H)-pirimidinil]-5-fluoro-2-piridinil]oxi]-2-piridinil]oxi]-acético (CAS 2158274-56-5)
- II-20: 2-[2-[[[3-cloro-6-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2H)-pirimidinil]-5-fluoro-2-piridinil]oxi]fenoxi]-N-(metilsulfonil)-acetamida (CAS 2158274-53-2)
- II-21: Etiléster del ácido 2-[2-[[[3-cloro-6-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2H)-pirimidinil]-5-fluoro-2-piridinil]oxi]fenoxi]-acético (CAS 2158274-50-9)
- II-22: Etil 2-[[[3-[2-cloro-5-[4-(difluorometil)-3-metil-5-oxo-1,2,4-triazol-1-il]-4-fluorofenoxi]-2-piridil]oxi]acetato (CAS 2230679-62-4)
- II-23: Metiléster del ácido 2-[[[3-cloro-6-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2H)-pirimidinil]-5-fluoro-2-piridinil]oxi]-2-piridinil]oxi]-acético (CAS 2158275-73-9)
- II-24: Metiléster del ácido 2-[2-[[[3-cloro-6-[3,6-dihidro-3-metil-2,6-dioxo-4-(trifluorometil)-1(2H)-pirimidinil]-5-fluoro-2-piridinil]oxi]fenoxi]-acético (CAS 2158274-96-3)
- II-25: Metil 2-[[[3-[2-cloro-5-[4-(difluorometil)-3-metil-5-oxo-1,2,4-triazol-1-il]-4-fluorofenoxi]-2-piridil]oxi]acetato

Tabla 2

N.º	I	II
M-1	I-1	II-1
M-2	I-1	II-2
M-3	I-1	II-3
M-4	I-1	II-4
M-5	I-1	II-5
M-6	I-1	II-6
M-7	I-1	II-7
M-8	I-1	II-8
M-9	I-1	II-9
M-10	I-1	II-10
M-11	I-1	II-11
M-12	I-1	II-12
M-13	I-2	II-1
M-14	I-2	II-2
M-15	I-2	II-3
M-16	I-2	II-4
M-17	I-2	II-5
M-18	I-2	II-6
M-19	I-2	II-7
M-20	I-2	II-8
M-21	I-2	II-9

N.º	I	II
M-22	I-2	II-10
M-23	I-2	II-11
M-24	I-2	II-12
M-25	I-3	II-1
M-26	I-3	II-2
M-27	I-3	II-3
M-28	I-3	II-4
M-29	I-3	II-5
M-30	I-3	II-6
M-31	I-3	II-7
M-32	I-3	II-8
M-33	I-3	II-9
M-34	I-3	II-10
M-35	I-3	II-11
M-36	I-3	II-12
M-37	I-1	II-13
M-38	I-1	II-14
M-39	I-1	II-15
M-40	I-1	II-16
M-41	I-1	II-17
M-42	I-1	II-18

N.º	I	II
M-43	I-1	II-19
M-44	I-1	II-20
M-45	I-1	II-21
M-46	I-1	II-22
M-47	I-2	II-13
M-48	I-2	II-14
M-49	I-2	II-15
M-50	I-2	II-16
M-51	I-2	II-17
M-52	I-2	II-18
M-53	I-2	II-19
M-54	I-2	II-20
M-55	I-2	II-21
M-56	I-2	II-22
M-57	I-3	II-13
M-58	I-3	II-14
M-59	I-3	II-15

N.º	I	II
M-60	I-3	II-16
M-61	I-3	II-17
M-62	I-3	II-18
M-63	I-3	II-19
M-64	I-3	II-20
M-65	I-3	II-21
M-66	I-3	II-22
M-67	I-1	II-23
M-68	I-1	II-23
M-69	I-1	II-25
M-70	I-2	II-23
M-71	I-2	II-23
M-72	I-2	II-25
M-73	I-3	II-23
M-74	I-3	II-23
M-75	I-3	II-25

Las mezclas de mayor preferencia de la presente invención son las mezclas de L-glufosinato-amonio o L-glufosinato-sodio como sales de L-glufosinato o L-glufosinato como ácido libre y un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa seleccionados del grupo que consiste en carfentrazona, carfentrazona-etilo, fomesafen, oxifluorfen, saflufenacil, sulfentrazona y pentoxazona, tiafenacil, trifludimoxazin, II-16: Etil [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acetato, y los compuestos II-17, II-18, II-19, II-20, II-21, II-22, II-23, II-24 y II-25.

Por ende, se prefieren más las mezclas M-1, M-2, M-3, M-4, M-5, M-6, M-13, M-14, M-15, M-16, M-17, M-18, M-25, M-26, M-27, M-28, M-29 y M-30. Se prefieren aún más las mezclas M-5, M-6, M-7, M-17, M-18, M-19, M-29, M-30 M-31, M-40, M-44 y M-48.

Todas las mezclas antes mencionadas también se denominan, más adelante, "mezclas inventivas".

Las mezclas inventivas también pueden contener uno o más insecticidas, fungicidas y herbicidas. Las mezclas preferidas son las mezclas que comprenden L-glufosinato, o sus sales, como compuesto I y saflufenacil y trifludimoxazin.

En especial, se prefieren las siguientes mezclas:

T-1: I-1 + II-5 (saflufenacil) + II-15 (trifludimoxazin)

T-2: I-2 + II-5 + II-15

T-3: I-3 + II-5 + II-15

Las mezclas de la invención se pueden convertir en los tipos habituales de

mezclas agroquímicas, por ejemplo, soluciones, emulsiones, suspensiones, polvillo, polvos, pastas, gránulos, productos prensados, cápsulas y mezclas de estos. Los ejemplos de tipos de mezclas son suspensiones (por ejemplo, SC, OD, FS), concentrados emulsionables (por ejemplo, EC), emulsiones (por ejemplo, EW, EO, ES, ME), cápsulas (por ejemplo, CS, ZC), pastas, pastillas, polvos o polvillo humectables (por ejemplo, WP, SP, WS, DP, DS), productos prensados (por ejemplo, BR, TB, DT), gránulos (por ejemplo, WG, SG, GR, FG, GG, MG), artículos insecticidas (por ejemplo, LN), así como formulaciones en gel para el tratamiento de materiales de propagación vegetal, tales como semillas (por ejemplo, GF). Estos y otros tipos de mezclas se definen en "Catalogue of pesticide formulation types and international coding system", monografía técnica N.º 2, 6.ª edición, mayo de 2008, CropLife International.

Las mezclas se preparan de una manera conocida, como describen Mollet y Grubemann, *Formulation technology*, Wiley VCH, Weinheim, 2001; o Knowles, *New developments in crop protection product formulation*, Agrow Reports DS243, T&F Informa, Londres, 2005.

Los auxiliares adecuados son solventes, portadores líquidos, portadores sólidos o agentes de relleno, tensioactivos, dispersantes, emulgentes, humectantes, adyuvantes, solubilizantes, mejoradores de la penetración, coloides protectores, agentes de adhesión, espesantes, humectantes, repelentes, atrayentes, estimulantes alimenticios, compatibilizadores, bactericidas, agentes anticongelantes, agentes antiespuma, colorantes, mejoradores de la pegajosidad y aglutinantes.

Los solventes y los portadores líquidos adecuados son agua y solventes orgánicos, tales como fracciones de aceite mineral con un punto de ebullición de mediano a alto, por ejemplo, queroseno, gasóleo; aceites de origen vegetal o animal; hidrocarburos alifáticos, cíclicos y aromáticos, por ejemplo, tolueno, parafina, tetrahidronaftaleno, naftalenos alquilados; alcoholes, por ejemplo, etanol, propanol, butanol, bencilalcohol, ciclohexanol; glicoles; DMSO; cetonas, por ejemplo, ciclohexanona; ésteres, por ejemplo, lactatos, carbonatos, ésteres de ácidos grasos, gamma-butirolactona; ácidos grasos; fosfonatos; aminas; amidas, por ejemplo, N-metilpirrolidona, dimetilamidas de ácidos grasos; y mezclas de estos.

Los portadores o agentes de relleno sólidos adecuados son tierras minerales, por ejemplo, silicatos, silicageles, talco, caolín, piedra caliza, cal viva, creta, arcilla, dolomita, tierra diatomácea, bentonita, sulfato de calcio, sulfato de magnesio, óxido de magnesio; polisacáridos, por ejemplo, celulosa, almidón; fertilizantes, por ejemplo, sulfato de amonio, fosfato de amonio, nitrato de amonio, ureas; productos de origen

vegetal, por ejemplo, harina de cereal, harina de corteza de árbol, harina de madera, harina de cáscara de nuez y mezclas de estos.

Los tensioactivos adecuados son compuestos activos en la superficie, tales como tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos y anfóteros, polímeros en bloque, polielectrolitos y mezclas de estos. Dichos tensioactivos pueden usarse como emulgentes, dispersantes, solubilizantes, hidratantes, mejoradores de la penetración, coloides protectores o adyuvantes. Los ejemplos de tensioactivos se enumeran en McCutcheon's, vol.1: Emulsifiers & Detergents, McCutcheon's Directories, Glen Rock, EE. UU., 2008 (Ed. internacional o ed. estadounidense).

Los tensioactivos aniónicos adecuados son sales alcalinas, alcalinotérreas o de amonio de sulfonatos, sulfatos, fosfatos, carboxilatos y mezclas de estos. Los ejemplos de sulfonatos son alquilarilsulfonatos, difenilsulfonatos, sulfonatos de alfa-olefina, sulfonatos de lignina, sulfonatos de ácidos grasos y aceites, sulfonatos de alquilfenoles etoxilados, sulfonatos de arilfenoles alcoxilados, sulfonatos de naftalenos condensados, sulfonatos de dodecilbencenos y tridecilbencenos, sulfonatos de naftalenos y alquilnaftalenos, sulfosuccinatos o sulfosuccinamatos. Los ejemplos de sulfatos son sulfatos de ácidos grasos y aceites, de alquilfenoles etoxilados, de alcoholes, de alcoholes etoxilados o de ésteres de ácidos grasos. Los ejemplos de fosfatos son ésteres de fosfato. Los ejemplos de carboxilatos son alquilcarboxilatos, y alcohol carboxilado o etoxilados de alquilfenol.

Los tensioactivos no iónicos adecuados son alcoxilados, amidas de ácidos grasos sustituidos con N, óxidos de amina, ésteres, tensioactivos a base de azúcar, tensioactivos poliméricos y mezclas de estos. Los ejemplos de alcoxilatos son compuestos, tales como alcoholes, alquilfenoles, aminas, amidas, arilfenoles, ácidos grasos o ésteres de ácidos grasos que se alcoxilaron con 1 a 50 equivalentes. El óxido de etileno y/o el óxido de propileno pueden emplearse para la alcoxilación, preferentemente, el óxido de etileno. Los ejemplos de amidas de ácidos grasos sustituidas con N son glucamidas de ácido graso o alcanolamidas de ácido graso. Los ejemplos de ésteres son ésteres de ácidos grasos, ésteres de glicerol o monoglicéridos. Los ejemplos de tensioactivos a base de azúcar son sorbitán, sorbitán etoxilado, ésteres de sacarosa y glucosa o alquilpoliglucósidos. Los ejemplos de tensioactivos poliméricos son homopolímeros o copolímeros de vinilpirrolidona, vinilalcoholes o vinilacetato.

Los tensioactivos catiónicos adecuados son tensioactivos cuaternarios, por ejemplo, compuestos de amonio cuaternario con 1 o 2 grupos hidrófobos o sales de

aminas primarias de cadena larga. Los tensioactivos anfóteros adecuados son alquilbetaínas e imidazolininas. Los polímeros en bloque adecuados son polímeros en bloque de tipo A-B o A-B-A, que comprenden bloques de óxido de polietileno y óxido de polipropileno, o de tipo A-B-C, que comprenden alcohol, óxido de polietileno y óxido de polipropileno. Los polielectrolitos adecuados son poliácidos o polibases. Los ejemplos de poliácidos son sales alcalinas de ácido poliacrílico o polímeros poliácidos tipo peine. Los ejemplos de polibases son polivinilaminas o polietilenaminas.

Los adyuvantes adecuados son compuestos que tienen poca o incluso ninguna acción plaguicida y que mejoran el rendimiento biológico de las mezclas de la invención en la diana. Los ejemplos son tensioactivos, aceites minerales o vegetales, y otros auxiliares. Se enumeran otros ejemplos en Knowles, Adjuvants and additives, Agrow Reports DS256, T&F Informa Reino Unido, 2006, capítulo 5.

Los espesantes adecuados son polisacáridos (por ejemplo, goma xantana, carboximetilcelulosa), arcillas inorgánicas (modificadas en forma orgánica o no modificadas), policarboxilados y silicatos.

Los bactericidas adecuados son derivados de bronopol e isotiazolinona, tales como alquilisotiazolinonas y bencisotiazolinonas.

Los agentes anticongelantes adecuados son etilenglicol, propilenglicol, urea y glicerina.

Los agentes antiespuma adecuados son siliconas, alcoholes de cadena larga y sales de ácidos grasos.

Los colorantes adecuados (por ejemplo, en rojo, azul o verde) son pigmentos de baja hidrosolubilidad y tinturas hidrosolubles. Los ejemplos son colorantes inorgánicos (por ejemplo, óxido de hierro, óxido de titanio, hexacianoferrato de hierro) y colorantes orgánicos (por ejemplo, colorantes de alizarina, azo y ftalocianina).

Los mejoradores de la pegajosidad o los aglutinantes adecuados son polivinilpirrolidonas, polivinilacetatos, alcoholes de polivinilo, poliacrilatos, ceras biológicas o sintéticas y éteres de celulosa.

Los ejemplos de tipos de mezclas y su preparación son:

i) Concentrados hidrosolubles (SL, LS)

Se disuelven 10-60 % en peso de una mezcla inventiva y 5-15 % en peso de agente humectante (por ejemplo, alcohol alcoxilado) en agua y/o en un solvente hidrosoluble (por ejemplo, alcoholes) hasta 100 % en peso. La sustancia activa se disuelve al ser diluida con agua.

ii) Concentrados dispersables (DC)

Se disuelven 5-25 % en peso de una mezcla inventiva y 1-10 % en peso de dispersante (por ejemplo, polivinilpirrolidona) en solvente orgánico (por ejemplo, ciclohexanona) en hasta 100 % en peso. La dilución con agua produce una dispersión.

iii) Concentrados emulsionables (EC)

Se disuelven 15-70 % en peso de una mezcla inventiva y 5-10 % en peso de emulgentes (por ejemplo, dodecilmencensulfonato de calcio y aceite de ricino etoxilado) en un solvente orgánico no hidrosoluble (por ejemplo, hidrocarburo aromático) hasta 100 % en peso. La dilución con agua produce una emulsión.

iv) Emulsiones (EW, EO, ES)

Se disuelven 5-40 % en peso de una mezcla inventiva y 1-10 % en peso de emulgentes (por ejemplo, dodecilmencensulfonato de calcio y aceite de ricino etoxilado) en 20-40% en peso de solvente orgánico no hidrosoluble (por ejemplo, hidrocarburo aromático). Esta mezcla se introduce en hasta 100 % en peso de agua mediante una máquina emulsionante y se convierte en una emulsión homogénea. La dilución con agua produce una emulsión.

v) Suspensiones (SC, OD, FS)

En un molino de bolas en agitación, se desmenuzan 20-60 % en peso de una mezcla inventiva con la adición 2-10 % en peso de dispersantes y agentes humectantes (por ejemplo, lignosulfonato sódico y alcohol etoxilado), 0,1-2 % en peso de espesante (por ejemplo, goma xantana) y agua hasta 100 % en peso para obtener una suspensión fina de sustancia activa. La dilución con agua produce una suspensión estable de la sustancia activa. Para la mezcla tipo FS, se agrega hasta 40 % en peso de aglutinante (por ejemplo, polivinilalcohol).

vi) Gránulos dispersables en agua y gránulos solubles en agua (WG, SG)

Se muelen finamente 50-80 % en peso de una mezcla inventiva con la adición de dispersantes y agentes humectantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio y alcohol etoxilado) hasta 100 % en peso y se preparan como gránulos dispersables en agua o gránulos hidrosolubles mediante artefactos técnicos (por ejemplo, extrusión, torre de pulverización, lecho fluidizado). La dilución con agua produce una dispersión o solución estable de la sustancia activa.

vii) Polvos dispersables en agua y polvos hidrosolubles (WP, SP, WS)

Se muelen 50-80 % en peso de una mezcla inventiva en un molino rotor estator con la adición de 1-5 % en peso de dispersantes (por ejemplo, lignosulfonato de sodio), 1-3 % en peso de agentes humectantes (por ejemplo, alcohol etoxilado) y un portador sólido (por ejemplo, gel de sílice) hasta 100 % en peso. La dilución con agua

produce una dispersión o solución estable de la sustancia activa.

viii) Gel (GW, GF)

En un molino de bolas en agitación, se desmenuzan 5-25 % en peso de una mezcla inventiva con la adición 3-10 % en peso de dispersantes (por ejemplo, lignosulfonato sódico), 1-5 % en peso de un espesante (por ejemplo, carboximetilcelulosa) y hasta 100 % en peso de agua para obtener una suspensión fina de la sustancia activa. La dilución con agua produce una suspensión estable de la sustancia activa.

ix) Microemulsión (ME)

Se agregan 5-20 % en peso de una mezcla inventiva a 5-30 % en peso de una mezcla de solventes orgánicos (por ejemplo, ciclohexanona y dimetilamida de ácido graso), 10-25 % en peso de una mezcla de tensioactivos (por ejemplo, alcohol etoxilado y arilfenol etoxilado) y agua hasta 100 % en peso. Esta mezcla se agita durante 1 h para producir de manera espontánea una microemulsión termodinámicamente estable.

x) Microcápsulas (CS)

Una fase oleosa que comprende 5-50 % en peso de una mezcla inventiva, 0-40 % en peso de solvente orgánico no hidrosoluble (por ejemplo, hidrocarburo aromático), 2-15 % en peso de monómeros acrílicos (por ejemplo, metilmetacrilato, ácido metacrílico y un diacrilato o triacrilato) se dispersan en una solución acuosa de un coloide protector (por ejemplo, alcohol de polivinilo). La polimerización de radicales iniciada mediante un iniciador radical produce la formación de microcápsulas de poli(met)acrilato. De modo alternativo, una fase oleosa que comprende 5-50 % en peso de una mezcla de acuerdo con la invención, 0-40 % en peso de solvente orgánico no hidrosoluble (por ejemplo, hidrocarburo aromático) y un monómero de isocianato (por ejemplo, difenilmeten-4,4'-diisocianato) se dispersa en una solución acuosa de un coloide protector (por ejemplo, alcohol de polivinilo). La adición de una poliamina (por ejemplo, hexametilendiamina) provoca la formación de microcápsulas de poliurea. Los monómeros representan 1-10 % en peso. El porcentaje en peso se refiere a la mezcla CS total.

xi) Polvos que se pueden convertir en polvillos (DP, DS)

Se muele finamente 1-10 % en peso de una mezcla inventiva y se mezcla minuciosamente con un portador sólido (por ejemplo, caolín finamente dividido) hasta 100 % en peso.

xii) Gránulos (GR, FG)

Se muele finamente 0,5-30 % en peso de una mezcla inventiva y se asocia con un portador sólido (por ejemplo, silicato) hasta 100 % en peso. La granulación se obtiene mediante extrusión, secado por pulverización o lecho fluidizado.

xiii) Líquidos de volumen ultrabajo (UL)

Se disuelve 1-50 % en peso de una mezcla inventiva en solvente orgánico (por ejemplo, hidrocarburo aromático) en hasta 100 % en peso.

Los tipos de mezclas de i) a xiii) pueden comprender, opcionalmente, otros auxiliares, tales como 0,1-1 % en peso de bactericidas, 5-15 % en peso de agentes anticongelantes, 0,1-1 % en peso de agentes antiespuma y 0,1-1 % en peso de colorantes.

En general, las mezclas agroquímicas resultantes comprenden de 0,01 a 95 %, preferentemente, de 0,1 a 90 % y, en particular, de 0,5 a 75 % en peso de sustancia activa. Las sustancias activas se utilizan en una pureza de 90 % a 100 %, preferentemente de 95 % a 100 % (de acuerdo con el espectro RMN).

Con frecuencia, las soluciones para el tratamiento de semillas (LS), suspoemulsiones (SE), concentrados fluidizables (FS), polvos para tratamiento en seco (DS), polvos dispersables en agua para tratamiento en suspensión (WS), polvos hidrosolubles (SS), emulsiones (ES), concentrados emulsionables (EC) y geles (GF) se usan para el tratamiento de materiales de propagación vegetal, en particular, semillas. Las mezclas en cuestión producen, después de una dilución de dos a diez veces, concentraciones de sustancia activa de 0,01 a 60 % en peso, preferentemente, de 0,1 a 40 % en las preparaciones listas para usar. La aplicación se puede realizar antes o durante la siembra. Los métodos para aplicar las mezclas inventivas y sus mezclas, respectivamente, en el material de propagación vegetal, en especial en las semillas, incluyen métodos de aplicación por recubrimiento, revestimiento, peleteo, espolvoreo, empapado y en surco del material de propagación. Preferentemente, la mezcla inventiva o sus mezclas, respectivamente, se aplican en el material de propagación vegetal mediante un método que no induce la germinación, por ejemplo, mediante desinfección, peleteo, revestimiento y espolvoreo de semillas.

La invención también se refiere a una formulación herbicida, que comprende una mezcla activa como herbicida, como se define en la presente, y al menos un material portador, que incluye materiales portadores líquidos y/o sólidos.

Se pueden agregar diversos tipos de aceites, humectantes, adyuvantes, fertilizantes o micronutrientes y otros plaguicidas (por ejemplo, herbicidas, insecticidas, fungicidas, reguladores del crecimiento, protectores) a las sustancias activas o las

mezclas inventivas que las comprenden, como premezclas o, si correspondiese, solo inmediatamente antes de usar (mezcla en el tanque). Estos agentes se pueden mezclar con las mezclas inventivas en una relación en peso de 1:100 a 100:1, preferentemente, de 1:10 a 10:1.

En general, el usuario aplica la mezcla de acuerdo con la invención con un dispositivo de predosificación, un pulverizador de mochila, un tanque de pulverización, un avión de pulverización o un sistema de irrigación. Con frecuencia, la mezcla agroquímica está compuesta por agua, amortiguador y/u otros auxiliares en la concentración de aplicación deseada y, como resultado, se obtiene el licor de pulverización listo para usar o la mezcla agroquímica de acuerdo con la invención. Con frecuencia, se aplican de 20 a 2000 litros, preferentemente, de 50 a 400 litros, del licor de pulverización listo para usar por hectárea de área agrícola útil.

Como se indicó anteriormente, la invención también se refiere al uso de una mezcla como se define en la presente para controlar la vegetación no deseada en programas de quemado, en el manejo industrial de vegetación y forestación, en cultivos vegetales y perennes, y en césped y hierbas, en donde las mezclas inventivas se pueden aplicar antes y después del surgimiento, es decir, antes, durante y/o después del surgimiento de las plantas no deseadas. Se prefiere la aplicación como un tratamiento posterior al surgimiento, es decir, durante y/o después del surgimiento de las plantas no deseadas. En la presente, las mezclas inventivas se aplican a un locus en donde los cultivos se pueden plantar antes de la plantación o surgimiento del cultivo.

Por lo tanto, la presente invención se refiere a un método para el tratamiento de quemado de vegetación no deseada en cultivos, que comprende aplicar una mezcla inventiva a un locus en donde los cultivos se plantan antes de la plantación (o siembra) o surgimiento del cultivo. En la presente, la mezcla inventiva se aplica a la vegetación no deseada o al locus de esta.

Por ende, la presente invención por lo tanto se refiere a un método para controlar la vegetación no deseada, cuyo método comprende aplicar una mezcla inventiva en un locus en donde la vegetación no deseada está presente o se espera que esté presente, en donde la aplicación se puede realizar antes, durante y/o después, preferentemente durante y/o después, del surgimiento de la vegetación no deseada.

Como se usan en la presente, los términos "controlar" y "combatir" son sinónimos.

Como se usa en la presente, las expresiones "vegetación no deseada", "especies no deseadas", "plantas no deseadas", "plantas dañinas", "malezas no deseadas" o "malezas dañinas" son sinónimos.

Como se usa en la presente, el término "locus" significa el área en donde la vegetación o las plantas crecen o crecerán, en general, un campo.

En dichos programas de quemado, las mezclas inventivas se pueden aplicar antes de la siembra (plantación) o después de la siembra (o plantación) de las plantas de cultivo pero antes del surgimiento de las plantas de cultivo, en particular antes de la siembra. Preferentemente, las mezclas inventivas se aplican antes de la siembra de las plantas de cultivo. Para el quemado, las mezclas inventivas se aplicarán, en general, hasta 9 meses, con frecuencia, hasta 6 meses, preferentemente, hasta 4 meses antes de plantar el cultivo. La aplicación de quemado se puede realizar hasta 1 día antes del surgimiento de la planta de cultivo y se realiza, preferentemente, antes de la siembra/plantación de la planta de cultivo, preferentemente, al menos 1 día, preferentemente, al menos 2 días, y en particular, al menos 4 días antes de la plantación, o de 6 meses a 1 día antes del surgimiento, en particular, de 4 meses a 2 días antes del surgimiento, y con mayor preferencia, de 4 meses a 4 días antes del surgimiento. Por supuesto, es posible repetir la aplicación de quemado una vez o más, por ejemplo, una vez, dos veces, tres veces, cuatro veces o cinco veces dentro de ese período.

Es un beneficio particular de las mezclas inventivas que tengan una acción herbicida muy buena posterior al surgimiento, es decir, que muestren una buena acción herbicida contra las plantas no deseadas surgidas. Por lo tanto, en una forma de realización preferida de la invención, las mezclas inventivas se aplican después del surgimiento, es decir, durante y/o después del surgimiento de plantas no deseadas. Es particularmente ventajoso aplicar las mezclas inventivas después del surgimiento cuando la planta no deseada comienza con el desarrollo de hojas hasta la floración. Las mezclas inventivas son particularmente útiles para controlar vegetación no deseada que ya se desarrolló a un estado en el cual es difícil controlarla con mezclas de quemado convencionales, es decir, cuando la maleza individual es de más de 10 cm de alto (4 pulgadas) o incluso de más de 15 cm de alto (6 pulgadas) y/o para poblaciones con gran cantidad de malezas.

En el caso de un tratamiento posterior al surgimiento de las plantas, las mezclas inventivas se aplican, preferentemente, mediante aplicación foliar.

Si los compuestos activos I y II son menos tolerados por determinadas plantas

de cultivo, se pueden usar técnicas de aplicación con las cuales las composiciones herbicidas se pulverizan, con la ayuda de equipamiento de pulverización, de manera que, en la medida de lo posible, no entren en contacto con las hojas de las plantas de cultivos sensibles, mientras que los compuestos activos llegan a las hojas de las plantas no deseadas que crecen debajo de éstas o a la superficie del suelo desnudo (posdirigida, *lay-by*). Además, se pueden utilizar protectores contra la pulverización.

Por ejemplo, la aplicación se puede realizar mediante técnicas de pulverización habituales con agua como portador, y con cantidades de mezcla de pulverización usualmente de 10 a 2000 l/ha, en particular 50 a 1000 l/ha.

La tasa de aplicación necesaria de la mezcla de los compuestos activos puros depende de la densidad de la vegetación no deseada, de la etapa de desarrollo de las plantas, de las condiciones climáticas del lugar donde se usa la mezcla y del método de aplicación. En general, la tasa de aplicación de la mezcla es de 55 a 6000 g/ha, preferentemente, de 100 a 5000 g/ha, de 200 a 4000 g/ha, y con mayor preferencia, de 300 a 3000 g/ha de ingrediente activo (a.i.).

Cuando se utilizan las mezclas inventivas en los métodos de la presente invención, los compuestos activos presentes en las mezclas inventivas se pueden aplicar simultáneamente o en sucesión, en donde puede ocurrir la vegetación no deseada. En la presente, es irrelevante si los compuestos individuales presentes en las mezclas inventivas se formulan de manera conjunta o separada y se aplican de manera conjunta o separada, y, en el caso de la aplicación separada, es irrelevante el orden en que ocurre la aplicación. Solo es necesario que los compuestos individuales presentes en las mezclas inventivas se apliquen en un período, lo que permite la acción simultánea de los ingredientes activos en las plantas no deseadas.

Como se mencionó anteriormente, las mezclas inventivas tienen muchas ventajas, es decir, acción herbicida mejorada en comparación con las mezclas del glufosinato racémico con un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa.

Además, las mezclas inventivas muestran una acción herbicida persistente, incluso en condiciones climáticas difíciles, lo que permite una aplicación más flexible en aplicaciones de quemado y minimiza el riesgo de que no se eliminen las malezas. Además, las mezclas inventivas muestran una compatibilidad de cultivos superior con determinadas plantas de cultivo convencionales y con plantas de cultivos tolerantes a herbicidas, es decir, su uso en estos cultivos produce un daño menor en las plantas de cultivo y/o no produce un daño mayor en las plantas de cultivo. Por ende, las mezclas inventivas también se pueden aplicar después del surgimiento de las plantas de

cultivo. Las mezclas inventivas pueden también mostrar una acción acelerada en plantas dañinas, es decir, pueden afectar el daño de las plantas dañinas con mayor velocidad en comparación con las mezclas de glufosinato racémico con al menos un inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa.

En los métodos de la presente invención, L-glufosinato solo así como con las mezclas inventivas son adecuados para controlar una gran cantidad de plantas dañinas en cultivos agrícolas, que incluyen malezas monocotiledóneas, en particular, malezas anuales, tales como malezas gramíneas (pastos), que incluyen las especies de *Echinochloa*, tales como capín arroz (*Echinochloa crusgalli* var. *crus-galli*), *Echinochloa walteri* (Pursh) Heller, arrozillo (*Echinochloa colona*), *Echinochloa crus-pavonis*, *Echinochloa oryzicola*, especies de *Digitaria*, tales como césped salvaje (*Digitaria sanguinalis*), *Digitaria horizontalis*, paja de zorro (*Digitaria insularis*) o garranchuelo (*Digitaria nuda*), especies de *Setaria*, tales como almorejo (*Setaria viridis*), cola de zorro (*Setaria faberii*), pajita amarilla (*Setaria glauca* o *Setaria pumila*) o *Setaria verticillata*, especies de *Sorghum*, tales como sorgo de Alepo (*Sorghum halepense* Pers.), especies de *Avena*, tales como avena silvestre (*Avena fatua*), *Avena sterilis* o *Avena strigosa*, especies de *Cenchrus*, tales como cardillo chico (*Cenchrus pauciflorus*) o *Cenchrus echinatus*, especies de *Bromus*, tales como *Bromus japonicus* Thunb, *Bromus sterilis* o *Bromus tectorum*, especies de *Lolium*, especies de *Phalaris*, tales como *Phalaris brachystachys*, *Phalaris minor* o *Phalaris persicaria*, especies de *Eriochloa*, especies de *Panicum*, tales como falso mijo (*Panicum dichotomiflorum*), *Panicum fasciculatum* o *Panicum maximum*, especies de *Brachiaria*, pasto azul anual (*Poa annua*), especies de *Alopecurus*, tales como pasto negro (*Alopecurus myosuroides*), *Alopecurus aequalis* Sobol o *Alopecurus japonicus* Steud, especies de *Aegilops*, tales como *Aegilops cylindrica* o *Aegilops tauschii*, *Apera spica-venti*, *Eleusine indica*, *Cynodon dactylon*, gramen (*Agropyron repens* o *Elymus repens*), *Agrostis alba*, *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fernald, especies de *Chloris*, tales como *Chloris virgata*, especies de *Commelina*, tales como *Commelina benghalensis*, *Commelina communis*, *Commelina diffusa* o *Commelina erecta*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Hordeum jubatum*, *Hordeum leporinum*, *Imperata cylindrica*, *Ischaemum rogosum*, *Ixophorus unisetus*, *Leerisa hexandra*, *Leersia japonica*, especies de *Leptochloa*, tales como *Leptochloa chinensis*, *Leptochloa fascicularis*, *Leptochloa filiformis* o *Leptochloa panicoides*, especies de *Lolium*, tales como *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Lolium persicum* o vallico (*Lolium rigidum*), *Luziola subintegra*, *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan, *Oryza latifolia*, *Oryza rufipogon*, *Paspalum distichum*,

especies de *Paspalum*, *Pennisetum americanum*, *Pennisetum purpureum*, *Phleum paniculatum*, *Phragmites australis*, *Ploypogon fugax*. N., especies de *Poa*, tales como *Poa annua* o *Poa trivialis* L., *Puccinellia distans*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Sclerochloa kengiana* (Ohwi) Tzvel., *Trichloris crinita*, *Urochloa* o especies de *Brachiaria*, tales como *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria plantaginea*, *Brachiaria platyphylla*, *Urochloa panicoides*, *Urochloa ramosa* y similares.

L-glufosinato solo así como con las mezclas inventivas son también adecuados para controlar una gran cantidad de malezas dicotiledóneas, en particular, malezas de hojas anchas que incluyen especies de *Polygonum*, tales como enredadera anual (*Polygonum convolvulus*), *Polygonum pensilvanicum*, *Polygonum persicaria* o centinodia (*Polygonum aviculare*), especies de *Amaranthus*, tales como abrebujo (*Amaranthus retroflexus*), Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*), cáñamo de agua (*Amaranthus tuberculatus* o *Amaranthus rudis*), acederón (*Amaranthus retroflexus*), bledo (*Amaranthus hybridus*), bledo rojo (*Amaranthus lividus*), quintonil espinoso (*Amaranthus spinosus*) o *Amaranthus quitensis*, especies de *Chenopodium*, tales como quelites morados comunes (*Chenopodium album* L.), *Chenopodium serotinum* o Quinoa (*Chenopodium quinoa*), especies de *Sida*, tales como sida espinosa (*Sida spinosa* L.), especies de *Ambrosia*, tales como ambrosia común (*Ambrosia artemisiifolia*) o artemisa grande (*Ambrosia trifida*), especies de *Acanthospermum*, especies de *Anthemis*, tales como *Anthemis arvensis* o *Anthemis cotula*, especies de *Atriplex*, especies de *Cirsium*, tales como *Cirsium arvense*, especies de *Convolvulus*, tales como correhuela (*Convolvulus arvensis*), especies de *Conyza*, tales como erigeron del Canadá (*Conyza canadensis*, *Erigeron canadensis*) o mata negra (*Conyza bonariensis*, *Erigeron bonariensis*), especies de *Cassia*, especies de *Datura*, tales como estramonio (*Datura stramonium*), especies de *Euphorbia*, tales como nochebuena blanca (*Euphorbia dentata*), *Euphorbia hirta*, *Euphorbia helioscopia* o hierba lechosa (*Euphorbia heterophylla*), especies de *Geranium*, tales como *Geranium donianum* o *Geranium pusillum*, especies de *Galinsoga*, campanilla (especies de *Ipomoea*), especies de *Lamium*, tales como ortiga muerta (*Lamium amplexicaule*), especies de *Malva*, tales como malva de hoja redonda (*Malva neglecta*) o malva de flor chica (*Malva parviflora*), especies de *Matricaria*, tales como manzanilla (*Matricaria chamomilla*) o *Matricaria inodora*, especies de *Sysimbrium*, especies de *Solanum*, tales como tomatillo del diablo (*Solanum nigrum*), especies de *Xanthium*, especies de *Veronica*, tales como *Veronica polita*, especies de *Viola*, hierba de los canarios (*Stellaria media*), hoja de terciopelo (*Abutilon theophrasti*), especies de *Sesbania*, tales

como *Sesbania exaltata*, *Sesbania herbacea* o *Hemp sesbania* (*Sesbania exaltata* Cory), *Anoda cristata*, especies de *Bidens*, tales como *Bidens frondosa* o *Bidens pilosa*, *Brassica kaber*, especies de *Capsella*, tales como *Capsella media* o *Capsella bursa-pastoris*, *Centaurea cyanus*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine*, *Helianthus annuus*, *Desmodium tortuosum*, *Kochia scoparia*, *Mercurialis annua*, *Myosotis arvensis*, *Papaver rhoeas*, especies de *Raphanus*, tales como rábano silvestre (*Raphanus raphanistrum*), especies de *Salsola*, tales como *Salsola tragus* o *Salsola kali*, *Sinapis arvensis*, especies de *Sonchus*, tales como *Sonchus asper*, *Sonchus arvensis* o *Sonchus oleraceus*, *Thlaspi arvense*, *Tagetes minuta*, especies de *Richardia*, tales como *Richardia scabra* o *Richardia brasiliensis*, especies de *Aeschynomene*, tales como *Aeschynomene denticulata*, *Aeschynomene indica* o *Aeschynomene rudis*, especies de *Alisma*, tales como *Alisma canaliculatum* o *Alisma plantago-aquatica*, especies de *Borreria*, tales como *Borreria verticillata*, *Brassica rapa*, *Carduus acanthoides*, *Parietaria debilis*, *Portulaca oleracea*, especies de *Ipomoea*, tales como *Ipomoea grandifolia*, *Ipomoea hederacea*, *Ipomoea indivisa*, *Ipomoea lacunose*, *Ipomoea lonchophylla* o *Ipomoea wrightii*, *Senna obtusifolia*, especies de *Sida*, tales como escubilla (*Sida rhombifolia*) o sida espinosa (*Sida spinosa*), *Spermacoce latifolia*, *Tridax procumbens*, *Trianthema portulacastrum*, *Parthenium hysterophorus*, *Portulaca oleracea*, *Acalypha australis*, *Ammi majus*, especies de *Atriplex*, especies de *Orobanche*, *Mercurialis annua*, *Cirsium arvense*, *Calystegia sepium*, *Stellaria media*, especies de *Lamium*, especies de *Viola*, *Celosia argentea*, *Melampodium divaricatum*, *Cleome viscosa*, *Molugo verticillatus*, *Borhevia erecta*, especies de *Gomphrena*, *Nicandra physalodes*, *Ricinus communis*, *Geranium dissectum*, especies de *Alternanthera*, tales como *Alternanthera philoxeroides* o *Alternanthera tenella*, especies de *Ammannia*, tales como *Ammannia coccinea*, *Anacamtodon fortunei* Mitt., *Anagallis arvensis*, *Aneilema keisak*, *Arenaria serpyllifolia*, *Argemone mexicana*, *Asphodelus tenuifolius*, *Atriplex patula*, *Bacopa rotundifolia*, *Brassica napus*, especies de *Caperonia*, tales como *Caperonia castaneifolia* o *Caperonia palustris*, *Cephalanoplos segetum*, *Corynopus didymus*, *Crepis capillaris*, *Crepis tectorum*, *Croton lobatus*, *Descuminia sophia* (L.), *Descurainia pinnata*, *Echinodorus grandiflorus*, *Eclipta alba*, *Eclipta prostrata*, *Eichhornia crassipes*, especies de *Eleocharis*, *Equisetum arvense*, *Fallopia convolvulus*, *Fallopia convolvulus*, *Heteranthera limosa*, especies de *Jussiaea*, *Kallstroemia maxima*, *Lactuca serriola*, *Lathyrus aphaca*, *Launea nudicaulis*, *Leucas chinensis*, *Limncharis flava*, *Lindernia dubia*, *Lindernia pyxidaria*, *Litospermum arvense*, especies de

Ludwigia, tales como *Ludwigia octovalis*, *Macroptilium lathyroides*, *Malachium aquaticum* (L.), especies de *Melilotus*, *Merremia aegyptia*, *Momordica charantia*, *Monochoria hastate*, *Monochoria vaginalis*, especies de *Mucuna*, *Murdannia nudiflora*, *Oxalis neaei*, especies de *Phyllanthus*, especies de *Physalis*, *Pistia stratiotes*, *Potamogeton distinctus*, *Rorippa islandica*, *Rotala indica*, *Rotala ramosior*, *Rumex dentatus*, *Rumex obtusifolius*, *Sagittaria montevidensis*, *Sagittaria pygmaea* Miq., *Sagittaria sagittifolia*, *Sagittaria trifolia* L., *Senecio vulgaris*, *Sicyos polyacanthus*, *Silene gallica*, especies de *chenopo**Sisymbrium*, tales como *Sisymbrium officinale*, especies de *Solanum*, *Spergula arvensis*, *Sphenoclea zeylanica*, *Trianthema* spp., *Tripleurospermum inodorum*, especies de *Veronica*, tales como *Veronica persica* o *Veronica polita* *Vicia sativa* y similares.

El L-glufosinato solo así como con las mezclas inventivas son también adecuados para controlar una gran cantidad de malezas de junco anuales y perennes que incluyen especies de *Cyperus*, tales como chufa púrpura (*Cyperus rotundus* L.), coquillo amarillo (*Cyperus esculentus* L.), hime-kugu (*Cyperus brevifolius* H.), maleza de junco (*Cyperus microiria* Steud), coquito (*Cyperus iria* L.), *Cyperus difformis*, *Cyperus difformis* L., *Cyperus esculentus*, *Cyperus ferax*, *Cyperus flavus*, *Cyperus iria*, *Cyperus lanceolatus*, *Cyperus odoratus*, *Cyperus rotundus*, *Cyperus serotinus* Rottb., *Eleocharis acicularis*, *Eleocharis kuroguwai*, *Fimbristylis dichotoma*, *Fimbristylis miliacea*, *Scirpus grossus*, *Scirpus juncooides*, *Scirpus juncooides* Roxb, *Scirpus* o *Bolboschoenus maritimus*, *Scirpus* o *Schoenoplectus mucronatus*, *Scirpus planiculmis* Fr. Schmidt y similares.

El L-glufosinato solo así como con las mezclas inventivas son también adecuados para controlar malezas que son resistentes a los herbicidas de uso común, tales como, malezas que son resistentes al glifosato, malezas que son resistentes a herbicidas inhibidores de auxina, tales como 2,4-D o dicamba, malezas que son resistentes a los inhibidores de la fotosíntesis, tales como, atrazina, malezas que son resistentes a los inhibidores de ALS, tales como sulfonilureas, imidazolinonas o triazolopirimidinas, malezas que son resistentes a inhibidores de ACCasa, tales como clodinafop, cletodim o pinoxaden o malezas que son resistentes a los inhibidores de protoporfirinógeno-IX-oxidasa, tales como sulfentrazona, flumioxazina, fomesafen o acifluorfen, por ejemplo, las malezas que se detallan en *International Survey of Resistant Weeds* (<http://www.weedscience.org/Summary/SpeciesbySOATable.aspx>). En particular, son adecuados para controlar las malezas resistentes que se detallan en *International Survey of Resistant Weeds*, por ejemplo, *Echinochloa crus-galli*, *Avena*

fatua, *Alopecurus myosuroides*, *Echinochloa colona*, *Alopecurus japonicus*, *Bromus tectorum*, *Hordeum murinum*, *Ischaemum rugosum*, *Setaria viridis*, *Sorghum halepense*, *Alopecurus aequalis*, *Apera spica-venti*, *Avena sterilis*, *Beckmannia syzigachne*, *Bromus diandrus*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa oryzoides*, *Echinochloa phyllopogon*, *Phalaris minor*, *Phalaris paradoxa*, *Setaria faberi*, *Setaria viridis*, *Brachypodium distachyon*, *Bromus diandrus*, *Bromus sterilis*, *Cynosurus echinatus*, *Digitaria insularis*, *Digitaria ischaemum*, *Leptochloa chinensis*, *Phalaris brachystachis*, *Rotboellia cochinchinensis*, *Digitaria ciliaris*, *Ehrharta longiflora*, *Eriochloa punctata*, *Leptochloa panicoides*, *Lolium persicum*, *Polypogon fugax*, *Sclerochloa kengiana*, *Snowdenia polystacha*, *Sorghum sudanese* y *Brachiaria plantaginea* resistentes a ACCasa, *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua*, *Avena fatua*, *Alopecurus myosuroides*, *Echinochloa colona*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus rudis*, *Conyza sumatrensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisifolia*, *Conyza canadensis*, *Kochia scoparia*, *Raphanus raphanistrum*, *Senecio vernalis*, *Alopecurus japonicus*, *Bidens pilosa*, *Bromus tectorum*, *Chenopodium album*, *Conyza bonariensis*, *Hordeum murinum*, *Ischaemum rugosum*, *Senecio vulgaris*, *Setaria viridis*, *Sisymbrium orientale*, *Sorghum halepense*, *Alopecurus aequalis*, *Amaranthus blitum*, *Amaranthus powellii*, *Apera spica-venti*, *Avena sterilis*, *Brassica rapa*, *Bromus diandrus*, *Descurainia sophia*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa oryzoides*, *Echinochloa phyllopogon*, *Euphorbia heterophylla*, *Lactuca serriola*, *Phalaris minor*, *Phalaris paradoxa*, *Setaria faberi*, *Setaria viridis*, *Sinapis arvensis*, *Solanum ptycanthum*, *Sonchus oleraceus*, *Stellaria media*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus spinosus*, *Amaranthus viridis*, *Ambrosia trifida*, *Bidens subalternans*, *Bromus diandrus*, *Bromus sterilis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Centaurea cyanus*, *Cynosurus echinatus*, *Cyperus difformis*, *Fimbristilis miliacea*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine*, *Galium spurium*, *Helianthus annuus*, *Hirschfeldia incana*, *Limncharis flava*, *Limnophila erecta*, *Papaver rhoeas*, *Parthenium hysterophorus*, *Phalaris brachystachis*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum persicaria*, *Ranunculus acris*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Sagittaria montevidensis*, *Salsola tragus*, *Schoenoplectus mucronatus*, *Setaria pumila*, *Sonchus asper*, *Xanthium strumarium*, *Ageratum conyzoides*, *Alisma canaliculatum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Ammannia auriculata*, *Ammannia coccinea*, *Ammannia arvensis*, *Anthemis cotula*, *Bacopa rotundifolia*, *Bifora radians*, *Blyxa aubertii*, *Brassica tournefortii*, *Bromus japonicus*, *Bromus secalinus*, *Lithospermum arvense*, *Camelina microcarpa*, *Chamaesyce maculata*, *Chrysanthemum coronarium*, *Clidemia hirta*, *Crepis tectorum*, *Cuscuta pentagona*,

Cyperus brevifolis, *Cyperus compressus*, *Cyperus esculentus*, *Cyperus iria*, *Cyperus odoratus*, *Damasonium minus*, *Diplotaxis erucoides*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Dopatrum junceum*, *Echium plantagineum*, *Elatine triandra*, *Eleocharis acicularis*, *Erucaria hispanica*, *Erysimum repandum*, *Galium tricornutum*, *Iva xanthifolia*, *Ixophorus unisetus*, *Lamium amplexicaule*, *Limnophilia sessiliflora*, *Lindernia dubia*, *Lindernia micrantha*, *Lindernia procumbens*, *Ludwigia prostrata*, *Matricaria recutita*, *Mesembryanthemum crystallinum*, *Monochoria korsakowii*, *Monochoria vaginalis*, *Myosoton aquaticum*, *Neslia paniculata*, *Oryza sativa* var. *sylvatica*, *Pentzia suffruticosa*, *Picris hieracioides*, *Raphanus sativus*, *Rapistrum rugosum*, *Rorippa indica*, *Rotala indica*, *Rotala pusilla*, *Rumex dentatus*, *Sagittaria guayensis*, *Sagittaria pygmaea*, *Sagittaria trifolia*, *Schoenoplectus fluviatilis*, *Schoenoplectus juncoides*, *Schoenoplectus wallichii*, *Sida spinosa*, *Silene gallica*, *Sinapis alba*, *Sisymbrium thellungii*, *Sorghum bicolor*, *Spergula arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Tripleurospermum perforatum*, *Vaccaria hispanica* y *Vicia sativa* resistentes al inhibidor de ALS, *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua*, *Alopecurus myosuroides*, *Echinochloa colona*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus rudis*, *Conyza sumatrensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisifolia*, *Conyza canadensis*, *Kochia scoparia*, *Raphanus raphanistrum*, *Senecio vernalis*, *Alopecurus japonicus*, *Bidens pilosa*, *Bromus tectorum*, *Chenopodium album*, *Conyza bonariensis*, *Ischaemum rugosum*, *Senecio vulgaris*, *Setaria viridis*, *Sisymbrium orientale*, *Amaranthus blitum*, *Amaranthus powellii*, *Apera spica-venti*, *Beckmannia syzigachne*, *Brassica rapa*, *Digitaria sanguinalis*, *Euphorbia heterophylla*, *Phalaris minor*, *Phalaris paradoxa*, *Setaria faberi*, *Setaria viridis*, *Sinapis arvensis*, *Solanum ptycanthum*, *Stellaria media*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus viridis*, *Bidens subalternans*, *Brachypodium distachyon*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chloris barbata*, *Cyperus difformis*, *Echinochloa erecta*, *Epilobium ciliatum*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum persicaria*, *Portulaca oleracea*, *Schoenoplectus mucronatus*, *Setaria pumila*, *Solanum nigrum*, *Sonchus asper*, *Urochloa panicoides*, *Vulpia bromoides*, *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus cruentus*, *Arabidopsis thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Bidens tripartita*, *Chenopodium album*, *Chenopodium ficifolium*, *Chenopodium polyspermum*, *Crypsis schoenoides*, *Datura stramonium*, *Epilobium tetragonum*, *Galinsoga ciliata*, *Matricaria discoidea*, *Panicum capillare*, *Panicum dichotomiflorum*, *Plantago lagopus*, *Polygonum hydopiper*, *Polygonum pensylvanicum*, *Polygonum monspeliensis*, *Rostraria smyrnacea*, *Rumex acetosella*, *Setaria verticillata* y *Urtica urens* resistentes al inhibidor de fotosíntesis, *Poa annua*, *Conyza sumatrensis*,

Conyza canadensis, *Alopecurus japonicus*, *Bidens pilosa*, *Conyza bonariensis*, *Hordeum murinum*, *Ischaemum rugosum*, *Amaranthus blitum*, *Solanum ptycanthum*, *Arctotheca calendula*, *Epilobium ciliatum*, *Hedyotis verticillata*, *Solanum nigrum*, *Vulpia bromoides*, *Convolvulus arvensis*, *Crassocephalum crepidioides*, *Cuphea carthagensis*, *Erigeron philadelphicus*, *Gamochaeta pensylvanica*, *Landoltia punctata*, *Lepidium virginicum*, *Mazus fauriei*, *Mazus pumilus*, *Mitracarpus hirtus*, *Sclerochloa dura*, *Solanum americanum* y *Youngia japonica* resistentes al inhibidor de desviación de electrones PS-I, *Poa annua*, *Echinochloa colona*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus rudis*, *Conyza sumatrensis*, *Ambrosia artemisifolia*, *Conyza canadensis*, *Kochia scoparia*, *Raphanus raphanistrum*, *Bidens pilosa*, *Conyza bonariensis*, *Hordeum murinum*, *Sorghum halepense*, *Brassica rapa*, *Bromus diandrus*, *Lactuca serriola*, *Sonchus oleraceus*, *Amaranthus spinosus*, *Ambrosia trifida*, *Digitaria insularis*, *Hedyotis verticillata*, *Helianthus annuus*, *Parthenium hysterophorus*, *Plantago lanceolata*, *Salsola tragus*, *Urochloa panicoides*, *Brachiaria eruciformis*, *Bromus rubens*, *Chloris elata*, *Chloris truncata*, *Chloris virgata*, *Cynodon hirsutus*, *Lactuca saligna*, *Leptochloa virgata*, *Paspalum paniculatum* y *Tridax procumbens* resistentes al glifosato, *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua*, *Avena fatua*, *Alopecurus myosuroides*, *Amaranthus palmeri*, *Setaria viridis*, *Sorghum halepense*, *Alopecurus aequalis*, *Beckmannia syzigachne* y *Fumaria densiflora* resistentes al inhibidor del ensamblaje de microtúbulos, *Echinochloa crus-galli*, *Echinochloa colona*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus rudis*, *Conyza sumatrensis*, *Kochia scoparia*, *Raphanus raphanistrum*, *Chenopodium album*, *Sisymbrium orientale*, *Descurainia sophia*, *Lactuca serriola*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus oleraceus*, *Stellaria media*, *Arctotheca calendula*, *Centaurea cyanus*, *Digitaria ischaemum*, *Fimbristylis miliacea*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine*, *Galium spurium*, *Hirschfeldia incana*, *Limnocharis flava*, *Limnocharis erecta*, *Papaver rhoeas*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Carduus nutans*, *Carduus pycnocephalus*, *Centaurea solstitialis*, *Centaurea stoebe* ssp. *Micranthos*, *Cirsium arvense*, *Commelina diffusa*, *Echinochloa crus-pavonis*, *Soliva sessilis* y *Sphenoclea zeylanica* resistentes al herbicida de auxina, *Amaranthus palmeri* y *Amaranthus rudis* resistentes al inhibidor de HPPD, *Acalypha australis*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus rudis*, *Ambrosia artemisifolia*, *Avena fatua*, *Conyza sumatrensis*, *Descurainia sophia*, *Euphorbia heterophylla* y *Senecio vernalis* resistentes al inhibidor de PPO, *Hydrilla verticillata*, *Raphanus raphanistrum*, *Senecio vernalis* y *Sisymbrium orientale* resistentes al inhibidor de la biosíntesis de carotenoides, *Alopecurus myosuroides*, *Avena fatua* y

Echinochloa crus-galli resistentes al inhibidor de VLCFA.

Las mezclas inventivas son adecuadas para combatir/controlar plantas dañinas comunes en campos, en donde se plantarán plantas útiles (es decir, en cultivos). En general, las mezclas inventivas son adecuadas para el quemado de vegetación no deseada en campos de los siguientes cultivos:

- cultivos de granos, por ejemplo,
 - cereales (cultivos de grano pequeño), tales como trigo (*Triticum aestivum*) y cultivos tipo trigo, tales como trigo duro (*T. durum*), trigo escaña (*T. monococcum*), farro (*T. dicoccon*) y espelta (*T. spelta*), centeno (*Secale cereale*), triticale (*Tritiosecale*), cebada (*Hordeum vulgare*);
 - maíz (maíz; *Zea mays*);
 - sorgo (por ejemplo, *Sorghum bicolor*);
 - arroz (*Oryza spp.*, tal como *Oryza sativa* y *Oryza glaberrima*); y
 - caña de azúcar;
- legumbres (*Fabaceae*), que incluyen, por ejemplo, soja (*Glycine max.*), maní (*Arachis hypogaea*) y legumbres con vaina, tales como arveja, que incluyen *Pisum sativum*, guandul y caupí, habas, que incluyen habas de hoja ancha (*Vicia faba*), *Vigna spp.* y *Phaseolus spp.* y lentejas (*lens culinaris var.*);
- brassicaceae, que incluye, por ejemplo, canola (*Brassica napus*), colza oleaginosa (OSR, *Brassica napus*), repollo (*B. oleracea var.*), mostaza, tal como *B. juncea*, *B. campestris*, *B. narinosa*, *B. nigra* y *B. tournefortii*; y nabo (*Brassica rapa var.*);
- otros cultivos de hoja ancha que incluyen, por ejemplo, girasol, algodón, lino, linaza, remolacha azucarera, papa y tomate;
- cultivos TNV (TNV: árboles, nueces y vid) que incluyen, por ejemplo, uvas, cítricos, frutos pomo, por ejemplo, manzana y pera, café, pistacho y palma aceitera, frutos con carozo, por ejemplo, durazno, almendra, nuez, oliva, cereza, ciruela y damasco;
- césped, pastos y pastizales;
- cebolla y ajo;
- ornamentales de bulbo, tales como tulipanes y narcisos;
- coníferas y árboles caducifolios, tales como pino, abeto, roble, arce, cornejo, majuelo, manzano y *Rhamnus* (espino cervical); y
- ornamentales de jardín, tales como rosas, petunia, caléndula y boca de dragón.

En particular, las mezclas inventivas son adecuadas para el quemado de vegetación no deseada de campos de las siguientes plantas de cultivo: cultivos de grano pequeño, tales como trigo, cebada, centeno, triticale y trigo duro, arroz, maíz, caña de azúcar, sorgo, soja, legumbres con vaina, tales como arvejas, porotos y lentejas, maní, girasol, remolacha azucarera, papa, algodón, cultivos de *Brassica*, tales como colza oleaginosa, canola, mostaza, repollo y nabo, césped, pastos, pastizales, uvas, frutos pomo, tales como manzana y pera, frutos con carozo, tales como durazno, almendra, nuez, pacana, oliva, cereza, ciruela y damasco, cítricos, café, pistacho, ornamentales de jardín, tales como rosas, petunia, caléndula, boca de dragón, ornamentales de bulbo, tales como tulipanes y narcisos, coníferas y árboles caducifolios, tales como pino, abeto, roble, arce, cornejo, majuelo, manzano y espino cerval.

Las mezclas inventivas son más adecuadas para el quemado de vegetación no deseada en campos de las siguientes plantas de cultivo: cultivos de grano pequeño, tales como trigo, cebada, centeno, triticale y trigo duro, arroz, maíz, caña de azúcar, soja, legumbres con vaina, tales como arvejas, porotos y lentejas, maní, girasol, algodón, cultivos de *Brassica*, tales como colza oleaginosa, canola, césped, pastos, pastizales, uvas, frutos con carozo, tales como durazno, almendra, nuez, pacana, oliva, cereza, ciruela y damasco, cítricos y pistacho.

La invención también se refiere al uso de una mezcla como se define en la presente para controlar vegetación no deseada en cultivos en un programa de quemado, en donde el cultivo se produce mediante ingeniería genética o reproducción, es resistente a uno o más herbicidas y/o patógenos tales como hongos fitopatógenos, y/o al ataque de insectos, es preferentemente resistente al glufosinato.

De este modo, el término "cultivo", como se usa en la presente invención, también incluye plantas (cultivos) que fueron modificadas por mutagénesis o ingeniería genética con el fin de proporcionar un nuevo rasgo a una planta o modificar un rasgo ya existente.

La mutagénesis incluye técnicas de mutagénesis aleatoria mediante rayos X o sustancias químicas mutagénicas, y también técnicas de mutagénesis dirigida, a fin de crear mutaciones en un locus específico de un genoma de la planta. Las técnicas de mutagénesis usan habitualmente oligonucleótidos o proteínas, tales como CRISPR/Cas, nucleasas con dedos de zinc, TALEN o meganucleasas para lograr el efecto diana.

La ingeniería genética usa habitualmente técnicas de ADN recombinante para

crear modificaciones en un genoma de la planta que en circunstancias naturales no se pueden obtener fácilmente mediante reproducción cruzada, mutagénesis o recombinación natural. En general, uno o más genes se integran al genoma de una planta a fin de agregar un rasgo o mejorar un rasgo. Estos genes integrados también se denominan transgenes en el estado de la técnica, mientras que la planta que comprende tales transgenes se denomina plantas transgénicas. El proceso de la transformación de la planta a menudo produce varios eventos de transformación, que difieren en el locus genómico en donde se integró un transgén. Las plantas que comprenden un transgén específico en un locus genómico específico a menudo se describen como que comprenden un “evento” específico, que se indica con un nombre de evento específico. Los rasgos que se introdujeron en plantas o que se modificaron incluyen, en particular, tolerancia a herbicidas, resistencia a insectos, mayor rendimiento y tolerancia a condiciones abióticas, por ejemplo, sequía.

La tolerancia a herbicidas se creó mediante mutagénesis, así como mediante ingeniería genética. Las plantas que se volvieron tolerantes a herbicidas inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS) mediante métodos convencionales de mutagénesis y reproducción comprenden variedades de plantas disponibles en el comercio bajo el nombre Clearfield®. Sin embargo, la mayoría de los rasgos de tolerancia a herbicidas se crearon mediante el uso de transgenes.

La tolerancia a herbicidas se creó para herbicidas de glifosato, glufosinato, 2,4-D, dicamba, oxinil, tal como herbicidas de bromoxinil y ioxinil, sulfonilurea, herbicidas inhibidores de ALS e inhibidores de 4-hidroxifenilpiruvato dioxigenasa (HPPD), tal como isoxaflutol y mesotriona.

Los transgenes que se usaron para proporcionar los rasgos de tolerancia a herbicidas comprenden: para tolerancia a glifosato: cp4 epsps, epsps grg23ace5, mepsps, 2mepsps, gat4601, gat4621 y goxv247, para tolerancia a glufosinato: pat y bar, para tolerancia a 2,4-D: aad-1 y aad-12, para tolerancia a dicamba: dmo, para tolerancia a herbicidas de oxinil: bxn, para tolerancia a herbicidas de sulfonilurea: zm-hra, csr1-2, gm-hra, S4-HrA, para tolerancia a herbicidas inhibidores de ALS: csr1-2, para tolerancia a herbicidas inhibidores de HPPD: hppdPF, W336 y avhppd-03.

Los eventos de maíz transgénico que comprenden genes de tolerancia a herbicidas son, por ejemplo, DAS40278, MON801, MON802, MON809, MON810, MON832, MON87411, MON87419, MON87427, MON88017, MON89034, NK603, GA21, MZHG0JG, HCEM485, VCO-Ø1981-5, 676, 678, 680, 33121, 4114, 59122, 98140, Bt10, Bt176, CBH-351, DBT418, DLL25, MS3, MS6, MZIR098, T25, TC1507 y

TC6275, entre otros.

Los eventos de soja transgénica que comprenden genes de tolerancia a herbicidas son, por ejemplo, GTS 40-3-2, MON87705, MON87708, MON87712, MON87769, MON89788, A2704-12, A2704-21, A5547-127, A5547-35, DP356043, DAS44406-6, DAS68416-4, DAS-81419-2, GU262, SYHTØH2, W62, W98, FG72 y CV127, entre otros.

Los eventos de algodón transgénico que comprenden genes de tolerancia a herbicidas son, por ejemplo, 19-51a, 31707, 42317, 81910, 281-24-236, 3006-210-23, BXN10211, BXN10215, BXN10222, BXN10224, MON1445, MON1698, MON88701, MON88913, GHB119, GHB614, LLCotton25, T303-3 y T304-40, entre otros.

Los eventos de canola transgénica que comprenden genes de tolerancia a herbicidas son, por ejemplo, MON88302, HCR-1, HCN10, HCN28, HCN92, MS1, MS8, PHY14, PHY23, PHY35, PHY36, RF1, RF2 y RF3, entre otros.

La resistencia a insectos se creó principalmente transfiriendo genes bacterianos para proteínas insecticidas a plantas. Los transgenes que se usaron con mayor frecuencia son genes de toxina de *Bacillus spec.* y sus variantes sintéticas, tales como cry1A, cry1Ab, cry1Ab-Ac, cry1Ac, cry1A.105, cry1F, cry1Fa2, cry2Ab2, cry2Ae, mcry3A, ecry3.1Ab, cry3Bb1, cry34Ab1, cry35Ab1, cry9C, vip3A(a), vip3Aa20. Sin embargo, los genes de origen vegetal también se transfirieron a otras plantas. En particular, los genes que codifican los inhibidores de proteasa, tales como CpTI y pinII. Otro enfoque usa transgenes a fin de producir ARN bicatenario en plantas para dirigir y regular de manera descendente genes de insecto. Un ejemplo para ese transgén es *dvsnf7*.

Los eventos de maíz transgénico que comprende genes para proteínas insecticidas o ARN bicatenario son, por ejemplo, Bt10, Bt11, Bt176, MON801, MON802, MON809, MON810, MON863, MON87411, MON88017, MON89034, 33121, 4114, 5307, 59122, TC1507, TC6275, CBH-351, MIR162, DBT418 y MZIR098, entre otros.

Los eventos de soja transgénica que comprenden genes para proteínas insecticidas son, por ejemplo, MON87701, MON87751 y DAS-81419, entre otros.

Los eventos de algodón transgénico que comprenden genes para proteínas insecticidas son, por ejemplo, SGK321, MON531, MON757, MON1076, MON15985, 31707, 31803, 31807, 31808, 42317, BNLA-601, Event1, COT67B, COT102, T303-3, T304-40, GFM Cry1A, GK12, MLS 9124, 281-24-236, 3006-210-23, GHB119 y SGK321, entre otros.

Se generó mayor rendimiento con el aumento de la biomasa de espiga usando el transgén *athb17*, que está presente en el evento de maíz MON87403, o con la mejora de la fotosíntesis usando el transgén *bbx32*, que está presente en el evento de soja MON87712.

Los cultivos que comprenden un contenido oleoso modificado se generaron usando los transgenes: *gm-fad2-1*, *Pj.D6D*, *Nc.Fad3*, *fad2-1A* y *fatb1-A*. Los eventos de soja que comprenden al menos uno de estos genes son: 260-05, MON87705 y MON87769.

La tolerancia a condiciones abióticas, en particular, la tolerancia a sequía, se generó usando el transgén *cspB*, contenido en el evento de maíz MON87460 y usando el transgén *Hahb-4*, contenido en el evento de soja IND-ØØ41Ø-5.

Con frecuencia, los rasgos se mezclan combinando genes en un evento de transformación o combinando diferentes eventos durante el proceso de reproducción. La combinación preferida de rasgos son tolerancia a herbicidas para diferentes grupos de herbicidas, tolerancia a insectos para diferentes clases de insectos, en particular, tolerancia a insectos lepidópteros y coleópteros, tolerancia a herbicidas con uno o varios tipos de resistencia a insectos, tolerancia a herbicidas con mayor rendimiento, así como una combinación de tolerancia a herbicidas y tolerancia a condiciones abióticas.

Las plantas que comprenden rangos singulares o apilados, así como los genes y eventos que proporcionan estos rasgos son conocidos en el estado de la técnica. Por ejemplo, la información detallada sobre los genes mutagenizados o integrados y los respectivos eventos están disponibles de los sitios web de las organizaciones “International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA)” (<http://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase>) y “Center for Environmental Risk Assessment (CERA)” (<http://cera-gmc.org/GMCropDatabase>), así como en las solicitudes de patente, tal como EP3028573 y WO2017/011288.

El uso de las mezclas inventivas en cultivos puede producir efectos específicos a un cultivo que comprende un determinado gen o evento. Estos efectos pueden incluir cambios en el comportamiento de crecimiento o cambios en la resistencia a factores de estrés bióticos o abióticos. Tales efectos pueden comprender, en particular, mejor rendimiento, mejor resistencia o tolerancia a insectos, nematodos, patógenos fúngicos, bacterianos, virales, viroides o de micoplasma, así como vigor temprano, maduración temprana o tardía, tolerancia al frío o calor, así como cambios en el espectro o contenido de aminoácidos o ácidos grasos.

Además, también se incluyen plantas que contienen, gracias al uso de técnicas de ADN recombinante, una cantidad modificada de ingredientes o nuevos ingredientes, específicamente para mejorar la producción de materia prima, por ejemplo, papas que producen una mayor cantidad de amilopectina (por ejemplo, papa Amflora®, BASF SE, Alemania).

Se prefieren los cultivos que son tolerantes al glufosinato, en donde la planta de cultivo tolerante al glufosinato se selecciona preferentemente del grupo que consiste en arroz, canola, soja, maíz y plantas de algodón.

Los eventos de maíz transgénico que comprenden genes de tolerancia a glufosinato son, por ejemplo, 5307 x MIR604 x Bt11 x TC1507 x GA21 x MIR162, entre otros (código de evento: SYN-Ø53Ø7-1 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9 x SYN-IR162-4, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Agrisure® Duracade™ 5222), 59122 (código de evento: DAS-59122-7, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Herculex™ RW), 5307 x MIR604 x Bt11 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-Ø53Ø7-1 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Agrisure® Duracade™ 5122), 59122 x NK603 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Herculex™ RW Roundup Ready™ 2), Bt10 (gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Bt10), Bt11 (X4334CBR, X4734CBR) (código de evento: SYN-BTØ11-1, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Agrisure™ CB/LL), Bt11 x 59122 x MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Agrisure® 3122), Bt11 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Agrisure™ GT/CB/LL), Bt11 x MIR162 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Agrisure® Viptera™ 2100), Bt11 x MIR162 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Agrisure® Viptera™ 3110), Bt11 x MIR162 x MIR604 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Agrisure® Viptera™ 3100), Bt11 x MIR162 x MIR604 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Agrisure® Viptera™ 3111, Agrisure® Viptera™ 4), Bt11 x MIR162 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x

MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Agrisure™ Viptera 3220), Bt11 x MIR604 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Agrisure™ CB/LL/RW), BT11 x MIR604 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØØ21-9, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Agrisure™ 3000GT), Bt176 (176) (código de evento: SYN-EV176-9, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como NaturGard KnockOut™, Maximizer™), CBH-351 (código de evento: ACS-ZMØØ4-3, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como maíz Starlink™), DBT418 (código de evento: DKB-89614-9, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como maíz Bt Xtra™), MON89034 x TC1507 x MON88017 x 59122 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Genuity® SmartStax™), MON89034 x TC1507 x NK603 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Power Core™), NK603 x T25 (código de evento: MON-ØØ6Ø3-6 x ACS-ZMØØ3-2, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como maíz Roundup Ready™ Liberty Link™), T14 (código de evento: ACS-ZMØØ2-1, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como maíz Liberty Link™), T25 (código de evento: ACS-ZMØØ3-2, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como maíz Liberty Link™), T25 x MON810 (código de evento: ACS-ZMØØ3-2 x MON-ØØ81Ø-6, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como maíz Liberty Link™ Yieldgard™), TC1507 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Herculex™ I, Herculex™ CB), TC1507 x 59122 x MON810 x MIR604 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØ6Ø3, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Optimum™ Intrasect Xtreme), TC1507 x 59122 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Herculex XTRA™), TC1507 x 59122 x MON810 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Optimum™ Intrasect XTRA), TC1507 x 59122 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Herculex XTRA™ RR), TC1507 x MIR604 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Optimum™ TRlsect), TC1507 x MON810 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo,

disponible en el comercio como Optimum™ Intrasect), TC1507 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como Herculex™ I RR), 3272 x Bt11 (código de evento: SYN-E3272-5 x SYN-BTØ11-1 gen: pat), 3272 x Bt11 x GA21 (código de evento: SYN-E3272-5 x SYN-BTØ11-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 3272 x Bt11 x MIR604 (código de evento: SYN-E3272-5 x SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), 3272 x BT11 x MIR604 x GA21 (código de evento: SYN-E3272-5 x SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 33121 (código de evento: DP-Ø33121-3, gen: pat), 4114 (código de evento: DP-ØØ4114-3, gen: pat), 59122 x GA21 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 59122 x MIR604 (código de evento: DAS-59122-7 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), 5307 x MIR604 x Bt11 x TC1507 x GA21 x MIR162 (código de evento: gen: pat), 59122 x MIR604 x GA21 (código de evento: DAS-59122-7 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 59122 x MIR604 x TC1507 (código de evento: DAS-59122-7 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), 59122 x MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: gen: pat), (código de evento: DAS-59122-7 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 59122 x MON810 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6, gen: pat), 59122 x MON810 x NK603 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat), 59122 x TC1507 x GA21 (código de evento: DAS-59122-7 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 676 (código de evento: PH-ØØØ676-7, gen: pat), 678 (código de evento: PH-ØØØ678-9, gen: pat), 680 (código de evento: PH-ØØØ68Ø-2, gen: pat), 98140 x 59122 (código de evento: DP-Ø9814Ø-6 x DAS-59122-7, gen: pat), 98140 x TC1507 (código de evento: DP-Ø9814Ø-6 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), 98140 x TC1507 x 59122 (código de evento: DP-Ø9814Ø-6 x DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7, gen: pat), 59122 x MON88017 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3, gen: pat), Bt11 x 59122 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7, gen: pat), Bt11 x 59122 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x 59122 x MIR604 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), Bt11 x 59122 x MIR604 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x 59122 x MIR604 x TC1507 (código de evento: Bt11 x 59122 x MIR604 x TC1507, gen: pat), Bt11 x 59122 x TC1507 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), Bt11 x 59122 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-59122-7 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MIR162 x TC1507 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR604 x TC1507

(código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), Bt11 x TC1507 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), Bt11 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), GA21 x T25 (código de evento: MON-ØØØ21-9 x ACS-ZMØØ3-2, gen: pat), MIR162 x TC1507 (código de evento: SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), MIR162 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MIR604 x TC1507 (código de evento: SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), MON87427 x MON89Ø34 x TC15Ø7 x MON88Ø17 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 x MON88017 (código de evento:, gen: pat), MON89034 x TC1507 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3, gen: pat), (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), MIR604 x TC1507 (código de evento: SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), MON87427 x MON89Ø34 x TC15Ø7 x MON88Ø17 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 x MON88017 (código de evento:, gen: pat), MON89034 x TC1507 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3, gen: pat), (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), DLL25 (B16) (código de evento: DKB-8979Ø-5, gen: bar), MIR604 x TC1507 (código de evento: SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), MON87427 x MON89Ø34 x TC15Ø7 x MON88Ø17 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 x MON88017 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3, gen: pat), MON89034 x TC1507 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), MON89034 x TC1507 x 59122 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS- Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x TC1507 x MON88017 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3, gen: pat), MON89034 x TC1507 x MON88017 x 59122 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON89034 x TC1507 x MON88017 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON89034 x TC1507 x NK603 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ6Ø3-6 x DAS-4Ø278-9,

gen: pat), NK603 x MON810 x 4114 x MIR 604 (código de evento: MON-00603-6 x MON-00810-6 x DP004114-3 x SYN-IR604-4, gen: pat), TC1507 x MON810 x MIR604 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat), TC1507 x 59122 x MON810 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6, gen: pat), TC1507 x 59122 x MON88017 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3, gen: pat), TC1507 x GA21 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), TC1507 x MON810 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6, gen: pat), TC1507 x MON810 x MIR162 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR162-4 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat), 3272 x Bt11 x MIR604 x TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-E3272-5 x SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), TC1507 x MIR162 x NK603 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-IR162-4 x MON-ØØ6Ø3-6, gen: pat), TC1507 x MON810 x MIR162 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR162-4, gen: pat), MON87419 (código de evento: MON87419-8, gen: pat), TC1507 x MON88017 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3, gen: pat), TC6275 (código de evento: DAS-Ø6275-8, gen: bar), MZHG0JG (código de evento: SYN-ØØØJG-2, gen: pat), MZIR098 (código de evento: SYN-ØØØ98-3, gen: pat), Bt11 x MIR162 x MON89034 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x MON-89Ø34-3, gen: pat) y Bt11 x MIR162 x MON89Ø34 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x MON-89Ø34-3 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), 59122 x DAS40278 (código de evento: DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), 59122 x MON810 x MIR604 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), 59122 x MON810 x NK603 x MIR604 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6 x MON-ØØ6Ø3-6 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), 59122 x MON88017 x DAS40278 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), 59122 x NK603 x MIR604 (código de evento: DAS-59122-7 x MON-ØØ6Ø3-6 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), Bt11 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MIR162 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR162 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), BT11 x MIR162 x MIR604 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR162 x MIR604 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen:

pat), Bt11 x MIR162 x MIR604 x MON89034 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x MON-89Ø34-3 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), BT11 x MIR162 x MIR604 x TC1507 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), BT11 x MIR162 x MIR604 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR162 x MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MIR162 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), BT11 x MIR162 x MIR604 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR162 x MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MIR162 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), BT11 x MIR162 x MIR604 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR162 x TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MIR604 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR604 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MIR604 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MON89034 (o Bt11 x MON89Ø34) (código de evento: SYN-BTØ11-1 x MON-89Ø34-3, gen: pat), Bt11 x MON89034 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x MON-89Ø34-3 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x MON89Ø34 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x MON-89Ø34-3 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), Bt11 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), Bt11 x TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-BTØ11-1 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MIR162 x MIR604 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), MIR162 x MIR604 x TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MIR162 x MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-IR162-4 x SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MIR162 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), MIR162 x TC1507 x 5307 x GA21 (código

de evento: SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MIR604 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), MIR162 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), MIR162 x TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: SYN-IR162-4 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MIR604 x TC1507 x 5307 (código de evento: SYN-IR6Ø4-5 x DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), MIR604 x TC1507 x 5307 xGA21 (código de evento: SYN-IR6Ø4-5 x TC1507 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MIR604 x TC1507 x GA21 (código de evento: SYN-IR6Ø4-5 x TC1507 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), MON87427 x 59122 (código de evento MON-87427-7 x DAS-59122-7:, gen: pat), MON87427 x MON89034 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON87427 x MON89034 x MON88017 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x MON-88Ø17-3 x 59122, gen: pat), MON87427 x MON89034 x TC1507 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), MON87427 x MON89034 x TC1507 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7, gen: pat), MON87427 x MON89034 x TC1507 x MON87411 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-87411-9 x DAS-59122-7, gen: pat), MON87427 x MON89034 x TC1507 x MON87411 x 59122 x DAS40278 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-87411-9 x DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON87427 x MON89034 x TC1507 x MON88017 (código de evento: MON-87427-7 x MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3, gen: pat), MON87427 x TC1507 (código de evento: MON-87427-7 x DAS-Ø15Ø7-1, gen: pat), MON87427 x TC1507 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7, gen: pat), MON87427 x TC1507 x MON88017 (código de evento: MON-87427-7 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3, gen: pat), MON87427 x TC1507 x MON88017 x 59122 (código de evento: MON-87427-7 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-59122-7, gen: pat), MON89034 x 59122 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON89034 x 59122 x MON88017 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON89034 x TC1507 x 59122 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS- Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON89034 x TC1507 x DAS40278 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), MON89034 x TC1507 x NK603 x MIR162 (código de evento: MON-89Ø34-3 x DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ6Ø3-6 x SYN-IR162-4,

gen: pat), TC1507 x 5307 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1, gen: pat), TC1507 x 5307 x GA21 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x SYN-Ø53Ø7-1 x MON-ØØØ21-9, gen: pat), TC1507 x 59122 x DAS40278 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), TC1507 x 59122 x MON810 x MIR604 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), TC1507 x 59122 x MON88017 x DAS40278 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-88Ø17-3 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), TC1507 x 59122 x NK603 x MIR604 (código de evento: gen: pat) DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-59122-7 x MON-ØØ6Ø3-6 x SYN-IR6Ø4-5, TC1507 x DAS40278 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x DAS-4Ø278-9, gen: pat), TC1507 x MON810 x MIR604 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), TC1507 x MON810 x NK603 x MIR604 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ81Ø-6 x MON-ØØ6Ø3-6 x SYN-IR6Ø4-5, gen: pat), TC1507 x MON88017 x DAS40278 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-88Ø17-3 x DAS-4Ø278-9, gen: pat) y TC1507 x NK603 x DAS40278 (código de evento: DAS-Ø15Ø7-1 x MON-ØØ6Ø3-6 x DAS-4Ø278-9, gen: pat).

Los eventos de soja transgénica que comprenden genes de tolerancia a glufosinato son, por ejemplo, A2704-12, entre otros (código de evento: ACS-GMØØ5-3, gen: pat , por ejemplo, disponible en el comercio como soja Liberty Link™), A2704-21 (código de evento: ACS-GMØØ4-2, gen: pat , por ejemplo, disponible en el comercio como soja Liberty Link™), A5547-127 (código de evento: ACS-GMØØ6-4, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como soja Liberty Link™), A5547-35 (código de evento: ACS-GMØØ8-6, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como soja Liberty Link™), GU262 (código de evento: ACS-GMØØ3-1, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como soja Liberty Link™), W62 (código de evento: ACS-GMØØ2-9, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como soja Liberty Link™), W98 (código de evento: ACS-GMØØ1-8, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como soja Liberty Link™), DAS68416-4 (código de evento: DAS-68416-4, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como soja Enlist™), DAS44406-6 (código de evento: DAS-444Ø6-6, gen: pat), DAS68416-4 x MON89788 (código de evento: DAS-68416-4 x MON-89788-1, gen: pat), SYHTØH2 (código de evento: SYN-ØØØH2-5, gen: pat), DAS81419 x DAS44406-6 (código de evento: DAS-81419-2 x DAS-444Ø6-6, gen: pat) y FG72 x A5547-127 (código de evento: MST-FGØ72-3 x ACS-GMØØ6-4, gen: pat).

Los eventos de algodón transgénico que comprenden genes de tolerancia a

glufosinato son, por ejemplo, 3006-210-23 x 281-24-236 x MON1445, entre otros (código de evento: DAS-21Ø23-5 x DAS-24236-5 x MON-Ø1445-2, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como algodón WideStrike™ Roundup Ready™), 3006-210-23 x 281-24-236 x MON88913 (código de evento: DAS-21Ø23-5 x DAS-24236-5 x MON-88913-8, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como algodón Widestrike™ Roundup Ready Flex™), 3006-210-23 x 281-24-236 x MON88913 x COT102 (código de evento: DAS-21Ø23-5 x DAS-24236-5 x MON-88913-8 x SYN-IR1Ø2-7, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como algodón Widestrike™ x Roundup Ready Flex™ x VIPCOT™), GHB614 x LLCotton25 (código de evento: BCS-GHØØ2-5 x ACS-GHØØ1-3, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como GlyTol™ Liberty Link™), GHB614 x T304-40 x GHB119 (código de evento: BCS-GHØØ2-5 x BCS-GHØØ4-7 x BCS-GHØØ5-8, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como Glytol™ x Twinlink™), LLCotton25 (código de evento: ACS-GHØØ1-3, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como ACS-GHØØ1-3), GHB614 x T304-40 x GHB119 x COT102 (código de evento: BCS-GHØØ2-5 x BCS-GHØØ4-7 x BCS-GHØØ5-8 x SYN-IR1Ø2-7, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como algodón Glytol™ x Twinlink™ x VIPCOT™), LLCotton25 x MON15985 (código de evento: ACS-GHØØ1-3 x MON-15985-7, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como Fibermax™ Liberty Link™ Bollgard II™), T304-40 x GHB119 (código de evento: BCS-GHØØ4-7 x BCS-GHØØ5-8, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como algodón TwinLink™), GHB614 x T304-40 x GHB119 x COT102 (código de evento: BCS-GHØØ2-5 x BCS-GHØØ4-7 x BCS-GHØØ5-8 x SYN-IR1Ø2-7, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como algodón Glytol™ x Twinlink™ x VIPCOT™), GHB119 (código de evento: BCS-GHØØ5-8, gen: bar), GHB614 x LLCotton25 x MON15985 (código de evento: CS-GHØØ2-5 x ACS-GHØØ1-3 x MON-15985-7, gen: bar), MON 887Ø1-3 (código de evento: MON88701, gen: bar), T303-3 (código de evento: BCS-GHØØ3-6, gen: bar), T304-40 (código de evento: BCS-GHØØ3-6, gen: bar), (código de evento: BCS-GHØØ4-7, gen: bar), 81910 (código de evento: DAS-81910-7, gen: pat), MON8870 (código de evento: MON 887Ø1-3, gen: bar), MON88701 x MON88913 (código de evento: MON 887Ø1-3 x MON-88913-8, gen: bar), MON88701 x MON88913 x MON15985 (código de evento: MON 887Ø1-3 x MON-88913-8 x MON-15985-7, gen: bar), 281-24-236 x 3006-210-23 x COT102 x 81910 (código de evento: DAS-24236-5 x DAS-21Ø23-5 x SYN-IR1Ø2-7 x DAS-81910-7, gen: pat), COT102 x MON15985 x MON88913 x MON88701 (código de evento: SYN-IR1Ø2-7 x MON-15985-7 x MON-88913-8 x MON 887Ø1-3, gen: bar) y

3006-210-23 x 281-24-236 x MON88913 x COT102 x 81910 (código de evento: DAS-21Ø23-5 x DAS-24236-5 x MON-88913-8 x SYN-IR1Ø2-7 x DAS-81910-7, gen: pat).

Los eventos de canola transgénica que comprenden genes de tolerancia a glufosinato son, por ejemplo, HCN10 (Topas 19/2), entre otros (código de evento: , gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como Liberty Link™ Independence™), HCN28 (T45) (código de evento: ACS-BNØØ8-2, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™), HCN92 (Topas 19/2 (código de evento: ACS-BNØØ7-1, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como Liberty Link™ Innovator™), MS1 (B91-4) (código de evento: ACS-BNØØ4-7, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™), MS1 x RF1 (PGS1) (código de evento: ACS-BNØØ4-7 x ACS-BNØØ1-4, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™), MS1 x RF2 (PGS2) (código de evento: ACS-BNØØ4-7 x ACS-BNØØ2-5, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™), MS1 x RF3 (código de evento: ACS-BNØØ4-7 x ACS-BNØØ3-6, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™), MS8 (código de evento: ACS-BNØØ5-8, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™), MS8 x RF3 (código de evento: ACS-BNØØ5-8 x ACS-BNØØ3-6, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™), RF1 (B93-101) (código de evento: ACS-BNØØ1-4, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™), RF2 (B94-2) (código de evento: ACS-BNØØ2-5, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™), RF3 (código de evento: ACS-BNØØ3-6, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™), MS1 x MON88302 (código de evento: ACS-BNØØ4-7 x MON-883Ø2-9, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™ x TruFlex™ Roundup Ready™), MS8 x MON88302 (código de evento: ACS-BNØØ5-8 x MON-883Ø2-9, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™ x TruFlex™ Roundup Ready™), RF1 x MON88302 (código de evento: ACS-BNØØ1-4 x MON-883Ø2-9, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™ x TruFlex™ Roundup Ready™), RF2 x MON88302 (código de evento: ACS-BNØØ2-5 x MON-883Ø2-9, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™ x TruFlex™ Roundup Ready™), HCN28 x MON88302 (código de evento: ACS-BNØØ8-2 x MON-883Ø2-9, gen: pat, por ejemplo, disponible en el comercio como canola InVigor™ x TruFlex™ Roundup Ready™), HCN92 x MON88302 (código de evento: ACS-BNØØ7-1 x MON-883Ø2-9, gen: bar, por ejemplo, disponible en el comercio como canola Liberty Link™ Innovator™ x

TruFlex™ Roundup Ready™), HCR-1 (gen: pat), MON88302 x MS8 x RF3 (código de evento: MON-88302-9 x ACS-BN005-8 x ACS-BN003-6, gen: bar), MON88302 x RF3 (código de evento: MON-88302-9 x ACS-BN003-6, gen: bar), MS8 x RF3 x GT73 (RT73) (código de evento: , gen: bar), PHY14 (código de evento: ACS-BN005-8 x ACS-BN003-6 x MON-00073-7, gen: bar), PHY23 (gen: bar), PHY35 (gen: bar) y PHY36 (gen: bar) y 73496 x RF3 (código de evento: DP-073496-4 x ACS-BN003-6, gen: bar).

Los eventos de arroz transgénico que comprenden genes de tolerancia a glufosinato son, por ejemplo, LLRICE06, entre otros (código de evento: ACS-OS001-4, por ejemplo, disponible en el comercio como arroz Liberty Link™), LLRICE601 (código de evento: BCS-OS003-7, por ejemplo, disponible en el comercio como arroz Liberty Link™) y LLRICE62 (código de evento: ACS-OS002-5, por ejemplo, disponible en el comercio como arroz Liberty Link™).

Las mezclas inventivas se pueden aplicar de manera convencional mediante técnicas conocidas por una persona del oficio de nivel medio. Las técnicas adecuadas incluyen pulverización, atomización, espolvoreo, dispersión o riego. Las formas de uso dependen de la finalidad pretendida; en cada caso, deben asegurar que la distribución de los ingredientes activos de acuerdo con la invención sea lo más fina posible.

En una forma de realización, las mezclas inventivas se aplican a un locus principalmente mediante pulverización, en particular, pulverización foliar de una dilución acuosa de los ingredientes activos de la mezcla. La aplicación se puede realizar mediante técnicas de pulverización habituales que usan, por ejemplo, agua como portador y tasas de licor de pulverización de alrededor de 10 a 2000 l/ha o de 50 a 1000 l/ha (por ejemplo, de 100 a 500 l/ha). Es posible la aplicación de las mezclas inventivas mediante el método de volumen bajo y ultrabajo, como su aplicación en forma de microgránulos.

La tasa de aplicación necesaria de la mezcla de los compuestos activos puros depende de la densidad de la vegetación no deseada, de la etapa de desarrollo de las plantas, de las condiciones climáticas del lugar donde se usa la mezcla y del método de aplicación.

Por lo general, la tasa de aplicación de L-glufosinato es normalmente de 50 g/ha a 3000 g/ha y se encuentra preferentemente en el rango de 100 g/ha a 2000 g/ha o de 200 g/ha a 1500 g/ha de sustancia activa (a.i.), y la tasa de aplicación del inhibidor de protoporfirinógeno-IX oxidasa es de 1 g/ha a 2000 g/ha y se encuentra preferentemente en el rango de 5 g/ha a 1500 g/ha, con mayor preferencia, de 25 g/ha

a 900 g/ha de la sustancia activa (a.i.).

Los siguientes ejemplos ilustran la invención sin imponer limitaciones.

Ejemplos biológicos

La sinergia se puede describir como una interacción en la cual el efecto combinado de dos o más compuestos es mayor que la suma de los efectos individuales de cada uno de los compuestos. La presencia de un efecto sinérgico, en términos de porcentaje de control, entre dos componentes de mezcla (X e Y) se puede calcular mediante la ecuación de Colby (Colby, S. R., 1967, Calculating Synergistic and Antagonistic Responses in Herbicide Combinations, Weeds, 15, 21-22):

$$E = X + Y - \frac{XY}{100}$$

Cuando el efecto del control combinado observado es mayor que el efecto del control combinado esperado (calculado) (E), entonces, el efecto combinado es sinérgico.

Las siguientes pruebas demuestran la eficacia de control de los compuestos, las mezclas o las composiciones de la presente invención en malezas específicas. Sin embargo, el control de malezas que se obtiene mediante los compuestos, las mezclas o las composiciones no se limita a estas especies. Se determinó el análisis de la sinergia o el antagonismo entre las mezclas o composiciones mediante la ecuación de Colby.

Método de prueba:

Los recipientes de cultivo que se usaron son macetas de plástico que contienen arena arcillosa con aproximadamente 3,0 % de humus como sustrato. Las semillas de las plantas de prueba se sembraron por separado para cada especie y/o biotipo resistente. Para el tratamiento previo al surgimiento, los ingredientes activos, que se suspendieron o se emulsionaron en agua, se aplicaron directamente después de la siembra por medio de boquillas de distribución fina. Los recipientes se regaron suavemente para promover la germinación y el crecimiento, y después se cubrieron con campanas de plástico transparentes hasta que las plantas echaron raíces. Esta cubierta provocó la germinación uniforme de las plantas de prueba, a menos que los ingredientes activos la hubieran dificultado. Para el tratamiento posterior al surgimiento, las plantas de prueba se cultivaron primero hasta una altura de 3 a 15 cm, según el hábito de la planta, y sólo luego se las trató con los ingredientes activos que se suspendieron o se emulsionaron en agua. Para ello, las plantas de prueba se sembraron directamente y se cultivaron en los mismos recipientes, o se cultivaron

primero por separado como plántulas y se trasplantaron a los recipientes de prueba unos días antes del tratamiento. Según la especie, las plantas se mantuvieron a una temperatura de 10 – 25 °C o 20 – 35 °C respectivamente. El período de prueba se extendió durante 20 días después del tratamiento. Durante este tiempo, se cuidaron las plantas, y se evaluó su respuesta a los tratamientos individuales. La evaluación se realizó usando una escala de 0 a 100. 100 significa la ausencia de surgimiento de las plantas o la destrucción total de al menos las partes aéreas, y 0 significa que no hubo daño o que el crecimiento siguió su curso normal. Los datos que se muestran son la media de dos replicaciones.

Productos:

L-glufosinato: 5 % de formulación de EC

Saflufenacil: 342 g/l de formulación de SC

Compuesto II-16: 5 % de formulación de EC (compuesto II-16: Etil [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acetato)

Trifludimoxazin: 500 g/l de formulación de SC

Sulfentrazona: 480 g/l de formulación de SC

Malezas en el estudio:

Código EPPO	Nombre científico
ECHCG	<i>Echinochloa crus-galli</i>
CYPIR	<i>Cyperus iria</i>
ERICA	<i>Erigeron Canadensis, Conyza canadensis</i>

Ejemplo 1: Tratamiento posterior al surgimiento con la mezcla de L-glufosinato con saflufenacil

Tasa de aplicación en g ai/ha		Acción herbicida contra ECHCG	
L-glufosinato	Saflufenacil	Encontrado	Calculado
400	--	65	--
--	0,5	0	--
400	0,5	97	65
200	--	0	--
--	0,5	0	--
200	0,5	35	0

Ejemplo 2: Tratamiento posterior al surgimiento con la mezcla de L-glufosinato con compuesto II-16 (etil [3-[2-cloro-4-fluoro-5-(1-metil-6-trifluorometil-2,4-dioxo-1,2,3,4-tetrahidropirimidin-3-il)fenoxi]-2-piridiloxi]acetato)

Tasa de aplicación en g ai/ha		Acción herbicida contra CYPIR	
L-glufosinato	Compuesto II-16	Encontrado	Calculado
200	--	0	--
--	0,25	0	--
200	0,25	35	0

Ejemplo 3: Tratamiento posterior al surgimiento con la mezcla de L-glufosinato con trifludimoxazin

Tasa de aplicación en g ai/ha		Acción herbicida contra ECHCG	
L-glufosinato	Trifludimoxazin	Encontrado	Calculado
400	--	65	--
--	0,25	10	--
400	0,25	75	69
200	--	0	--
--	0,25	10	--
200	0,25	33	10

Ejemplo 4: Tratamiento posterior al surgimiento con la mezcla de L-glufosinato con sulfentrazone

Tasa de aplicación en g ai/ha		Acción herbicida contra ERICA	
L-glufosinato	Sulfentrazone	Encontrado	Calculado
75	--	90	--
--	2,5	0	--
75	2,5	100	90
75	--	90	--
--	1,25	0	--
75	1,25	100	90