

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 728**

51 Int. Cl.:

A01N 43/40 (2006.01)

A01N 43/707 (2006.01)

A01N 47/36 (2006.01)

A01N 39/04 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2016 E 16155821 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3207800**

54 Título: **Combinación de herbicidas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.03.2020

73 Titular/es:

**UPL EUROPE LTD (100.0%)
The Center, Birchwood Park
Birchwood, Warrington, Cheshire WA3 6YN, GB**

72 Inventor/es:

**HELLER, JEAN-JACQUES;
VAUGHN, STANSFIELD;
VAN DER LAAN, ALEXANDER CORNELIS;
SHROFF, JAIDEV RAJNIKANT y
SHROFF, VIKRAM RAJNIKANT**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 749 728 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Combinación de herbicidas

5 **Campo de la invención:**

La presente invención se refiere a composiciones que comprenden bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida, especialmente para el control selectivo de malezas dicotiledóneas.

10 **Antecedentes y técnica anterior:**

En la técnica se conocen muchos herbicidas. Cada herbicida tiene su propio espectro de control de malezas y puede o no controlar las malezas fuera de su espectro. Adicionalmente, los diversos herbicidas conocidos no son completamente eficaces por sí solos para el control de diversas malezas.

15 La eficacia herbicida de un compuesto no se puede predecir a partir de un examen de los grupos sustituyentes del compuesto y, a menudo, compuestos estrechamente relacionados poseen diferentes capacidades de control de malezas. Diversos herbicidas de la misma clase de compuestos pueden tener áreas de actividad complementarias y, por lo tanto, pueden ser útiles para controlar una diversidad de malezas tras la aplicación de una combinación.
20 Adicionalmente, los diversos herbicidas no son completamente eficaces para controlar todas las malezas infestantes en un cultivo de campo, por lo que requiere el uso de combinaciones de herbicidas. Un herbicida ideal debería permitir el control selectivo de malezas, durante toda la temporada de crecimiento, con una sola administración. Debería poder controlar todas las malezas comunes controlando su crecimiento y reproducción como semilla, la semilla germinante, la plántula y la planta en crecimiento. A menudo es imperativo usar combinaciones de herbicidas para lograr estas
25 ventajas, aunque la selección de los componentes de una combinación ideal no es una elección sencilla para un artesano experto.

La resistencia de las malezas es uno de los mayores problemas en la agricultura moderna. El uso excesivo de los mismos herbicidas que atacan los mismos sistemas en las malezas ha llevado a una mayor resistencia de las malezas
30 y a una mayor dosificación de herbicidas para matar las malezas. Por lo tanto, se usan en combinación herbicidas con modos de acción alternativos. Cuando se aplican juntos o uno tras otro, se ha encontrado que la resistencia de las malezas disminuye. Esta práctica es ahora una parte importante del plan general de control de malezas. Las ventajas de dicho plan son que las tasas de uso de herbicidas han disminuido considerablemente y, al mismo tiempo, el espectro de control de malezas ha aumentado. También hay menos contaminantes en forma de otros aditivos nocivos
35 que se utilizan para contaminar regularmente el medio ambiente.

La aplicación simultánea o secuencial de dos o más herbicidas a menudo da como resultado una interacción desfavorable, tal como alterar la selectividad o disminuir la eficacia del herbicida y, en circunstancias extremas, la pérdida total del cultivo. Las interacciones entre herbicidas se pueden clasificar como aditivas, sinérgicas o
40 antagónicas. Se dice que las interacciones son sinérgicas cuando el herbicida combinado demuestra una mejora de su actividad biológica que está más allá del alcance de su actividad esperada. Se dice que una combinación de herbicidas es antagónica cuando el efecto general disminuye la actividad biológica. En algunos casos puede dar como resultado una acción tóxica.

45 Estos problemas se ven agravados por las sensibilidades muy diferentes de las plantas de cultivo contra los productos químicos herbicidas. La represión de una especie de maleza también puede causar un mayor crecimiento de otra especie competidora, y que algunas malezas tienden a volverse resistentes contra herbicidas previamente eficaces.

Las combinaciones de herbicidas antagónicas pueden aumentar la competencia maleza-cultivo. Otro peligro es el
50 crecimiento incontrolado de malezas en periodos de clima adverso o condiciones del suelo que dan como resultado rendimientos y calidad del cultivo inferiores a lo normal y mayores costes de producción y cosecha.

Se conocen en la técnica los herbicidas de sulfonilurea. Los ejemplos de dicho herbicida de sulfonilurea incluyen rimsulfurón, metsulfurón, metsulfurón metil, bensulfurón metil, etametsulfurón, nicosulfurón, triasulfurón, primisulfurón,
55 bensulfurón, clorimurón, clorimurón-etil, clorsulfurón, sulfometuron, tifensulfurón, tribenurón, triflusulurón, clopirosulfurón y pirazosulfurón.

El documento GB2088362 (A) da a conocer bensulfurón metil, que se sabe comúnmente que se usa en campos de
60 arroz. El documento US4591378 (A) da a conocer metsulfurón metil, que comúnmente se utiliza en cultivos como el trigo y la cebada.

El documento EP0377642 (B1) da a conocer una combinación de herbicidas metsulfurón metil y bensulfurón metil en una formulación granular para el control de malezas en campos de arroz. Existe la necesidad en la técnica de usos
65 mejorados de esta combinación y de métodos perfeccionados de control de herbicidas usando esta combinación.

Sumario de la invención:

En un aspecto, la presente invención proporciona una combinación de herbicidas que comprende bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado del grupo que consiste en: fluroxipir y sus sales o ésteres, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (también conocido como 2,4-D) y sus sales o ésteres, ácido 4-cloro-2-metilfenoxi acético (también conocido como MCPA) y sus sales o ésteres, diflufenicán y metribuzina, estando presentes los componentes en cantidades suficientes para proporcionar un efecto sinérgico.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para controlar selectivamente la infestación de malezas dicotiledóneas en un lugar mediante el tratamiento de dicho lugar con una cantidad herbicida eficaz de una combinación que comprende bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado del grupo que consiste en: fluroxipir y sus sales o ésteres, 2,4D y sus sales o ésteres, MCPA y sus sales o ésteres, diflufenicán y metribuzina.

En otro aspecto más, la presente invención proporciona una composición herbicida que comprende la combinación de bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado del grupo que consiste en: fluroxipir y sus sales o ésteres, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (también conocido como 2,4-D) y sus sales o ésteres, ácido 4-cloro-2-metilfenoxi acético (también conocido como MCPA) y sus sales o ésteres, diflufenicán y metribuzina, estando presentes los componentes en cantidades suficientes para proporcionar un efecto sinérgico.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para controlar selectivamente la infestación de malezas dicotiledóneas en un lugar mediante el tratamiento de dicho lugar con una cantidad herbicida eficaz de una combinación que comprende bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado del grupo que consiste en: fluroxipir y sus sales o ésteres, 2,4D y sus sales o ésteres, MCPA y sus sales o ésteres, diflufenicán y metribuzina, dicha maleza dicotiledónea se seleccionó de pamplina, verónica de hojas largas, amapola, enredadera de campo, fleabane peludo, cenizo de muro, hierba cana, alga, quihuilla, malva, ortiga mayor, cerraja, carpa verde, cenizo, hierba mora, malva parviflora, ortigas, ortiga muerta, centáurea, cerrajón, amaranto, cardo cundidor, diente de león, botón de oro, senecio común, amapola silvestre, verónica, manzanilla común, enredadera negra, borroncillo, hiedrezuela terrestre, pamplina y enredadera negra.

Las ventajas de la presente invención pueden considerarse como

(1) Una composición herbicida de amplio espectro que comprende bensulfurón y sus derivados, metsulfurón y sus derivados y un tercer herbicida de tal manera que la combinación puede controlar un espectro más amplio de malezas en tasas de uso más bajas.

(2) Una composición que demuestra excelente actividad residual.

(3) Una composición que no es antagonica y no fitotóxica.

La presente invención proporciona un método para controlar las malezas mediante el uso de una combinación de tres herbicidas de modo que los tres herbicidas puedan demostrar una sinergia que hasta ahora era desconocida en la técnica.

Descripción detallada de la invención:

En un aspecto, la presente divulgación se refiere al uso de una combinación que comprende al menos dos herbicidas de sulfonilurea y al menos un tercer herbicida para el control selectivo de malezas dicotiledóneas en un lugar, en donde una especie de planta monocotiledónea está presente en dicho lugar o se planta en dicho lugar después de la aplicación de dicha combinación, y en donde dicha combinación no exhibe control, o menos control, de dichas especies de plantas monocotiledóneas en comparación con el control exhibido contra la maleza dicotiledónea.

En una realización de la presente divulgación, los al menos dos herbicidas de sulfonilurea comprenden una combinación de bensulfonilo y sus derivados y metsulfurón y sus derivados.

En realizaciones preferidas de tal uso de la presente divulgación, dicho uso de una combinación que comprende bensulfurón y sus derivados, metsulfurón y sus derivados y al menos un tercer herbicida se usa como herbicida aplicado en dicho lugar y es eficaz para controlar dicha maleza dicotiledónea, y en donde una especie de planta monocotiledónea está presente en dicho lugar.

En realizaciones preferidas de tal uso de la presente divulgación, dicho uso de una combinación que comprende bensulfurón y sus derivados, metsulfurón y sus derivados y al menos un tercer herbicida se usa como herbicida aplicado en dicho lugar y es eficaz para controlar dicha maleza dicotiledónea, y en donde se planta una especie de planta monocotiledónea en dicho lugar después de dicha aplicación de dicha combinación.

En algunas realizaciones preferidas de tal uso de la presente divulgación, dichas especies de plantas monocotiledóneas pueden ser el cultivo deseado.

En realizaciones preferidas de tal uso de la presente divulgación, dicha combinación que comprende bensulfurón y

sus derivados, metsulfurón y sus derivados y al menos un tercer herbicida es sustancialmente inactiva contra dichas especies de plantas monocotiledóneas.

5 En algunas realizaciones preferidas de tal uso de la presente divulgación, una combinación que comprende bensulfurón y sus derivados, metsulfurón y sus derivados y al menos un tercer herbicida puede aplicarse a dicho lugar antes o después de la aparición de la maleza dicotiledónea.

10 En algunas realizaciones preferidas de dicho uso de la presente divulgación, la combinación que comprende bensulfurón y sus derivados, metsulfurón y sus derivados y al menos un tercer herbicida puede aplicarse en una cantidad tal que sea eficaz para controlar dicha maleza dicotiledónea y, sin embargo, sea sustancialmente inactiva contra especies de plantas monocotiledóneas.

15 En realizaciones preferidas de tal uso de la presente divulgación, dicho tercer herbicida puede ser un herbicida que es más activo contra malezas monocotiledóneas que contra malezas dicotiledóneas.

En realizaciones preferidas de tal uso de la presente divulgación, una combinación que comprende bensulfurón y sus derivados, metsulfurón y sus derivados y al menos un tercer herbicida se aplica como una combinación de herbicidas.

20 Como se ha indicado previamente, en un aspecto, la presente invención proporciona una combinación que comprende bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado del grupo que consiste en: fluroxipir y sus sales o ésteres, 2,4D y sus sales o ésteres, MCPA y sus sales o ésteres, diflufenicán y metribuzina, estando presentes los componentes en cantidades suficientes para proporcionar un efecto sinérgico.

25 En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para controlar selectivamente la infestación de malezas dicotiledóneas en un lugar mediante el tratamiento de dicho lugar con una cantidad herbicida eficaz de una combinación que comprende bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado del grupo que consiste en: fluroxipir y sus sales o ésteres, 2,4D y sus sales o ésteres, MCPA y sus sales o ésteres, diflufenicán y metribuzina.

30 En el método de la invención como se ha definido anteriormente, de control selectivo de malezas dicotiledóneas, preferiblemente dicho lugar es un lugar es la cercanía de un cultivo deseado.

35 En algunas realizaciones preferidas, el método de la invención comprende administrar una cantidad eficaz de una combinación que comprende bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado del grupo que consiste en: fluroxipir y sus sales o ésteres, 2,4D y sus sales o ésteres, MCPA y sus sales o ésteres, diflufenicán y metribuzina al suelo en el que el cultivo deseado, está presente o se va a plantar.

40 En algunas realizaciones preferidas, la administración se realiza por aplicación, ya sea antes de la siembra, durante la siembra o, después de la siembra y antes de que emerja el cultivo.

En algunas realizaciones preferidas, la combinación de la presente invención se administra antes de la aparición de cualquier maleza.

45 De acuerdo con la presente divulgación, la combinación que comprende bensulfurón y sus derivados y metsulfurón y sus derivados tiene una actividad herbicida satisfactoriamente buena. Se esperaba una distribución comparativamente similar de la mejora de la actividad herbicida mediante el uso de esta combinación para malezas monocotiledóneas y malezas dicotiledóneas. Se encontró sorprendentemente que esta combinación demostró un control selectivamente mejorado en el crecimiento de malezas dicotiledóneas en cultivos agronómicos frente al control en malezas monocotiledóneas.

50 El término lugar, como se usa en el presente documento, denotará la cercanía de un cultivo deseado en el que es deseable el control de malezas, típicamente el control selectivo de malezas, de malezas dicotiledóneas. El lugar incluye la cercanía de las plantas de cultivo deseadas en donde la infestación de malezas ha surgido o está por emerger. El término cultivo incluirá una multitud de plantas de cultivo deseadas o una planta de cultivo individual que crece en un lugar.

55 El término control indica la erradicación de las malezas investigadas. Un control del 100 % significa la erradicación total de la(s) maleza(s) bajo investigación.

60 Preferiblemente, tratar el lugar con la combinación de la presente invención comprende administrar al suelo en el que se va a plantar el cultivo deseado, una cantidad eficaz de la combinación. La administración es preferiblemente por aplicación, ya sea antes de la siembra, durante la siembra o, como en la mayoría de las aplicaciones, después de sembrar y antes de que emerja el cultivo, para evitar la aparición de malezas.

65 En una realización, la combinación de la presente invención se administra antes de la aparición de cualquier maleza. El método de la presente invención es particularmente útil para controlar el crecimiento de malezas dicotiledóneas.

En el presente documento se describe una composición herbicida que comprende la combinación de la presente invención y excipientes agronómicamente aceptables. Estas composiciones se encontraron útiles en la práctica del uso mejorado y el método perfeccionado de la presente invención. Los excipientes agronómicamente aceptables pueden seleccionarse de portadores, materiales inertes, disolventes orgánicos o inorgánicos, minerales, disolventes mixtos, agentes humectantes y/o agentes emulsionantes, agentes adhesivos, agentes antiaglomerantes, agentes desfloculantes, y similares. La composición herbicida puede formularse en forma de formulaciones sólidas y líquidas.

En otro aspecto, la presente divulgación se refiere a una combinación que comprende al menos dos herbicidas de sulfonilurea junto con al menos un tercer herbicida. Se descubrió sorprendentemente que se lograba un efecto herbicida de amplio espectro con una cantidad global reducida de principio activo cuando se combinó una combinación que comprende al menos dos herbicidas de sulfonilurea con un tercer herbicida.

En la presente divulgación, la combinación de herbicidas de sulfonilurea como se usa en el presente documento puede seleccionarse para ser cualquiera de los dos herbicidas de sulfonilurea seleccionados de amidosulfurón, azimsulfurón, bensulfurón, clorimurón, ciclosulfamurón, etoxisulfurón, flazasulfurón, flucetosulfurón, flupirsulfurón, foramsulfurón, halosulfurón, imazosulfurón, mesosulfurón, metazosulfurón, metiopirisulfurón, monosulfurón, nicosulfurón, ortosulfamurón, oxasulfurón, primisulfurón, propirisulfurón, pirazosulfurón, rimsulfurón, sulfometuron, sulfosulfurón, trifloxisulfurón, zuomihuanglong, clorsulfurón, cinosulfurón, etametsulfurón, yodosulfurón, iofensulfurón, metsulfurón, prosulfurón, tifensulfurón, triasulfurón, triasulfurón, tribenurón, triflusulfurón y tritosulfurón.

En una realización preferida de la presente divulgación, la combinación de herbicidas de sulfonilurea puede ser una combinación de bensulfurón y sus derivados y metsulfurón y sus derivados.

En otro aspecto, la presente invención proporciona una combinación que comprende bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado del grupo que consiste en: fluroxipir y sus sales o ésteres, 2,4D y sus sales o ésteres, MCPA y sus sales o ésteres, diflufenicán y metribuzina, los componentes están presentes en cantidades suficientes para proporcionar un efecto sinérgico. Se descubrió sorprendentemente que se lograba un efecto herbicida de amplio espectro con una cantidad global reducida de principio activo cuando una combinación que comprende bensulfurón metil y metsulfurón metil se combinaba con un tercer herbicida seleccionado del grupo que consiste en: fluroxipir y sus sales o ésteres, 2,4D y sus sales o ésteres, MCPA y sus sales o ésteres, diflufenicán y metribuzina, estando presentes los componentes en cantidades suficientes para proporcionar un efecto sinérgico.

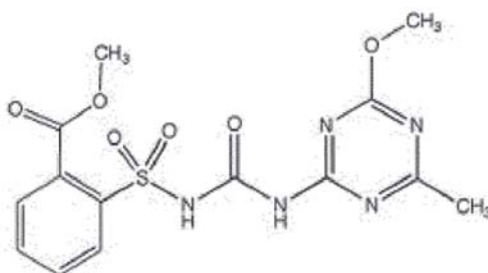
Adicionalmente, tras el descubrimiento de la presente divulgación de que la combinación que comprende bensulfurón y sus derivados, metsulfurón y sus derivados y al menos un tercer herbicida tiene una actividad mejorada específicamente contra las malezas dicotiledóneas, es posible formular el herbicida de manera que sea activo en el control de malezas dicotiledóneas, sin embargo, es menos activo (preferiblemente sustancialmente inactivo) contra especies de plantas monocotiledóneas. En consecuencia, en una realización preferida del uso de una combinación que comprende bensulfurón y sus derivados, metsulfurón y sus derivados y al menos un tercer herbicida para el control de una maleza dicotiledónea en un lugar, la combinación se aplica en una cantidad tal que sea eficaz para controlar dicha maleza dicotiledónea, sin embargo, es menos activo (preferiblemente sustancialmente inactivo) contra especies de plantas monocotiledóneas.

Típicamente, dichas especies de plantas monocotiledóneas pueden ser una planta de cultivo.

En esta realización, la actividad de la combinación que comprende bensulfurón y sus derivados, metsulfurón y sus derivados y al menos un tercer herbicida contra las especies de plantas monocotiledóneas es típicamente tal que el peso fresco foliar final promedio de las especies de plantas monocotiledóneas 21 días después de la aplicación de la combinación es 70 % o mayor, más típicamente 80 % o mayor, preferiblemente, del 90 % o mayor, que el peso obtenido con plantas no tratadas.

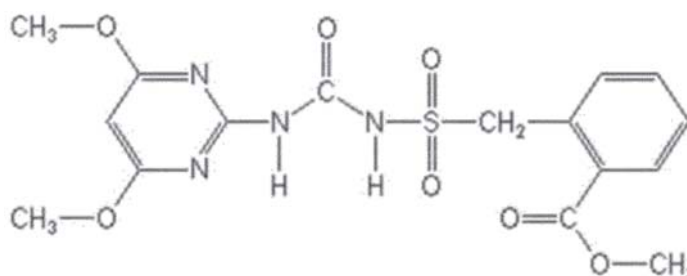
Se sabe que los herbicidas de sulfonilurea son herbicidas de baja dosis que son altamente eficaces cuando se aplican a malezas diana. Se sabe que son herbicidas inhibidores de ALS. Sin embargo, los presentes inventores han descubierto que la combinación de dos herbicidas de sulfonilurea con espectros completamente diferentes de control de malezas cuando se combina con herbicidas con modos de acción específicos proporciona un espectro muy amplio e inesperado de control de malezas. Las combinaciones de la presente divulgación pueden ser específicamente útiles para combatir la resistencia de las malezas, así como para mejorar el espectro del control de las malezas.

Metsulfurón metil es el nombre común del compuesto 2-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-ilcarbamoilsulfamoil)benzoato de metilo y tiene la estructura química:



5 Se sabe que es un herbicida selectivo que se centra en malezas de hoja ancha y algunos pastos anuales. Su efecto residual, así como el uso pre y post emergente lo convierte en una muy buena opción para el control de malezas en cultivos tales como cebada, arroz, trigo, centeno, etc.

Bensulfurón metil es el nombre común del compuesto α -[(4,6-dimetoxipirimidin-2-ilcarbamoil)sulfamoil]-o-toluoato de metilo y tiene la estructura química:



10 Es un herbicida selectivo que se centra en las malezas específicamente en el arroz, con malezas diana que incluyen juncias y malezas de hoja ancha.

15 La técnica anterior da a conocer la combinación de metsulfurón metil y bensulfurón metil para el control de malezas en arroz, sin embargo, esta combinación no proporciona un control adecuado de las malezas en otros cultivos tales como trigo, cebada, etc.

20 Sorprendentemente, se ha encontrado que la combinación de metsulfurón metil y bensulfurón metil cuando se combina con herbicidas que tienen modos de acción seleccionados de auxinas sintéticas, inhibidores del fotosistema II, inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga o inhibidores de la biosíntesis de caroteno demuestra un comportamiento sinérgico en el control de malezas.

25 Así, un aspecto de la presente divulgación se refiere a una composición que comprende al menos dos herbicidas de sulfonilurea y al menos un herbicida seleccionado del grupo que consiste en auxinas sintéticas, inhibidores del fotosistema II, inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga, inhibidores de la biosíntesis de caroteno y combinaciones de los mismos.

30 Así, otro aspecto de la presente divulgación se refiere a una composición que comprende bensulfurón metil, metsulfurón metil y al menos un herbicida seleccionado del grupo que consiste en auxinas sintéticas, inhibidores del fotosistema II, inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga, inhibidores de la biosíntesis de caroteno y combinaciones de los mismos.

35 Los ejemplos de auxinas sintéticas de la presente divulgación incluyen fenoxiácidos tales como herbicidas de ácido fenoxiacético, propiónico y butírico y sus ésteres; herbicidas de ácido fenílico tales como ácido 3,6-dicloro-o-anísico (también conocido como dicamba); piridiloxiácidos tales como ácido 3,5,6-piridiloxi acético (también conocido como fluroxipir) y sus ésteres y sales; y ácidos piridincarboxílicos tales como ácido 3,6-dicloropiridin-2-carboxílico (también conocido como clopiralida), ácido 4-amino-3,5,6-tricloro-2-piridincarboxílico (también conocido como picloram) y sus ésteres y sales. Los herbicidas de ácido fenoxiacético incluyen ácido 2,4-diclorofenoxi acético (también conocido como 2,4-D) y sus ésteres y sales y ácido 4-cloro-2-metilfenoxi acético (también conocido como MCPA) y sus ésteres y sales tales como los ésteres de 2-etilhexilo y butoxi etanol.

45 Las auxinas sintéticas preferidas de la presente divulgación comprenden fluroxipir y sus sales y ésteres, 2,4-D y sus sales y ésteres, MCPA y sus sales y ésteres.

Los ejemplos de herbicidas inhibidores del fotosistema II de la presente divulgación incluyen fenilcarbamatós tales como 3-fenilcarbamoiloxicarbanilato de etilo (también conocido como desmedifam), 3-(3-metilcarbanililoiloxi)carbanilato

de metilo (también conocido como fenmedifam) y sus ésteres; triazinas tales como 1-cloro-3-etilamino-5-isopropilamino-2,4,6-triazina (también conocida como atrazina); 6-cloro-*N*²,*N*⁴-dietil-1,3,5-triazin-2,4-diamina (también conocido como simazina); triazinonas tales como 3-ciclohexil-6-dimetilamino-1-metil-1,3,5-triazin-2,4(1*H*,3*H*)-diona (también conocida como hexazinona), 4-amino-6-*tert*-butil-4,5-dihidro-3-metiltio-1,2,4-triazin-5-ona (también conocida como metribuzina); uracilos tales como *RS*-5-bromo-3-*sec*-butil-6-metiluracilo (también conocido como bromacilo) y sus sales y ésteres; benztiadiazoles tales como 3-isopropil-1*H*-2,1,3-benzotiadiazin-4(3*H*)-ona 2,2-dióxido (también conocido como bentazona); nitrilos tales como 3,5-dibromo-4-hidroxibenzonitrilo; herbicidas de urea tales como 3-(3,4-diclorofenil)-1,1-dimetilurea (también conocido como diurón), 3-(3,4-diclorofenil)-1-metoxi-1-metilurea (también conocido como linurón); herbicidas de amida tales como 3',4'-dicloropropionanilida (también conocido como propanilo).

Los herbicidas inhibidores del fotosistema II preferidos de la presente divulgación comprenden metribuzina, desmedifam, fenmedifam y propanilo.

Los ejemplos de herbicidas inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga de la presente divulgación incluyen herbicidas de anilida tales como 4'-fluoro-*N*-isopropil-2-[5-(trifluorometil)-1,3,4-tiadiazol-2-iloxi]acetanilida (también conocido como flufenacet); acetamidas tales como (*R*)-*N,N*-dietil-2-(1-naftiloxi)propionamida (también conocida como napropamida-*M*), *N,N*-dietil-2-(1-naftaleniloxi)propanamida (también conocida como napropamida); Cloroacetamidas tales como 2-cloro-*N*-etoximetil-6'-etilaceto-*o*-toluidida (acetocloro), 2-cloro-2',6'-dietil-*N*-metoximetilacetanilida (también conocida como alacloro) y sus sales y ésteres, 2-cloro-*N*-(6-etil-*o*-tolil)-*N*-[(1*RS*)-2-metoxi-1-metiletil]acetamida (también conocida como metolacoloro), mezcla de: (una *RS*,1*S*)-2-cloro-6'-etil-*N*-(2-metoxi-1-metiletil)acet-*o*-toluidida y (una *RS*,1*R*)-2-cloro-6'-etil-*N*-(2-metoxi-1-metiletil)acet-*o*-toluidida (también conocido como *S*-metolacoloro).

Los herbicidas inhibidores de ácidos grasos de cadena muy larga preferidos de la presente divulgación comprenden flufenacet, napropamida-*M*, napropamida y *S*-metolacoloro.

Los ejemplos de herbicidas inhibidores de la biosíntesis de caroteno de la presente divulgación incluyen 2',4'-difluoro-2-(α,α,α -trifluoro-*m*-toliloxi)nicotinilida (también conocida como diflufenicán); 4-cloro-5-metilamino-2-(α,α,α -trifluoro-*m*-tolil)piridazin-3(2 *H*)-ona (también conocida como norflurazón); 4'-fluoro-6-(α,α,α -trifluoro-*m*-toliloxi)piridin-2-carboxanilida (también conocida como picolinafeno); (*RS*)-*N*-bencil-2-($\alpha,\alpha,\alpha,4$ -tetrafluoro-*m*-toliloxi)butiramida (también conocida como beflubutamida).

Los herbicidas inhibidores de la biosíntesis de caroteno preferidos de la presente divulgación comprenden diflufenicán.

En una realización de la presente invención, la composición sinérgica de la presente invención puede comprender, bentsulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado de un herbicida seleccionado de auxinas sintéticas tales como fluroxipir 2,4-D y MCPA.

En una realización preferida de la presente invención, el tercer herbicida es el fluroxipir.

En una realización, la combinación de la presente invención comprende bentsulfurón metil, metsulfurón metil y fluroxipir en una relación de aproximadamente 6:1:15 a aproximadamente 20:1:60.

En otra realización, la relación preferida es 50:4:125, es decir, 12.5:1:31.25.

En otra realización de la presente invención, la composición sinérgica de la presente invención puede comprender, bentsulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida es el herbicida inhibidor del fotosistema II.

En otra realización de la presente invención, la composición sinérgica de la presente invención puede comprender bentsulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida que es el inhibidor de la biosíntesis de caroteno diflufenicán.

Por lo tanto, en una realización de la presente invención, bentsulfurón metil y metsulfurón metil pueden mezclarse en una relación de 1:1 o de aproximadamente 1:80 a 80:1.

Sin embargo, la proporción precisa de los tres herbicidas usados puede no ser particularmente limitante, ya que puede ser determinada fácilmente por un experto en la materia para la eficacia apropiada.

En una realización de la presente invención, la composición de la presente invención puede mezclarse en una proporción de (1-10): (1-10): (1-80).

En una realización de la presente invención, la composición de la presente invención puede aplicarse como una mezcla de tanque, o como una formulación diluida en diluyentes agroquímicamente aceptables.

En una realización de la presente invención, la composición de la presente invención puede formularse en varios tipos conocidos de formulaciones tales como gránulos dispersables en agua, polvos humectables, fluidos secos, concentrados en emulsión, concentrados en suspensión, suspensiones en cápsulas, formulaciones ZC, etc.

En una realización de la presente invención, las formulaciones pueden comprender tensioactivo agrícola aceptable, diluyentes sólidos o líquidos, pigmentos, espesantes y otros excipientes conocidos.

- 5 La aplicación de la composición herbicida de la presente invención puede ser preemergente o postemergente, o durante la siembra de semillas.

10 Sorprendentemente se encontró que la combinación de bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado de auxinas sintéticas, inhibidores del fotosistema II, inhibidor de ácidos grasos de cadena muy larga, inhibidor de la biosíntesis de caroteno, demuestra un control selectivamente mejorado en el crecimiento de malezas dicotiledóneas en cultivos agronómicos frente al control en malezas monocotiledóneas.

15 Sorprendentemente, se ha encontrado que una combinación de bensulfurón metil, metsulfurón metil no muestra control o muestra un control inferior al deseado en una maleza monocotiledónea, pero demuestra una excelente actividad en malezas dicotiledóneas. Sin embargo, las combinaciones de bensulfurón metil y metsulfurón metil demuestran un control selectivamente mejorado en el crecimiento de malezas dicotiledóneas en cultivos agronómicos frente al control en malezas monocotiledóneas. En un aspecto, esta distribución de la eficacia de la combinación de bensulfurón o sus derivados y metsulfurón o sus derivados de la presente divulgación para el control de malezas dicotiledóneas fue bastante sorprendente, y más sorprendente fue que se logró un amplio espectro de control cuando esta combinación se combinó con un tercer herbicida según la presente divulgación. Estas combinaciones triples y cuádruples de acuerdo con la presente divulgación nunca antes fueron concebidas en el estado de la técnica y representan una contribución significativa de la presente divulgación al avance del estado de la técnica.

25 El término lugar, como se usa en el presente documento, denotará la cercanía de un cultivo deseado en el que es deseable el control de malezas, típicamente el control selectivo de malezas, de malezas dicotiledóneas. El lugar incluye la cercanía de las plantas de cultivo deseadas en donde la infestación de malezas ha surgido o está por emerger. El término cultivo incluirá una multitud de plantas de cultivo deseadas o una planta de cultivo individual que crece en un lugar.

30 En una realización, la presente invención proporciona un método para controlar la infestación de malezas dicotiledóneas en un lugar tratando dicho lugar con una cantidad herbicida eficaz de bensulfurón metil, metsulfurón metil y una auxina sintética seleccionada de fluroxipir y sus sales y ésteres, 2,4-D y sus sales y ésteres y MCPA y sus sales y ésteres.

35 En una realización, la presente invención proporciona un método para controlar la infestación de malezas dicotiledóneas en un lugar tratando dicho lugar con una cantidad herbicida eficaz de bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida que es el herbicida inhibidor del fotosistema metribuzina. En una realización, la presente invención proporciona un método para controlar la infestación de malezas dicotiledóneas en un lugar tratando dicho lugar con una cantidad herbicida eficaz de bensulfurón metil, metsulfurón metil y diflufenicán.

40 La composición herbicida de la presente invención puede usarse para atacar malezas entre los cultivos tales como el trigo de invierno, trigo de primavera, cebada, avena, triticale, colza de semillas oleaginosas de invierno, fresas, grosellas negras, grosellas espinosas, frambuesas, árboles de campo, arbustos, brécol, repollo, brécol calabrese, coliflor, col rizada y coles de Bruselas.

45 En una realización, las malezas dicotiledóneas que se encontraron sorprendentemente susceptibles a la presente composición se seleccionan del grupo que comprende pamplina, verónica de hojas largas, amapola, enredadera de campo, fleabane peludo, cenizo de muro, hierba cana, alga, quinquilla, malva, ortiga mayor, cerraja, carpa verde, cenizo, hierba mora, malva parviflora, ortigas, ortiga muerta, centáurea, cerrajón y amaranto.

50 Sin embargo, debe entenderse que el uso de la composición de la presente invención y un método de la presente invención no se limita solo al control de estas malezas, sino que es aplicable a cualquier maleza siempre que se utilice una combinación triple o cuádruple o superior de la presente invención.

55 El herbicida de la invención puede aplicarse al suelo o a los cultivos en cualquier cantidad que dé el control requerido de las malezas.

60 En una realización, las malezas dicotiledóneas pueden seleccionarse del grupo que consiste en *Acalypha gracilens*, *Acalypha ostryifolia*, *Acalypha rhomboidea*, *Acalypha virginica*, *Acer rubrum*, *Acer saccharinum*, *Actaea pachypoda*, *Actaea racemosa*, *Aeschynomene virginica*, *Agalinis purpurea*, *Agalinis setacea*, *Agalinis tenuifolia*, *Agastache nepetoides*, *Agastache scrophulariifolia*, *Ageratina altissima*, *Ageratina aromatica*, *Agrimonia parviflora*, *Agrimonia pubescens*, *Agrimonia rostellata*, *Alnus serrulata*, *Amaranthus cannabinus*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus spinosus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Ambrosia trifida*, *Amelanchier arborea*, *Amelanchier Canadensis*, *Amelanchier laevis*, *Amelanchier obovalis*, *Amelanchier stolonifera*, *Amorpha fruticosa*, *Amphicarpaea bracteata*, *Anaphalis margaritacea*, *Anemone quinquefolia*, *Anemone virginiana*, *Angelica venenosa*, *Antennaria plantaginifolia*, *Apocynum androsaemifolium*, *Apocynum cannabinum*, *Aquilegia Canadensis*, *Arabis lyrata*, *Aralia nudicaulis*, *Aralia racemosa*,

Aralia spinosa, *Argemone Mexicana*, *Aristolochia serpentaria*, *Arnoglossum atriplicifolium*, *Arnoglossum reniforme*,
Artemisia campestris, *Artemisia ludoviciana*, *Asarum canadense*, *Asclepias amplexicaulis*, *Asclepias incarnate*,
Asclepias purpurascens, *Asclepias quadrifolia*, *Asclepias rubra*, *Asclepias syriaca*, *Asclepias tuberosa*, *Asclepias*
5 *variegata*, *Asclepias verticillata*, *Aureolaria pedicularia*, *Aureolaria virginica*, *Baccharis halimifolia*, *Baptisia tinctoria*,
Bartonia paniculata, *Bartonia virginica*, *Betula nigra*, *Betula populifolia*, *Bidens aristosa*, *Bidens bidentoides*, *Bidens*
bipinnata, *Bidens cernua*, *Bidens coronata*, *Bidens discoidea*, *Bidens frondosa*, *Bidens laevis*, *Bidens tripartite*,
Boehmeria cylindrical, *Brasenia schreberi*, *Brickellia eupatorioides*, *Cakile edentula*, *Callitriche heterophylla*, *Callitriche*
10 *terrestris*, *Caltha palustris*, *Calystegia spithamea*, *Campanula aparinoides*, *Campsis radicans*, *Cardamine bulbosa*,
Cardamine concatenate, *Cardamine parviflora*, *Cardamine pensylvanica*, *Carya alba*, *Carya glabra*, *Carya ovata*, *Carya*
pallid, *Castanea dentata*, *Castanea pumila*, *Castilleja coccinea*, *Catalpa bignonioides*, *Ceanothus americanus*,
Celastrus scandens, *Celtis occidentalis*, *Celtis tenuifolia*, *Cephalanthus occidentalis*, *Cerastium nutans*, *Ceratophyllum*
15 *demersum*, *Cercis Canadensis*, *Chaerophyllum procumbens*, *Chamaecrista fasciculata*, *Chamaecrista nictitans*,
Chamaedaphne calyculata, *Chamaesyce maculate*, *Chamaesyce nutans*, *Chamaesyce polygonifolia*, *Chamerion*
angustifolium, *Chelone glabra*, *Chenopodium pratericola*, *Chenopodium rubrum*, *Chenopodium simplex*, *Chimaphila*
maculate, *Chimaphila umbellata*, *Chionanthus virginicus*, *Chrysopsis mariana*, *Chrysosplenium americanum*, *Cicuta*
20 *bulbifera*, *Cicuta maculate*, *Hybanthus concolor*, *Hydrastis Canadensis*, *Hydrocotyle Americana*, *Hydrocotyle*
umbellata, *Hydrocotyle verticillata*, *Hypericum boreale*, *Hypericum canadense*, *Hypericum crux-andreae*, *Hypericum*
densiflorum, *Hypericum denticulatum*, *Hypericum ellipticum*, *Hypericum gentianoides*, *Hypericum hypericoides*,
Hypericum majus, *Hypericum mutilum*, *Hypericum punctatum*, *Ilex glabra*, *Ilex laevigata*, *Ilex mucronata*, *Ilex opaca*,
25 *Ilex verticillata*, *Impatiens capensis*, *Ionactis linariifolius*, *Ipomoea pandurata*, *Itea virginica*, *Juglans cinerea*, *Juglans*
nigra, *Kalmia angustifolia*, *Kalmia latifolia*, *Kosteletzkya virginica*, *Krigia biflora*, *Krigia virginica*, *Lactuca biennis*,
Lactuca Canadensis, *Lactuca hirsute*, *Laportea Canadensis*, *Lathyrus palustris*, *Lathyrus venosus*, *Lechea minor*,
Lechea mucronata, *Lechea racemulosa*, *Leiophyllum buxifolium*, *Lepidium densiflorum*, *Lepidium virginicum*,
30 *Lespedeza angustifolia*, *Lespedeza capitata*, *Lespedeza frutescens*, *Lespedeza hirta*, *Lespedeza repens*, *Lespedeza*
stuevei, *Lespedeza violacea*, *Lespedeza virginica*, *Liatris pilosa*, *Liatris spicata*, *Limosella australis*, *Lindera benzoin*,
Lindernia dubia, *Linum intercursum*, *Linum striatum*, *Linum virginianum*, *Liquidambar styraciflua*, *Liriodendron tulipifera*,
Lobelia canbyi, *Lobelia cardinalis*, *Lobelia inflata*, *Lobelia nuttallii*, *Lobelia spicata*, *Ludwigia alternifolia*, *Ludwigia*
40 *hirtella*, *Ludwigia palustris*, *Ludwigia sphaerocarpa*, *Lupinus perennis*, *Lycopus americanus*, *Lycopus amplexans*,
Lycopus rubellus, *Lycopus uniflorus*, *Lycopus virginicus*, *Lyonia ligustrina*, *Lyonia mariana*, *Lysimachia ciliate*,
Lysimachia hybrid, *Lysimachia quadrifolia*, *Lysimachia terrestris*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Magnolia tripetala*, *Magnolia*
virginiana, *Melampyrum lineare*, *Menispermum canadense*, *Mentha A-piperita*, *Mentha arvensis*, *Menyanthes trifoliata*,
Micranthemum micranthemoides, *Mikania scandens*, *Mimulus alatus*, *Mimulus ringens*, *Minuartia caroliniana*, *Mirabilis*
55 *nyctaginea*, *Mitchella repens*, *Moehringia lateriflora*, *Mollugo verticillata*, *Monarda punctata*, *Monotropa hypopithys*,
Monotropa uniflora, *Morella caroliniensis*, *Morella cerifera*, *Morella pensylvanica*, *Morus rubra*, *Myosotis laxa*, *Myosotis*
verna, *Myrica gale*, *Myriophyllum humile*, *Myriophyllum pinnatum*, *Myriophyllum tenellum*, *Nelumbo lutea*, *Nuphar lutea*,
60 *Nuttallanthus Canadensis*, *Nymphaea odorata*, *Nyssa sylvatica*, *Obolaria virginica*, *Oclemena nemoralis*, *Oenothera*
biennis, *Oenothera fruticosa*, *Oenothera laciniata*, *Oenothera perennis*, *Oldenlandia uniflora*, *Oligoneuron rigidum*,
Onosmodium virginianum, *Opuntia humifusa*, *Orthilia secunda*, *Osmorhiza claytonia*, *Osmorhiza longistylis*, *Oxalis*
dillenii, *Oxalis stricta*, *Oxypolis rigidior*, *Packera aurea*, *Packera obovata*, *Packera paupercula*, *Panax trifolius*,
70 *Paronychia Canadensis*, *Paronychia fastigiata*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Pedicularis Canadensis*, *Pedicularis*
lanceolata, *Penstemon hirsutus*, *Penstemon laevigatus*, *Penthorum sedoides*, *Phlox divaricata*, *Phlox maculate*, *Phlox*
pilosa, *Phlox subulata*, *Phoradendron leucarpum*, *Photinia floribunda*, *Photinia melanocarpa*, *Photinia pyrifolia*, *Phryma*
leptostachya, *Physalis heterophylla*, *Physalis longifolia*, *Physalis pubescens*, *Physocarpus opulifolius*, *Phytolacca*
80 *Americana*, *Pilea Fontana*, *Pilea pumila*, *Plantago aristata*, *Plantago pusilla*, *Plantago virginica*, *Platanus occidentalis*,
Pluchea foetida, *Podophyllum peltatum*, *Polemonium reptans*, *Polygala brevifolia*, *Polygala cruciata*, *Polygala*
incarnate, *Polygala lutea*, *Polygala mariana*, *Polygala nuttallii*, *Polygala polygama*, *Polygala sanguine*, *Polygala*
senega, *Polygala verticillata*, *Polygonella articulate*, *Polygonum amphibium*, *Polygonum arifolium*, *Polygonum careyi*,
90 *Polygonum erectum*, *Polygonum hydropiperoides*, *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum pensylvanicum*, *Polygonum*
punctatum, *Polygonum robustius*, *Polygonum sagittatum*, *Polygonum tenue*, *Populus grandidentata*, *Populus*
tremuloides, *Potentilla arguta*, *Potentilla Canadensis*, *Potentilla norvegica*, *Potentilla simplex*, *Prenanthes altissima*,
55 *Prenanthes autumnalis*, *Prenanthes serpentaria*, *Prenanthes trifoliolata*, *Proserpinaca intermedia*, *Proserpinaca*
palustris, *Proserpinaca pectinata*, *Prunella vulgaris*, *Prunus Americana*, *Prunus angustifolia*, *Prunus maritime*, *Prunus*
pumila, *Prunus serotina*, *Pseudognaphalium helleri*, *Pseudognaphalium obtusifolium*, *Ptilimnium capillaceum*,
60 *Pycnanthemum clinopodioides*, *Pycnanthemum incanum*, *Pycnanthemum muticum*, *Pycnanthemum tenuifolium*,
Pycnanthemum verticillatum, *Pycnanthemum virginianum*, *Pyrola Americana*, *Pyrola chlorantha*, *Pyrola elliptica*,
Pyxidantha barbulata, *Quercus alba*, *Quercus coccinea*, *Polygonum pensylvanicum*, *Polygonum punctatum*,
Polygonum robustius, *Polygonum sagittatum*, *Polygonum tenue*, *Populus grandidentata*, *Populus tremuloides*,
65 *Potentilla arguta*, *Potentilla Canadensis*, *Potentilla norvegica*, *Potentilla simplex*, *Prenanthes altissima*, *Prenanthes*
autumnalis, *Prenanthes serpentaria*, *Prenanthes trifoliolata*, *Proserpinaca intermedia*, *Proserpinaca palustris*,
Proserpinaca pectinata, *Prunella vulgaris*, *Prunus Americana*, *Prunus angustifolia*, *Prunus maritime*, *Prunus pumila*,
Prunus serotina, *Pseudognaphalium helleri*, *Pseudognaphalium obtusifolium*, *Ptilimnium capillaceum*, *Pycnanthemum*
clinopodioides, *Pycnanthemum incanum*, *Pycnanthemum muticum*, *Pycnanthemum tenuifolium*, *Pycnanthemum*
70 *verticillatum*, *Pycnanthemum virginianum*, *Pyrola Americana*, *Pyrola chlorantha*, *Pyrola elliptica*, *Pyxidantha*
barbulata, *Quercus alba*, *Quercus coccinea*, *Quercus ilicifolia*, *Quercus marilandica*, *Quercus michauxii*, *Quercus*
palustris, *Quercus phellos*, *Quercus prinoides*, *Quercus prinus*, *Quercus rubra*, *Quercus stellata*, *Ranunculus*
80 *ambigens*, *Ranunculus hispidus*, *Ranunculus longirostris*, *Ranunculus pensylvanicus*, *Ranunculus pusillus*,

Ranunculus recurvatus, Ranunculus sceleratus, Ranunculus trichophyllus, Rhexia mariana, Rhexia virginica, Rhododendron maximum, Rhododendron periclymenoides, Rhododendron prinophyllum, Rhododendron viscosum, Rhus copallinum, Rhus glabra, Rhus typhina, Ribes americanum, Robinia pseudoacacia, Robinia viscosa, Rorippa palustris, Rosa Carolina, Rotala ramosior, Rubus Canadensis, Rubus cuneifolius, Rubus flagellaris, Rubus hispidus, Rubus occidentalis, Rudbeckia hirta, Rudbeckia laciniata, Rumex altissimus, Rumex orbiculatus, Sabatia angularis, Sabatia difformis, Sagina decumbens, Salix bebbiana, Salix discolor, Salix eriocephala, Salix humilis, Salix interior, Salix nigra, Salix petiolaris, Salix sericea, Salvia lyrata, Sanguinaria Canadensis, Sanguisorba Canadensis, Sanicula Canadensis, Sanicula marilandica, Sarracenia purpurea, Saururus cernuus, Saxifraga pensylvanica, Saxifraga virginiana, Schwalbea Americana, Scrophularia lanceolata, Scrophularia marilandica, Scutellaria elliptica, Scutellaria galericulata, Scutellaria integrifolia, Scutellaria lateriflora, Senna hebecarpa, Sericocarpus asteroids, Sericocarpus linifolius, Sicyos angulatus, Sida spinosa, Silene antirrhina, Silene stellata, Sium suave, Solanum carolinense, Solanum ptycanthum, Solanum rostratum, Solidago bicolor, Solidago caesia, Solidago erecta, Solidago fistulosa, Solidago flexicaulis, Solidago gigantea, Solidago juncea, Solidago latissimifolia, Solidago nemoralis, Solidago odora, Solidago patula, Solidago puberula, Solidago rugosa, Solidago sempervirens, Solidago stricta, Solidago uliginosa, Solidago ulmifolia, Spargularia salina, Spiraea alba, Stachys hyssopifolia, Stachys palustris, Stachys tenuifolia, Staphylea trifolia, Stellaria longifolia, Stellaria pubera, Strophostyles helvola, Strophostyles umbellata, Stylosanthes biflora, Symphyotrichum cordifolium, Symphyotrichum dumosum, Symphyotrichum ericoides, Symphyotrichum leave, Symphyotrichum lanceolatum, Symphyotrichum lateriflorum, Symphyotrichum novibelgii, Symphyotrichum patens, Symphyotrichum pilosum, Symphyotrichum puniceum, Symphyotrichum subulatum, Symphyotrichum undulatum, Teucrium canadense, Thalictrum pubescens, Thalictrum revolutum, Thalictrum thalictroides, Thaspium barbinode, Thaspium trifoliatum, Tilia Americana, Toxicodendron pubescens, Toxicodendron radicans, Toxicodendron vernix, Triadenum virginicum, Trichostema brachiatum, Trichostema dichotomum, Trichostema setaceum, Trientalis borealis, Triodanis perfoliata, Ulmus Americana, Ulmus rubra, Utricularia geminiscapa, Utricularia gibba, Utricularia intermedia, Utricularia juncea, Utricularia macrorhiza, Utricularia purpurea, Utricularia radiata, Utricularia striata, Utricularia subulata, Vaccinium angustifolium, Vaccinium corymbosum, Vaccinium fuscatum, Vaccinium macrocarpon, Vaccinium stamineum, Valerianella umbilicata, Verbena hastata, Verbena simplex, Verbena urticifolia, Verbesina alternifolia, Veronica anagallis-aquatica, Veronica peregrina, Veronica scutellata, Veronicastrum virginicum, Viburnum acerifolium, Viburnum dentatum, Viburnum nudum, Viburnum prunifolium, Viola A-palmato, Viola affinis, Viola bicolor, Viola blanda, Viola brittoniana, Viola cucullata, Viola hirsutula, Viola labradorica, Viola lanceolata, Viola macloskeyi, Viola pedata, Viola pubescens, Viola sagittata, Viola triloba, Vitis aestivalis, Vitis labrusca, Vitis riparia, Vitis vulpina, Xanthium strumarium y Zizia aptera.

En otra realización, El uso y método de la presente invención es eficaz contra malezas dicotiledóneas seleccionadas de cardo cundidor, diente de león, botón de oro, senecio común, amapola silvestre, verónica, manzanilla común, enredadera negra, borroncillo, hiedrezuela terrestre, pamplina y enredadera negra.

El método de control de la presente invención puede llevarse a cabo pulverizando las mezclas de tanque sugeridas, o los herbicidas individuales pueden formularse como un kit de piezas que contiene diversos componentes que pueden mezclarse según las instrucciones antes de la pulverización.

En una realización, los componentes de la presente invención pueden envasarse de manera que el bensulfurón metil, el metsulfurón metil y el tercer herbicida seleccionado de fluroxipir y sus sales o ésteres, 2,4D y sus sales o ésteres, MCPA y sus sales o ésteres, diflufenicán y metribuzina, puede envasarse por separado y luego mezclarse en tanque antes de la pulverización.

En otra realización, los componentes de la presente invención pueden envasarse de manera que el bensulfurón metil y el metsulfurón metil pueden envasarse por separado, mientras que, el tercer herbicida seleccionado de fluroxipir y sus sales o ésteres, 2,4D y sus sales o ésteres, MCPA y sus sales o ésteres, diflufenicán y metribuzina y otros aditivos se envasan por separado, de modo que los dos pueden mezclarse en el tanque en el momento de la pulverización.

La composición herbicida y el método de la presente invención pueden ofrecer algunas ventajas particulares sobre las composiciones conocidas en la técnica anterior. La composición sinérgica de la presente invención puede usarse para controlar un espectro más amplio de malezas que abarca tanto monocotiledóneas como dicotiledóneas. La presente invención demuestra una mejor capacidad de control de malezas a volúmenes reducidos, lo que la hace más ecológica.

La invención se describirá ahora con referencia a los siguientes ejemplos específicos. Cabe destacar que las realizaciones mencionadas anteriormente ilustran en vez de limitar la invención, y que los expertos en la materia serán capaces de diseñar muchas realizaciones alternativas sin alejarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

60 Ejemplos:

ESTUDIOS DE SINERGIA

Se realizaron estudios para comparar la actividad de control de malezas de la combinación de bensulfurón metil, metsulfurón metil con herbicidas seleccionados de las clases de auxinas sintéticas, inhibidores del fotosistema II, inhibidor de ácidos grasos de cadena muy larga, inhibidor de la biosíntesis de caroteno y comparar su eficacia

observada con la eficacia "esperada" cuando se usan bensulfurón metil y metsulfurón metil y herbicidas individuales seleccionados para tratar malezas dicotiledóneas y monocotiledóneas. Cualquier diferencia entre la eficacia observada y "esperada" podría atribuirse a la sinergia entre los dos compuestos en el control de malezas monocotiledóneas. La eficacia esperada de una combinación de bensulfurón metil, metsulfurón metil con herbicidas seleccionados de las clases de auxinas sintéticas, inhibidores del fotosistema II, inhibidor de ácidos grasos de cadena muy larga, inhibidor de la biosíntesis de caroteno se calculó utilizando el método bien establecido de Colby.

En el método de Colby, la respuesta esperada (o predicha) de una combinación de herbicidas se calcula tomando el producto de la respuesta observada para cada componente individual de la combinación cuando se aplica en solitario dividido por 100 y restando este valor de la suma de la respuesta observada para cada componente cuando se aplica en solitario. Después se determina una mejora inesperada en la eficacia de la combinación comparando la respuesta observada de la combinación con la respuesta esperada (o predicha) calculada a partir de la respuesta observada de cada componente individual en solitario. Si la respuesta observada de la combinación es mayor que la respuesta esperada (o predicha), o por el contrario, si la diferencia entre la respuesta observada y la esperada es mayor que cero, entonces se dice que la combinación es sinérgica o inesperadamente eficaz. (Colby, S. R., Weeds, 1967(15), pág. 20-22) El método Colby solo requiere una dosis única de cada herbicida aplicado en solitario y la mezcla de ambas dosis. Se explica a continuación la fórmula utilizada para calcular la eficacia esperada (EE) que se comparó con la eficacia observada (OE) para determinar la eficacia de la presente invención:

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

La actividad de control de malezas de los herbicidas individuales de la invención y sus combinaciones se evaluaron en malezas tales como pensamiento silvestre (código de maleza-VIOAR), verónica (código de maleza-VERPE), amapola silvestre (código de maleza: PAPRH), amor del hortelano (código de maleza-GALAP), manzanilla de Castilla (código de maleza-MATCH), hiedrezuela terrestre (código de maleza-VERHE) y pensamiento silvestre (código de maleza-VIOAR.). El ensayo se llevó a cabo por el método de Bloques Aleatorizados Completos (RCB), todos los ensayos de campo se realizaron utilizando este método. Cada ensayo se repitió cuatro veces y se realizó según las pautas de GEP. Los volúmenes de aplicación se variaron para cada mezcla. Dichos ensayos de campo se llevaron a cabo en diversas ubicaciones para generar datos independientes, eligiéndose las ubicaciones al azar en todas las naciones europeas. Bensulfurón metil y Metsulfurón metil y los herbicidas seleccionados se pulverizaron de acuerdo con su dosificación recomendada.

La siguiente fórmula se usó para calcular la actividad esperada de mezclas que contienen los principios activos, A y B:

$$\text{Esperada (E)} = A + B - \frac{AB}{100}$$

Donde

A = eficacia observada del principio activo A (combinación de bensulfurón metil + metsulfurón metil) a la misma concentración que la utilizada en la mezcla.

B = eficacia observada del principio activo B (tercer herbicida) a la misma concentración que la utilizada en la mezcla.

Sin embargo, se utilizó la siguiente fórmula para calcular la actividad esperada de las mezclas que contienen tres principios activos, A, B y C:

$$\text{Esperada (E)} = A + B + C - \frac{(AB + AC + BC)}{100} + \frac{ABC}{10,000}$$

Donde

A = eficacia observada del principio activo A a la misma concentración que la utilizada en la mezcla.

B = eficacia observada del principio activo B a la misma concentración que la utilizada en la mezcla.

C = eficacia observada del principio activo C a la misma concentración que la utilizada en la mezcla.

Las combinaciones de mezcla de tanque de herbicidas, las tasas de aplicación, las especies de plantas ensayadas y los resultados se dan en los siguientes ejemplos:

60 Ejemplos 1: Bensulfurón metil, metsulfurón metil y fluroxipir:

Se llevaron a cabo ensayos de campo para probar la sinergia de la combinación de bensulfurón metil, metsulfurón metil y la auxina sintética fluroxipir. Los ensayos de campo se llevaron a cabo en diversas ubicaciones de Europa durante la primavera. Se calculó el porcentaje de eficacia después de 60 días de aplicaciones. La maleza diana fue

ES 2 749 728 T3

pensamiento silvestre (código de maleza-*VIOAR*) y verónica (código de maleza-*VERPE*) y los resultados se registran en la siguiente tabla:

Tabla 1:

Dosis	% Control de malezas											
	Control de malezas VIOAR en trigo panadero a 20DAA						Control de malezas VIOAR en trigo panadero a 57DAA		Control de malezas VERPE en trigo panadero a 20DAA		Control de malezas VERPE en trigo panadero a 57DAA	
	Unidad de tasa	Esperada	Real	Esperada	Real	Esperada	Real	Esperada	Real	Esperada	Real	Real
Principio activo												
Comprobación sin tratar			0,00			0,00						0,00
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	50 g + 4 g		86			86						80
Fluroxipir	125 g		31			28						55
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil + Fluroxipir	50 g + 4 g + 125 g	90,34	94			88,92		92,62		96	91	98
Eficacia observada-esperada		3,66				5,08		3,38			7,00	

En el método de Colby, la respuesta esperada (o predicha) de una combinación de herbicidas se calcula tomando el producto de la respuesta observada para cada componente individual de la combinación cuando se aplica en solitario dividido por 100 y restando este valor de la suma de la respuesta observada para cada componente cuando se aplica en solitario. Después se determina una mejora inesperada en la eficacia de la combinación comparando la respuesta observada de la combinación con la respuesta esperada (o predicha) calculada a partir de la respuesta observada de cada componente individual en solitario. Si la respuesta observada de la combinación es mayor que la respuesta esperada (o predicha), o por el contrario, si la diferencia entre la respuesta observada y la esperada es mayor que cero, entonces se dice que la combinación es sinérgica o inesperadamente eficaz.

- 5
- 10 Así, cuando se analizó la combinación de la presente invención usando este método, demostró un valor observado-
esperado mayor de cero, lo que indica una eficacia inesperada. La base de la demostración de una eficacia inesperada
en comparación con la fórmula de Colby es que el herbicida (A) probado en solitario mataría una proporción de las
malezas diana y dejaría la porción restante (a%) como supervivientes. De forma similar, el herbicida B probado en
15 solitario dejará (b%) como supervivientes. Cuando se combinan, A+B actuarán independientemente sobre la maleza
diana (si no hay actividad inesperada); dejando el componente A a% de supervivientes, supervivientes que serán
controlados por el componente B; que tiene un efecto general de $a\% \cdot b\% \cdot 100$. Posteriormente, si el control porcentual
es mayor que el predicho por la fórmula de Colby o al contrario, si la diferencia entre el control observado y el control
20 esperado es mayor que cero; entonces se reconoce una mejora inesperada en la actividad. El grado en que la
diferencia es mayor que cero no es crítico en sí mismo siempre que sea mayor que cero; sin embargo, cuanto mayor
es la diferencia, más significativa es la mejora o la imprevisibilidad en el control de malezas.

Se llevaron a cabo ensayos de campo adicionales para probar la sinergia de la combinación bensulfurón metil,
metsulfurón metil y la auxina sintética fluroxipir. Los ensayos de campo se llevaron a cabo en diversas ubicaciones de
Europa durante la primavera. Se calculó el porcentaje de eficacia después de 60 días de aplicaciones. La maleza
25 diana fue amapola silvestre (código de maleza-PAPRH) y los resultados se registran en la tabla a continuación:

Tabla 2:

Dosis		% Control de malezas			
		Control de malezas PAPRH en trigo panadero a 12DAA		Control de malezas PAPRH en trigo panadero a 12DAA	
Principio activo	Unidad de tasa	Esperada	Real	Esperada	Real
Comprobación sin tratar			0,00		
Bensulfurón metil	50 g		50		50
Metsulfurón metil	4 g		48		48,8
Fluroxipir	125 g		28		79
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil + Fluroxipir	50 g + 4 g + 125 g	81,28	90	94,54	99
Eficacia observada-esperada		8,72		4,46	

- 30 Los resultados en las tablas 1 y 2 demuestran claramente una sinergia cuando la combinación de bensulfurón metil,
metsulfurón metil y fluroxipir se utilizó para controlar la amapola silvestre (código de maleza-PAPRH) así como
pensamiento silvestre (código de maleza VERPE) y verónica (código de maleza-VIOAR).

Ejemplo 2:

- 35 Se llevaron a cabo ensayos de campo para probar la sinergia de la combinación de bensulfurón metil, metsulfurón
metil y la auxina sintética 2,4-D. Los ensayos de campo se llevaron a cabo en diversas ubicaciones de Europa durante
la primavera. Se calculó el porcentaje de eficacia después de 60 días de aplicaciones. La maleza diana era senecio
común (código de maleza-SENVU), mostacilla (código de maleza-RASRU), amapola silvestre (código de maleza-
PAPRH), pensamiento silvestre (código de maleza-VIOAR), amapola morada (código de maleza-ROEHY), amor del
40 hortelano (código de maleza-GALAP) y los resultados se registran en las tablas 3 y 4 a continuación:

Tabla 3:

Dosis		% Control de malezas					
		Control de malezas SENVU en trigo panadero a 9DAA		Control de malezas RASRU en trigo panadero a 12 DAA		Control de malezas PAPRH en trigo panadero a 12 DAA	
Principio activo	Unidad de tasa	Esperada	Real	Esperada	Real	Esperada	Real
Comprobación sin tratar			63,4		4,0		33,8
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	0,1 kg/ha		48,0		34,8		35,0
Sal de dimetilamina 2,4D	2,6 l/ha		62,5		32,4		37,5
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil + sal de dimetilamina 2,4D	2,6 l/ha + 0,1 kg/ha	80,5	82,3	55,9	67,6	59,3	81,3
Eficacia observada-esperada		1,8		11,7		22	

Tabla 4:

Dosis		% Control de malezas			
		Control de malezas VIOAR en trigo panadero a 12DAA		Control de malezas ROEHY en trigo panadero a 15DAA	
Principio activo	Unidad de tasa	Esperada	Real	Esperada	Real
Comprobación sin tratar			21,3		0,00
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	0,1 kg/ha		12,5		28,8
Sal de dimetilamina 2,4D	2,6 l/ha		18,8		37,5
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil + sal de dimetilamina 2,4D	0,1 kg/ha + 2,6 l/ha	28,95	52,5	55,5	60
Eficacia observada-esperada		23,55		4,45	

- 5 Las tablas 3 y 4 demuestran claramente la sinergia cuando bensulfurón metil, metsulfurón metil y sal de dimetilamina 2,4-D demostraron sinergia en el control de un amplio espectro de malezas. No se observó fitotoxicidad.

Ejemplos 3:

Dosis		% Control de malezas					
		Control de malezas PAPRH en trigo panadero a 12 DAA		Control de malezas RASRU en trigo panadero a 12 DAA		Control de malezas RASRU en trigo panadero a 56 DAA	
Principio activo	Unidad de tasa	Esperada	Real	Esperada	Real	Esperada	Real
Comprobación sin tratar			33,8		4,0		6,0
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	0,1 kg/ha A		35		75,0		75,0
Sal de dimetilamina MCPA	4 l/ha		63,8		34,8		88,3
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil + sal de dimetilamina MCPA	0,1 kg/ha A + 4 l/ha	76,4	87,5	83,7	85	97,0	98,3
Eficacia observada-esperada		11,3		1,3		1,22	

- 10 Se llevaron a cabo ensayos de campo para probar la sinergia de la combinación de bensulfurón metil, metsulfurón metil y la auxina sintética sal de dimetilamina MCPA. Los ensayos de campo se llevaron a cabo en diversas ubicaciones de Europa durante la primavera. Se calculó el porcentaje de eficacia después de 60 días de aplicaciones. La maleza diana era galeópside (código de maleza-GAETE), amapola silvestre (código de maleza-PAPRH) y mostacilla (código de maleza-RASRU) y los resultados se registran en la tabla 5:
- 15

Tabla 5:

Los resultados en la tabla 5 demuestran claramente la sinergia entre bensulfurón metil, metsulfurón metil y sal de dimetilamina MCPA en el control de diversas malezas en el trigo de invierno. No se observó fitotoxicidad.

5 **Ejemplo 4:**

Se llevaron a cabo ensayos de campo para probar la sinergia de la combinación de bensulfurón metil, metsulfurón metil e inhibidor de la biosíntesis de carotenoides diflufenicán. Los ensayos de campo se llevaron a cabo en diversas ubicaciones de Europa durante la primavera. Se calculó el porcentaje de eficacia después de 60 días de aplicaciones. Las malezas diana eran malezas en general y amor del hortelano (código de maleza-GALAP) y los resultados se registran en las tablas 6 y 7 a continuación:

Tabla 6:

Dosis		% Control de malezas					
		Control de malezas TTTT en trigo panadero a 12 DAA		Control de malezas TTTT en trigo panadero a 12 DAA		Control de malezas TTTT en trigo panadero a 12 DAA T	
Principio activo	Unidad de tasa	Esperada	Real	Esperada	Real	Esperada	Real
Comprobación sin tratar	sin		36,7		16		93,3
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	50 g + 4 g		25,0		25		60
Diflufenicán	0,12 g		11,7				
Diflufenicán	0,16 g				3,0		15
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil + Diflufenicán	50 g + 4 g + 0,12 g	33,77	38,3				
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil + Diflufenicán	50 g + 4 g + 0,16 g			27,25	41,7	66	78,3
Eficacia observada-esperada		4,52		14,45		12,3	

15

Tabla 7:

Dosis		% Control de malezas			
		Control de malezas GALAP en trigo panadero a 16 DAA		Control de malezas GALAP en trigo panadero a 16 DAA	
Principio activo	Unidad de tasa	Esperada	Real	Esperada	Real
Comprobación sin tratar			4,3		
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	0,08 g		66,7		66,7
Diflufenicán	0,05 g		13		
Diflufenicán	0,08 g				20
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil + Diflufenicán	0,08 g + 0,05 g	71,12	76,7		
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil + Diflufenicán	0,08 g + 0,08 g			73,36	81,7
Eficacia Eo/Ee		5,671		8,34	

Los resultados en las tablas 6 y 7 demuestran claramente la sinergia entre bensulfurón metil, metsulfurón metil y el herbicida inhibidor de carotenoide diflufenicán. La combinación demostró sinergia en el control de malezas en general y amor del hortelano (código de maleza-GALAP) en trigo de invierno. No se observó fitotoxicidad.

20

Ejemplo 5:

Se llevaron a cabo ensayos de campo para probar la sinergia de la combinación de bensulfurón metil, metsulfurón metil y herbicida inhibidor del fotosistema II metribuzina. Los ensayos de campo se llevaron a cabo en diversas ubicaciones de Europa durante la primavera. Se calculó el porcentaje de eficacia después de 60 días de aplicaciones.

25

Las malezas diana fueron las malezas de las especies Veronica (código de maleza-VERSS) y amor del hortelano (código de maleza-GALAP) y los resultados demuestran la diferencia entre la eficacia de bensulfurón metil + metsulfurón metil y la combinación de bensulfurón metil, metsulfurón metil, metribuzina se registran en las tablas 8 a continuación:

5

Tabla 8:

Dosis		% Control de malezas		
Principio activo	Unidad de tasa	Control de malezas VERSS en trigo panadero a 16 DAA	Control de malezas VERSS en trigo panadero a 56 DAA	Control de malezas GALAP en trigo panadero a 56 DAA
Comprobación sin tratar		0,00	0,00	0,00
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	100 g/ha	56,25	81,25	81,36
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil + Metribuzina	100 g/ha	61,25	92,50	86,33
Eficacia sobre Bensulfurón metil + Metsulfurón metil		5,00	11,25	4,97

Los resultados demuestran claramente que la combinación de bensulfurón metil, metsulfurón metil y metribuzina es más eficaz sobre la doble combinación de bensulfurón metil + metsulfurón metil. No se encontró que la combinación fuera fitotóxica para el cultivo de trigo blando.

10

ESTUDIOS DE SELECTIVIDAD:

Ejemplo 6:

15

Se llevaron a cabo ensayos de campo para evaluar la eficacia de la combinación de bensulfurón metil, metsulfurón metil contra diversas malezas. La combinación de Bensulfurón + Metsulfurón no muestra absolutamente ningún control sobre cola de zorra (código de maleza-ALOMY) (una maleza monocotiledónea) pero demuestra una excelente actividad sobre manzanilla de Castilla (código de maleza-MATCH), pensamiento silvestre (código de maleza-VIOAR), amor del hortelano (código de maleza-GALAP) y zurrón de pastor (código de maleza-CAPBP), todas las cuales son malezas dicotiledóneas.

20

Tabla 9:

Tratamiento	Dosificación	Control porcentual sobre trigo panadero a 8 DAA				
		MATCH	ALOMY	VIOAR	GALAP	CAPBP
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	50 g/ha	6,3	0,0	6,3	0,0	6,3
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	75 g/ha	5,0	0,0	8,8	3,8	6,3
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	150 g/ha	17,5	0,0	12,5	2,5	12,5

25

Tabla 10

Tratamiento	Dosificación	Control porcentual sobre trigo panadero a 14 DAA				
		MATCH	ALOMY	VIOAR	GALAP	CAPBP
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	50 g/ha	25,0	0,0	30,0	21,3	37,5
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	75 g/ha	31,3	0,0	37,5	36,3	48,8
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	150 g/ha	30,0	2,5	42,5	38,8	42,5

Tabla 11:

Tratamiento	Dosificación	Control porcentual sobre trigo panadero a 55 DAA				
		MATCH	ALOMY	VIOAR	GALAP	CAPBP
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	50 g/ha	97,0	0,0	97,0	97,0	97,0
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	75 g/ha	97,0	0,0	97,0	97,0	97,0
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	150 g/ha	97,0	0,0	97,0	97,0	97,0

Conclusión: Las tablas 9, 10 y 11 muestran que la combinación bensulfurón + metsulfurón demuestra un excelente control en las malezas MATCH, VIOAR, GALAP y CAPBP a una dosis-respuesta creciente, pero sorprendentemente no muestra ninguna actividad contra ALOMY.

30

Aún más sorprendente, ALOMY fue la maleza más dominante en la parcela probada 0 días después de la aplicación. Fue sorprendente que la combinación no pudo controlar por completo la maleza ALOMY más dominante en la parcela probada.

Repetición	Población de malezas en 0-DAA en plantas por metro cuadrado				
	MATCH	ALOMY	VIOAR	GALAP	CAPBP
1	8	100	8	4	8
2	16	100	12	3	8
3	12	50	12	4	4
4	12	50	16	2	8

- 5 La combinación de bensulfurón + metsulfurón demuestra una excelente actividad sobre amapola silvestre, que es una maleza dicotiledónea.

Tratamiento	Dosificación	Control porcentual de amapola silvestre sobre trigo panadero		
		12 DAA	26 DAA	61 DAA
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	50 g/ha	64	89	93
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	75 g/ha	76	97	99
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	100 g/ha	78	97	100
Bensulfurón metil + Metsulfurón metil	150 g/ha	79	98	100

- 10 Se concluyó que la combinación de metsulfurón metil + bensulfurón metil demostró un excelente control sobre amapola silvestre, que es una maleza dicotiledónea.

- 15 Por lo tanto, se puede concluir que la combinación de bensulfurón metil y metsulfurón metil puede controlar las malezas dicotiledóneas, mientras que la combinación con un tercer herbicida controla sorprendentemente las malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas. Un experto en la materia esperaría una distribución comparativamente similar de la mejora de la actividad herbicida mediante el uso de esta combinación conocida de bensulfurón + metsulfurón para malezas monocotiledóneas y malezas dicotiledóneas. Hubiera sido claramente inesperado y sorprendente para un experto en la materia observar que la combinación de bensulfurón + metsulfurón demuestra una distribución clara de la eficacia herbicida mejorada en favor del control de malezas dicotiledóneas frente a malezas monocotiledóneas en un campo de cultivo. Aún más sorprendente habría sido observar un amplio espectro de eficacia herbicida cuando la combinación de bensulfurón + metsulfurón se combinó con el tercer (y cuarto) herbicida de la invención. Estas combinaciones en sí mismas son nuevas y representan una de las contribuciones significativas de la presente invención.
- 20

REIVINDICACIONES

1. Una combinación que comprende bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado del grupo que consiste en:

5

- (a) Fluroxipir y sus sales o ésteres;
- (b) 2,4D y sus sales o ésteres;
- (c) MCPA y sus sales o ésteres;
- (d) Diflufenicán; y
- (e) Metribuzina,

10

estando presentes los componentes en cantidades suficientes para proporcionar un efecto sinérgico.

2. Una composición que comprende la combinación según la reivindicación 1.

15

3. Un método para controlar selectivamente la infestación de malezas dicotiledóneas en un lugar tratando dicho lugar con una cantidad herbicida eficaz de una combinación que comprende bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado de:

20

- (a) Fluroxipir y sus sales o ésteres;
- (b) 2,4D y sus sales o ésteres;
- (c) MCPA y sus sales o ésteres;
- (d) Diflufenicán; y
- (e) Metribuzina,

25

estando presentes los componentes en cantidades suficientes para proporcionar un efecto sinérgico.

4. Un kit que comprende una combinación de herbicidas que comprende bensulfurón metil, metsulfurón metil y un tercer herbicida seleccionado del grupo que consiste en:

30

- (f) Fluroxipir y sus sales o ésteres;
- (g) 2,4D y sus sales o ésteres;
- (h) MCPA y sus sales o ésteres;
- (i) Diflufenicán; y
- (j) Metribuzina,

35

estando presentes los componentes en cantidades suficientes para proporcionar un efecto sinérgico.

5. El kit según la reivindicación 4, que comprende instrucciones para mezclar los componentes antes de la pulverización.

40

6. El kit según la reivindicación 4, en donde el bensulfurón metil, el metsulfurón metil y el tercer herbicida se envasan por separado y se mezclan en el tanque antes de la pulverización.

45

7. El kit según la reivindicación 4, en donde el bensulfurón metil y el metsulfurón metil se envasan por separado, y el tercer herbicida y otros aditivos se envasan por separado de modo que los dos se mezclan en el tanque en el momento de la pulverización.