
COMPOSICIONES HERBICIDAS Y USOS DE LAS MISMAS

La presente invención se refiere a una composición herbicida, a un método para
5 controlar el crecimiento de las plantas y al uso de la composición en el control del
crecimiento de las plantas. La presente invención también se refiere a la reducción de los
efectos fitotóxicos sobre plantas deseables, de determinados compuestos activos como
herbicida.

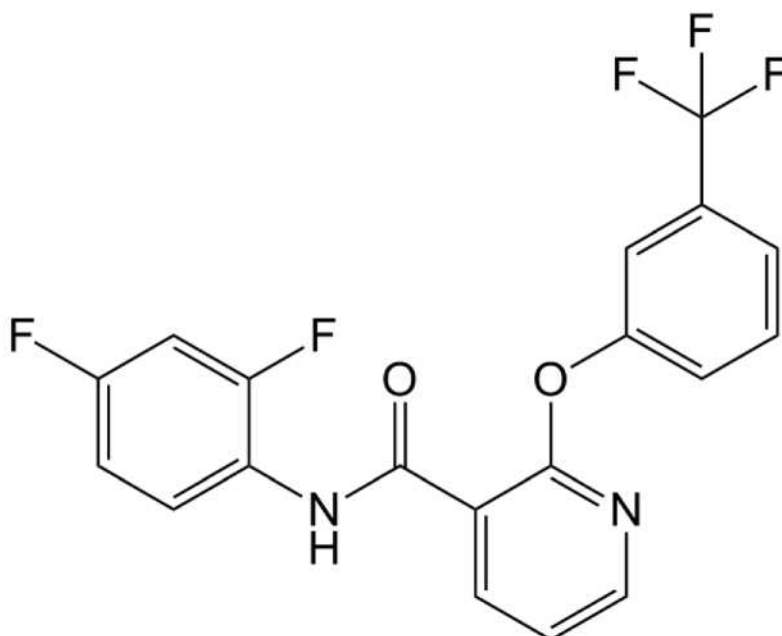
El crecimiento de plantas indeseadas provoca una reducción significativa en la
10 producción en una amplia gama de cultivos. Por lo tanto, el control del crecimiento de plantas
indeseadas es crucial para obtener una alta productividad en cultivos y es un objetivo
continuado en el campo agrícola.

El glifosato, N-(fosfonometil)glicina, es un herbicida bien conocido y está disponible
en una serie de formulaciones comerciales. El glifosato inhibe la 5-enolpiruvilshikimato-3-
15 fosfato sintasa y evita la síntesis de aminoácidos aromáticos esenciales, que la planta necesita
para la biosíntesis de proteínas. El glifosato es un herbicida sistémico no selectivo y se
absorbe fácilmente por la planta a través de su follaje.

Un problema con el glifosato es que el compuesto es fitotóxico para una gama de plantas
de cultivo. Esto dar lugar a problemas cuando se desea controlar el crecimiento de plantas
20 indeseadas en dichos cultivos. El pimiento (*Capsicum annum*) es un ejemplo de las plantas
de cultivo sensibles. Las plantas muestran lesiones tras la aplicación de glifosato, reduciendo,
a su vez, la producción de las plantas. Se ha descubierto que las lesiones foliares aumentaban
y el vigor de las plantas disminuían con tasas aumentadas de glifosato y que estos efectos se
exacerbaban mediante una segunda aplicación (James P. Gilreath *et al.*, 'Phytotoxic Effects
25 of Glyphosate on Pepper (*Capsicum annum*)', Weed technology, 2000, vol. 14, páginas 488
a 494). También se ha descubierto que las plantas de maíz que absorbían más de 0,6 µg de
glifosato mostraban una disminución en el crecimiento (Rodrigo Wagner *et al.*, 'Phytotoxic
activity of root absorbed glyphosate in corn seedlings (*Zea mays L.*)', Weed Biology and
Management, 2003, vol. 3, número 4, páginas 228-232). La caña de azúcar puede mostrar
30 una reacción fitotóxica al glifosato. En particular, las hojas de plantas de caña de azúcar
quedan caídas, flácidas y amarillas o necróticas y la planta de caña de azúcar muestra una
marcada reducción del crecimiento.

Por lo tanto, sería muy ventajoso si pudiera encontrarse una manera de reducir los efectos fitotóxicos del glifosato sobre plantas deseables, tales como plantas de cultivo.

La N-(2,4-difluorofenil)-2-[3-(trifluorometil)fenoxi]-3-piridincarboxamida es un herbicida de piridina conocido que tiene el nombre común diflufenicán y la siguiente estructura:



El diflufenicán bloquea la biosíntesis de carotenoides inhibiendo la acción de la fitoeno desaturasa. El diflufenicán es un herbicida selectivo, de contacto y residual y se absorbe principalmente por los brotes de plántulas en germinación con translocación limitada.

El diflufenicán es moderadamente fitotóxico para las plantas y da lugar a daños en forma de pequeños parches transitorios en hojas basales. También se ha descubierto que, cuando se aplica en altas concentraciones, el diflufenicán lesiona las plantas de arroz.

Cualquier reducción en los efectos fitotóxicos del diflufenicán sobre las plantas deseables, tales como plantas de cultivo, sería ventajosa.

Ahora se ha descubierto sorprendentemente que la combinación de diflufenicán y glifosato provoca una reducción significativa en los efectos fitotóxicos tanto del diflufenicán como del glifosato, particularmente sobre plantas de cultivo tales como plantas oleosas, frutales cítricos y vides, sin reducir la eficacia de estos compuestos en el control del crecimiento de plantas indeseadas.

La "fitotoxicidad", en el contexto de la presente invención, se refiere a cualquier efecto de un herbicida que impida el desarrollo normal de una planta deseable, tal como una planta de cultivo. Los efectos fitotóxicos de un herbicida pueden reducir el crecimiento de una

planta e incluso pueden causar su muerte. Por lo tanto, es deseable efectos fitotóxicos ausentes o bajos para mantener plantas sanas.

En un primer aspecto, la presente invención proporciona una composición herbicida que comprende:

- 5 (A) diflufenicán; y
- (B) glifosato.

Como se indica anteriormente, se ha descubierto que la presencia de diflufenicán reduce significativamente los efectos fitotóxicos del glifosato sobre plantas deseables, en particular plantas de cultivo. Además, se ha descubierto que los efectos fitotóxicos del diflufenicán se
10 reducen significativamente por la presencia de glifosato.

Los dos componentes (A) y (B) pueden estar presentes, cada uno, en la composición en cualquier cantidad adecuada para proporcionar la actividad herbicida requerida sin mostrar ningún nivel indeseablemente alto de fitotoxicidad contra las plantas a proteger. La cantidad total del componente (A) y el componente (B) en la composición puede ser de un 5 % a un
15 99 % en peso, preferiblemente de un 5 % a un 80 %, más preferiblemente de un 10 % a un 70 %, aún más preferiblemente de un 15 % a un 60 %, más preferiblemente aún de un 20 % a un 50 %, especialmente de un 25 % a un 45 %. En una realización preferida, los componentes (A) y (B) combinados comprenden un 30 % en peso de la composición herbicida.

20 El componente (A) diflufenicán puede estar presente en la composición en una cantidad de un 0,5 % en peso, preferiblemente de un 1 %, más preferiblemente de un 1,5 %, aún más preferiblemente de un 2 %, más preferiblemente aún de un 2,5% en peso. El componente (A) diflufenicán puede estar presente en la composición en una cantidad de hasta un 90 % en peso, preferiblemente hasta un 75 %, más preferiblemente hasta un 50 %, aún más
25 preferiblemente hasta un 40 %, más preferiblemente aún hasta un 30 %, especialmente hasta un 20 % en peso. El componente (A) diflufenicán puede estar presente en la composición en una cantidad de un 0,5 a un 90 % en peso, preferiblemente de un 1 a un 80 %, más preferiblemente de un 1 a un 60 %, aún más preferiblemente de un 1 a un 40 %, más preferiblemente aún de un 2 a un 30 % en peso. En muchas realizaciones preferidas, el
30 componente (A) diflufenicán está presente en una cantidad de un 0,5 a un 10 % en peso, preferiblemente de un 1 a un 8 %, más preferiblemente de un 1,5 a un 6 %, aún más

preferiblemente de un 2 a un 5 % en peso. Se ha descubierto que una cantidad de aproximadamente un 3 % en peso de diflufenicán es particularmente eficaz.

El componente (B) glifosato puede estar presente en la composición en una cantidad de un 0,5 % en peso, preferiblemente de un 1 %, más preferiblemente de un 1,5 %, aún más preferiblemente de un 2 %, más preferiblemente aún de un 2,5% en peso. El componente (B) glifosato puede estar presente en la composición en una cantidad de hasta un 90 % en peso, preferiblemente hasta un 80%, más preferiblemente hasta un 60%, aún más preferiblemente hasta un 50%, más preferiblemente aún hasta un 40%, especialmente hasta un 35% en peso. El componente (B) glifosato puede estar presente en la composición en una cantidad de un 0,5 a un 90 % en peso, preferiblemente de un 1 a un 80 %, más preferiblemente de un 1 a un 70%, aún más preferiblemente de un 1 a un 60%, más preferiblemente aún de un 2 a un 50% en peso. En muchas realizaciones preferidas, el componente (B) glifosato está presente en una cantidad de un 5 a un 50 % en peso, preferiblemente de un 10 a un 40 %, más preferiblemente de un 15 a un 35 %, aún más preferiblemente de un 20 a un 30 % en peso, especialmente de un 25 a un 30 %. Se ha descubierto que una cantidad de aproximadamente un 27 % en peso de glifosato es particularmente eficaz.

Una composición preferida comprende componente (A) diflufenicán en una cantidad de un 3 % en peso y componente (B) glifosato en una cantidad de un 27 % en peso.

La composición herbicida puede contener además uno o más auxiliares agrícolamente aceptables. Los auxiliares empleados en la composición y sus cantidades dependerán del tipo de formulación y/o la manera en que la formulación tiene que aplicarse por parte del usuario final. Los auxiliares adecuados son adyuvantes o componentes de formulación habituales, tales como dispersantes, agentes humectantes, diluyentes, vehículos, disolventes, tensioactivos, estabilizantes, agentes desespumantes, agentes anticongelantes, conservantes, antioxidantes, colorantes, espesantes, adherentes sólidos y rellenos inertes. Dichos auxiliares son conocidos en la técnica y están disponibles en el mercado. Su uso en la formulación de las composiciones de la presente invención será evidente para los expertos en la materia.

La composición herbicida puede comprender uno o más dispersantes. Los dispersantes adecuados son conocidos en la técnica y están disponibles en el mercado. Ejemplos de dispersantes adecuados incluyen, aunque sin limitación, DISPERSOGEN®1494, lignosulfonato de sodio, polímero aromático sulfonatado, sal sódica y éter poliglicólico de alcohol graso.

La composición herbicida puede comprender uno o más agentes humectantes. Los agentes humectantes adecuados son conocidos en la técnica y están disponibles en el mercado. Ejemplos de agentes humectantes adecuados incluyen, aunque sin limitación, N-metil-N-oleil taurato de sodio, octilfenoxi polietoxi etanol, nonilfenoxi polietoxi etanol, dioctil sulfosuccinato de sodio, dodecil bencil sulfonato de sodio, lauril sulfonato de sodio, alquil naftaleno sulfonato de sodio, alquil carboxilato sulfonatado de sodio y alquil naftaleno sulfonato de sodio.

La composición herbicida puede comprender uno o más disolventes. El disolvente puede ser orgánico o inorgánico. Los disolventes adecuados se seleccionan de disolventes habituales que disuelven completamente uno o preferiblemente ambas sustancias agroquímicamente activas empleadas. Los disolventes adecuados son conocidos en la técnica y están disponibles en el mercado. Ejemplos de disolventes adecuados incluyen agua; disolventes aromáticos, tales como xileno (por ejemplo, productos disolventes disponibles en el mercado de SOLVESSO™); aceites de vaselina; aceites animales; aceites vegetales; alcoholes, por ejemplo, metanol, butanol, pentanol, y alcohol bencílico; cetonas, por ejemplo, ciclohexanona y gamma-butirolactona; pirrolidonas, tales como NMP y NOP; acetatos, tales como diacetato de glicol; glicoles; dimetilamidas de ácido graso; ácidos grasos; y ésteres de ácido graso.

La composición herbicida puede comprender además uno o más tensioactivos. Los tensioactivos adecuados son conocidos en la técnica e incluyen, aunque sin limitación, sales de metales alcalinos, metales alcalinotérreos y amonio de ácido lignosulfónico, ácido naftalenosulfónico, ácido fenolsulfónico, ácido dibutilnaftalenosulfónico, alquilarilsulfonatos, alquilsulfatos, alquilsulfonatos, arilsulfonatos, sulfatos de alcohol graso, ácidos grasos y éteres glicólicos de alcohol graso sulfatados, además condensados de naftaleno sulfonatado y derivados de naftaleno con formaldehído, condensados de naftaleno o de ácido naftalenosulfónico con fenol, octilfenol, nonilfenol, éteres poliglicólicos de alquilfenilo, éter poliglicólico de tributilfenilo, éter poliglicólico de triestearilfenilo, alcoholes de poliéter alquilarílico, condensados de alcohol y alcohol graso/óxido de etileno, aceite de ricino etoxilado, éteres alquílicos de polioxietileno, polioxipropileno etoxilado, acetal de éter poliglicólico de alcohol laurílico, ésteres de sorbitol, aguas residuales de lignina-sulfito y copolímeros de bloque de metilcelulosa y óxido de etileno/óxido de propileno. Los tensioactivos adecuados están disponibles en el mercado.

La composición herbicida puede comprender además uno o más estabilizantes poliméricos. Los estabilizantes poliméricos adecuados que pueden usarse en la presente invención incluyen, aunque sin limitación, polipropileno, poliisobutileno, poliisopreno, copolímeros de monoolefinas y diolefinas, poliacrilatos, poliestireno, poli(acetato de vinilo), poliuretanos o poliamidas. Los estabilizantes adecuados son conocidos en la técnica y están disponibles en el mercado.

La composición herbicida puede comprender además uno o más agentes desespumantes. Los agentes desespumantes adecuados incluyen aquellas sustancias que pueden usarse normalmente para este fin en composiciones agroquímicas y serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia. Los agentes desespumantes adecuados son conocidos en la técnica y están disponibles en el mercado. Los agentes desespumantes particularmente preferidos son mezclas de polidimetilsiloxanos y ácidos perfluoroalquilfosfónicos, tales como los agentes desespumantes de silicona (por ejemplo, disponibles el mercado de GE o Compton). Otro ejemplos de agentes desespumantes adecuados es ácidos grasos, tales como sebo, y sus sales sódicas.

La composición herbicida puede comprender además uno o más conservantes. Los conservantes adecuados incluyen aquellas sustancias que pueden usarse normalmente con este fin en composiciones agroquímicas de este tipo y de nuevo son bien conocidos en la técnica. Ejemplos adecuados que pueden mencionarse incluyen PREVENTOL® (disponible en el mercado de Bayer AG) y PROXEL® (disponible en el mercado de Bayer AG).

La composición herbicida puede comprender además uno o más antioxidantes. Los antioxidantes adecuados son sustancias que pueden usarse normalmente con este fin en composiciones agroquímicas, que son bien conocidos en la técnica. Se da preferencia, por ejemplo, al hidroxitolueno butilado.

La composición herbicida puede comprender además uno o más adherentes sólidos. Dichos adherentes son conocidos en la técnica y están disponibles en el mercado. Incluyen adhesivos orgánicos, incluyendo pegamentos, tales como celulosas o celulosas sustituidas, polímeros naturales y sintéticos en forma de polvos, gránulos o entramados, y adhesivos inorgánicos tales como yeso, sílice o cemento.

La composición herbicida puede comprender además uno o más rellenos inertes. Dichos rellenos inertes son conocidos en la técnica y están disponibles en el mercado. Los rellenos adecuados incluyen, por ejemplo, minerales molidos naturales, tales como caolín, alúmina,

talco, tiza, cuarzo, atapulgita, montmorillonita y tierra de diatomeas, o minerales molidos sintéticos, tales como ácido silícico muy dispersado, óxido de aluminio, silicatos y fosfatos de calcio e hidrogenofosfatos de calcio. Los rellenos inertes adecuados para gránulos incluyen, por ejemplo, minerales naturales triturados o fraccionados, tales como calcita, mármol, piedra pómez, sepiolita y dolomita, o gránulos sintéticos de materiales molidos inorgánicos y orgánicos, así como gránulos de material orgánico, tales como serrín, cáscaras de coco, mazorcas de maíz y tallos de tabaco. Ejemplos de rellenos inertes también incluyen tripolifosfato de sodio y sacarosa.

La composición herbicida puede comprender además uno o más espesantes. Los espesantes adecuados incluyen aquellas sustancias que pueden usarse normalmente con este fin en composiciones agroquímicas. Ejemplos de espesantes adecuados incluyen gomas, tales como goma xantana, PVOH, celulosa y sus derivados, silicatos hidratados de arcilla, silicatos de magnesio y aluminio o una mezcla de los mismos. De nuevo, dichos espesantes son conocidos en la técnica y están disponible en el mercado.

La composición herbicida puede proporcionarse en cualquier formulación adecuada, por ejemplo, un concentrado soluble en agua (CAg), un concentrado emulsionable (CE), una emulsión (EAg), una microemulsión (ME), un concentrado en suspensión (CS), una concentrado en suspensión de base oleosa (CAc), una suspensión fluida (SF), un gránulo dispersable en agua (GD), gránulos solubles en agua (GS), un polvo dispersable en agua (PD), un polvo soluble en agua (PS), gránulos (GR), gránulos encapsulados (GE), gránulos finos (GF), macrogránulos (MG), una suspoemulsión acuosa (SE), una suspensión de cápsula (SC) y microgránulo (MG). En determinadas realizaciones, la formulaciones de la composición herbicida está en forma de un concentrado en suspensión (CS). Dependiendo de la formulación, la composición de acuerdo con la invención también puede comprender agua.

La composición herbicida, que comprende los componentes (A) diflufenicán y (B) glifosato, puede emplearse en plantas de cultivo para controlar el crecimiento de malas hierbas y plantas indeseadas. El diflufenicán se usa para reducir la fitotoxicidad del glifosato. A su vez, el glifosato se usa para reducir la fitotoxicidad del diflufenicán.

Por consiguiente, en un aspecto adicional, la presente invención proporciona el uso del componente (A) diflufenicán para reducir la fitotoxicidad del componente (B) glifosato.

En un aspecto adicional más, la presente invención proporciona el uso del componente (B) glifosato para reducir la fitotoxicidad del componente (A) diflufenicán.

La presente invención proporciona además un método de reducción de los efectos fitotóxicos del componente (A) diflufenicán empleando con el mismo el componente (B) glifosato.

La presente invención proporciona además un método de reducción de los efectos fitotóxicos del componente (B) glifosato empleando con el mismo el componente (A) diflufenicán.

En otro aspecto, en este documento se proporciona un método para reducir la fitotoxicidad del diflufenicán y el glifosato individualmente a las plantas de cultivo, que comprende:

aplicar a plantas de cultivo o a un emplazamiento de las mismas los componentes:

(A) diflufenicán; y

(B) glifosato.

Asimismo, la presente invención proporciona además un método de reducción de los efectos fitotóxicos del componente (B) glifosato empleando con el mismo el componente (A) diflufenicán.

La invención, por lo tanto, se refiere a un método para controlar el crecimiento de plantas indeseadas, mientras se reduce la fitotoxicidad del glifosato a las plantas de cultivo, que comprende aplica a las plantas de cultivo o al emplazamiento de las mismas diflufenicán y glifosato.

En un aspecto adicional, la presente invención proporciona un método para controlar el crecimiento de plantas indeseadas en un emplazamiento, que comprende aplicar al emplazamiento el componente (A) diflufenicán y el componente (B) glifosato.

El componente (A) diflufenicán y el componente (B) glifosato pueden aplicarse al emplazamiento o a plantas a tratar en cualquier secuencia deseada, cualquier combinación, de manera consecutiva o simultánea. La aplicación conjunta de diflufenicán y glifosato puede conseguir usando una fuente de formulación separada para cada componente y mezclándolas juntas (conocido como mezcla en depósito, lista para su aplicación, caldo de pulverización o suspensión densa), opcionalmente con otros plaguicidas, tales como otros fungicidas, insecticidas y nematocidas, o usando una sola fuente de mezcla de formulación (conocida como premezcla, concentrado, compuesto o producto formulado), y opcionalmente

mezclándola junto con otros plaguicidas, tales como otros fungicidas, insecticidas y nematicidas.

Los métodos de la presente invención pueden emplear una composición de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención.

5 En general, la tasa de aplicación de los componentes herbicidas depende del ingrediente activo específico en la combinación, el tipo de mala hierba, el tipo de planta de cultivo y factores tales como el tipo de suelo, la estación, el clima, la ecología del suelo y similares. La tasa de aplicación de los componentes para un conjunto dado de condiciones pueden determinarla fácilmente los expertos en la materia usando ensayos rutinarios.

10 La tasa de aplicación combinada de los componentes (A) diflufenicán; y (B) glifosato puede estar en el intervalo de aproximadamente 50 a 4000 gramos por hectárea (g/ha), preferiblemente de 100 a 3000 g/ha, más preferiblemente de 500 a 2000 g/ha, aún más preferiblemente de 600 a 2000 g/ha, más preferiblemente de 700 a 1800 g/ha, especialmente de 800 a 1600 g/ha, en particular de 900 a 1400 g/ha, más particularmente de 900 a 1300
15 g/ha. En determinadas realizaciones preferidas, los componentes (A) diflufenicán; y (B) glifosato se aplican a una tasa de aproximadamente 960 g/ha o a una tasa de aproximadamente 1200 g/ha.

La tasa de aplicación de diflufenicán puede estar en el intervalo de 5 a 500 g/ha, preferiblemente de 10 a 400 g/ha, más preferiblemente de 20 a 300 g/ha, aún más
20 preferiblemente de 30 a 250 g/ha, más preferiblemente aún de 50 a 200 g/ha, especialmente de 60 a 180 g/ha, en particular de 70 a 160 g/ha, más particularmente de 80 a 140 g/ha, tal como de 90 a 120 g/ha. En determinadas realizaciones preferidas, se aplica diflufenicán a una tasa de aproximadamente 96 g/ha o a una tasa de aproximadamente 120 g/ha.

La tasa de aplicación de glifosato puede estar en el intervalo de 100 a 3500 g/ha, preferiblemente de 200 a 2500 g/ha, más preferiblemente de 300 a 2000 g/ha, aún más
25 preferiblemente de 400 a 1800 g/ha, más preferiblemente aún de 500 a 1500 g/ha, especialmente de 600 a 1400 g/ha, más particularmente de 700 a 1300 g/ha, en particular de 800 a 1200 g/ha, tal como de 850 a 1100 g/ha. En determinadas realizaciones preferidas, el glifosato se aplica a una tasa de aproximadamente 864 g/ha o a una tasa de aproximadamente
30 1080 g/ha.

El componente (A) diflufenicán y el componente (B) glifosato pueden emplearse en cualquier relación ponderal adecuada para conseguir los efectos requeridos de actividad y

fitotoxicidad reducida. En general, la relación ponderal de diflufenicán a glifosato puede estar en el intervalo de 25: 1 a 1: 25, preferiblemente de 12: 1 a 1: 12, aún más preferiblemente de 9: 1 a 1: 9. Relaciones de 6: 1 a 1: 6, especialmente de 3: 1 a 1: 3 pueden emplearse. Se prefiere que el glifosato se emplee en un exceso ponderal en comparación con la cantidad de diflufenicán empleada. Más preferiblemente, la relación ponderal de diflufenicán a glifosato es de hasta 1: 12, más preferiblemente hasta 1: 9. Relaciones menores, tales como 1: 6, 1: 3 o 1: 1 pueden emplearse. Muy preferiblemente, la relación ponderal de diflufenicán a glifosato es de 1: 5 a 1: 12, más especialmente de 1: 7 a 1: 11, aún más especialmente de 1: 8 a 1: 10, en particular 1: 9.

La composición y método de la presente invención pueden usarse para reducir o evitar el crecimiento de plantas indeseadas en una gama de plantas de cultivo. Las plantas de cultivo incluyen: cereales, tales como trigo, cebada, centeno, avena, arroz, maíz, sorgo, mijo y mandioca; remolacha, tal como remolacha azucarera y remolacha forrajera; frutas, tales como pomos, drupas y bayas, tales como manzanas, peras, ciruelas, melocotones, almendras, cerezas o frutas del bosque, por ejemplo, fresas, frambuesas y moras; plantas leguminosas, tales como alubias, lentejas, guisantes y soja; plantas oleosas, tales como colza, mostaza, amapola, aceitunas, girasoles, coco, plantas de aceite de ricino, granos de cacao y cacahuetes; cucurbitáceas, tales como calabazas, pepinos y melones; plantas de fibra, tales como algodón, lino, cáñamo y yute; frutales cítricos, tales como naranjas, limones, pomelos y mandarinas; hortalizas, tales como espinacas, lechuga, espárragos, coles, zanahorias, cebollas, tomates, patatas y pimentón; lauráceas, tales como aguacates, canela y alcanfor; y tabaco, nueces, café, berenjenas, caña de azúcar, té, pimienta, vides (uvas de mesa y vides de uva para mosto), lúpulos, plátanos, plantas de caucho natural, eucalipto, así como plantas ornamentales.

Plantas de cultivo especialmente preferidas son plantas oleosas, frutales cítricos y vides.

Plantas de cultivo particularmente preferidas son aceitunas, naranjas y uvas.

La composición herbicida y método de la presente invención son eficaces en el control del crecimiento de plantas indeseadas, por ejemplo, aunque sin limitación:

pastito de invierno (*Poa annua*), cebada bravía (*Bromus sterilis*), loto corniculado (*Lotus corniculata*), mielga negra (*Medicago lupulina*), lengua de gato (*Picris ecchioides*), hierba estrella (*Plantago coronopus*), hierba del halcón (*Hypochoeris radicata*), hierba gallinera (*Stellaria media*), tréboles (*Trifolium* spp.), pasto ovillo (*Dactylis glomerata*), amaranto común (*Amaranthus ascendens*), grama (*Agropyron repens*), margarita común

(*Bellis perennis*), diente de león (*Taraxacum officinale*), ortiga verde (*Urtica dioica*), armuelle (*Atriplex patula*), amapola silvestre (*Papaver rhoeas*), esparcilla (*Spergula arvensis*), botón de oro (*Ranunculus repens*), dárseas (*Rumex* spp.), avena loca (*Avena fatua*), nomeolvides silvestre (*Myosotis arvensis*), geranios incluyendo geranio vivaz (*Geranium* spp.), llantén común (*Plantago major*), senecio común (*Senecio vulgaris*), pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*), barba de halcón (*Crepis* spp.), rubia silvestre (*Galium mollugo*), pie de oso (*Heracleum sphondylium*), margallo (*Lolium multiflorum*), centinodia (*Polygonum aviculare*), manzanilla dulce (*Matricaria chamomilla*), cañuela (*Festuca pratensis*), artemisa (*Artemisia vulgaris*), hierba pezonera (*Lapsana communis*), avena descollada (*Arrhennaterum elatius*), musgo escocés (*Sagina*), hierba de Santiago (*Senecio jacobea*), llantén menor (*Plantago lanceolata*), poa común (*Poa trivialis*), consuelda menor (*Prunella vulgaris*), cañuela de oveja (*Festuca ovina*), bolsa de pastor (*Capsella bursa-pastoris*), verónicas (*Veronica* spp.), cerrajas (*Sonchus* spp.), oreja de ratón (*Cerastium* spp.), festuca alta (*Festuca arundinacea*), junco de sapo (*Juncus bufonius*), vezas (*Vicia* spp.), trébol blanco (*Trifolium repens*), zanahoria silvestre (*Daucus carota*), chirivía silvestre (*Pastinaca* spp.), adelfillas (*Epilobeum* spp.), mielenrama (*Achillea millefolium*).

La presente invención se ilustra además por los siguientes ejemplos de trabajo.

Salvo que se indique de otro modo, los porcentajes son porcentaje en peso.

EJEMPLOS

Ejemplo 1 - Fitotoxicidad y eficacia

Se prepararon mezclas de ensayo 1 a 10 mezclando ingredientes activos finamente molidos con auxiliares (10 % de propilenglicol, 5 % de etoxilatos de tristirilfenol, 1 % de lignosulfonato de sodio, 1 % de carboximetilcelulosa, 1 % de aceite de silicona (en forma de una emulsión al 75 % en agua), 0,1 % de goma xantana, 0,1 % de NIPACIDE® BIT 20, agua (equilibrio hasta 1 l) para formar concentrado en suspensión acuosa (CS). Las formulaciones entonces se diluyeron hasta la dilución deseada con agua.

Las formulaciones 1 a 10 son formulaciones de acuerdo con la presente invención. Las formulaciones comparativa A, comparativa B y de control se ensayaron con fines de comparación. Con fines comparativos adicionales, se preparó la formulación comparativa C que comprende una combinación de 2,3,5-tricloropiridin-4-ol, nombre común pyriclor, y glifosato en la relación ponderal indicada en la tabla 1 a continuación.

Se plantaron olivos, naranjos y uvas en lechos de medio de cultivo de buena turba agrícola y se cultivaron en un invernadero. Después de que las plantas germinaran y crecieran hasta una altura de aproximadamente 10 cm (4 pulgadas), se pulverizaron lechos separados de las plantas con una de las mezclas de ensayo a tasas de tratamiento específicas en gramos del ingrediente activo por hectárea (g ia/ha).

Se plantaron plantas de hierba gallinera (*Stellaria media*) en lechos de medio de cultivo de buena turba agrícola y se cultivaron en un invernadero. Las plantas se pulverizaron con una de las mezclas de ensayo a tasas de tratamiento específicas en gramos del ingrediente activo por hectárea (g ia/ha).

Después de tratar las plantas con las mezclas de ensayo, los lechos se mantuvieron durante aproximadamente 1 semana en condiciones de invernadero que dan lugar a buen crecimiento vegetal.

Se hicieron clasificaciones visuales de fitotoxicidad después de 1 semana. La fitotoxicidad se clasificó de 0 a 5 (5 = fitotoxicidad grave, es decir, hojas y tallo que muestra amarilleo grave, quemaduras o necrosis; 0 = sin fitotoxicidad).

Los detalles de las formulaciones y los resultados se exponen a continuación en la tabla 1.

La clasificación de fitotoxicidad indicada en la tabla 1 se refiere a las observaciones hechas de los efectos de las formulaciones en los olivos, naranjos y uvas. La eficacia indicada en la tabla 1 se refiere a la actividad de las formulaciones en el control del crecimiento de las plantas de hierba gallinera, indicando una eficacia de un 100 % muerta de las plantas de hierba gallinera tratadas.

Tabla 1

Formulación	Diflufenicán (%)	Glifosato (%)	Relación ponderal de diflufenicán: glifosato	Tasa de tratamiento (g ia/ha)		Clasificación de fitotoxicidad (1-5) (Daños en olivo, naranjo y uva)	Eficacia (%) (Control de hierba gallinera, <i>Stellaria media</i>)
				Diflufenicán	Glifosato		
1	27,5	2,5	12: 1	880	80	4,5	100
2	27	3	9: 1	864	96	4,5	95
3	25	5	6: 1	800	160	4	90
4	20	10	3: 1	640	320	3,5	95
5	15	15	1: 1	480	480	2,5	95
6	10	20	1: 3	320	640	2	95
7	5	25	1: 6	160	800	1	90

8	3	27	1: 9	96	864	0,5	95
9	2,5	27,5	1: 12	80	880	4	75
10	3	27	1: 9	120	1080	0,5	95
Comparativa A	3	0	/	96	0	4,5	25
Comparativa B	0	27	/	0	864	5	40
Comparativa C	3 (Pyriclor)	27	1: 9	96	864	5	85
Control	0	0	/	0	0	0	0

Como puede observarse a partir de los datos expuestos en la tabla 1 anterior, las formulaciones 1 a 10 de la presente invención mostraban un alto nivel de actividad en el control de hierba gallinera. Las formulaciones comparativa A y comparativa B mostraron, cada una, una actividad significativamente inferior en el control de hierba gallinera.

Además, las formulaciones comparativas A y B que contienen diflufenicán o glifosato como ingrediente activo mostraron un nivel muy alto de fitotoxicidad contra olivo, naranjo y uva. Los datos demuestran que la combinación de diflufenicán y glifosato reducían significativamente los efectos fitotóxicos sobre las plantas de cultivo olivo, naranjo y uva. En particular, a una relación ponderal de diflufenicán y glifosato de 1: 9, la mezcla mostraba fitotoxicidad muy baja contra las plantas de cultivo.

Los datos comparativos también muestran que la combinación de pyriclor, un herbicida de piridina, y glifosato, comparativa C, mostraba una fitotoxicidad muy alta contra las plantas de cultivo olivo, naranjo y uva.