

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 659**

51 Int. Cl.:

A01N 43/82 (2006.01)

A01N 43/90 (2006.01)

A01P 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.08.2015** **PCT/CN2015/088232**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2016** **WO16074519**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2015** **E 15859360 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2023** **EP 3223614**

54 Título: **Composición herbicida y método para controlar el crecimiento de plantas**

30 Prioridad:

11.11.2014 GB 201420042

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
27.02.2024

73 Titular/es:

JIANGSU ROTAM CHEMISTRY CO., LTD.
(100.0%)

**No. 88, Rotam Road, Economic & Technical
Development Zone
Kunshan, Jiangsu 215301, CN**

72 Inventor/es:

BRISTOW, JAMES TIMOTHY

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 959 659 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición herbicida y método para controlar el crecimiento de plantas

La presente invención se refiere a una composición herbicida. La invención también se refiere a un método para controlar el crecimiento de vegetación indeseable, particularmente en cultivos, incluyendo el uso de la composición antes mencionada.

La protección de los cultivos contra la vegetación indeseable, que inhibe su crecimiento, es un problema constantemente recurrente en la agricultura. Para resolver este problema, los investigadores están intentando producir una amplia variedad de productos químicos y formulaciones químicas eficaces para controlar tal crecimiento indeseable. En la bibliografía se han descrito herbicidas químicos de muchos tipos y un gran número de ellos se utilizan comercialmente.

Se ha demostrado que algunos ingredientes activos herbicidas son más eficaces cuando se aplican combinados que cuando se aplican individualmente, y este efecto se denomina "sinergismo". Según Herbicide Handbook de la Weed Science Society of America, séptima edición, 1994, página 318, "sinergismo" es una interacción de dos o más factores de modo que el efecto cuando se combinan es mayor que el efecto previsto en función de la respuesta a cada factor aplicado por separado.

El documento US 6,967,188 divulga la combinación de una clase general de heteroariloxiacetamidas con una amplia gama de componentes herbicidas. Se alega que la amplia gama de mezclas postuladas exhibe sinergia. El documento US2004102321 divulga mezclas sinérgicas de un compuesto de fórmula (I) muy genérica. El documento indica varias composiciones favoritas que comprenden compuestos favoritos de fórmula (I). La combinación de flufenacet+flurasulam se divulga en varias composiciones binarias. Se proporcionan razones generales de aplicación para todas las mezclas binarias; ningún ejemplo muestra ningún sinergismo.

Flufenacet y florasulam son dos compuestos que se sabe que son activos como herbicidas y útiles para controlar el crecimiento no deseado de plantas. Ahora se ha descubierto sorprendentemente que flufenacet y florasulam muestran un efecto sinérgico en el control del crecimiento de las plantas cuando se aplican combinados, por ejemplo, en una composición que comprende ambos compuestos o cuando se aplican juntos a un lugar que se deba tratar.

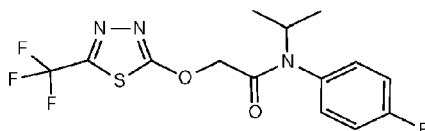
Los ingredientes activos herbicidas que forman la composición herbicida y utilizados en el método de esta invención son conocidos independientemente en la técnica por sus efectos sobre el crecimiento de las plantas. Todos ellos se divulgan en The Pesticide Manual, duodécima edición, 2000, publicado por el British Crop Protection Council. También están disponibles comercialmente.

Los efectos sinérgicos de flufenacet y flurasulam que forman la base de la presente invención pueden proporcionar una o más de una serie de ventajas sobre el uso de cada componente (A) flufenacet y (B) florasulam. Las tasas de aplicación de cada componente se pueden reducir notablemente cuando se utilizan combinados, manteniendo al mismo tiempo un alto nivel de eficacia herbicida. El tratamiento que utiliza flufenacet y florasulam puede exhibir un espectro de malas hierbas considerablemente más amplio que cualquiera de los componentes cuando se utiliza solo. El uso de la combinación de flufenacet y florasulam puede tener el potencial de controlar especies de malas hierbas con una tasa de aplicación baja, en particular una tasa de aplicación a la que los componentes individuales por sí solos son ineficaces. El uso de una composición que comprende los dos componentes activos antes mencionados puede tener una velocidad de acción que es más rápida que la que se habría pronosticado a partir de la velocidad de cada componente utilizado individualmente.

En un primer aspecto, la presente invención proporciona una composición que comprende una cantidad eficaz como herbicida de (A) flufenacet y (B) florasulam, según la reivindicación 1.

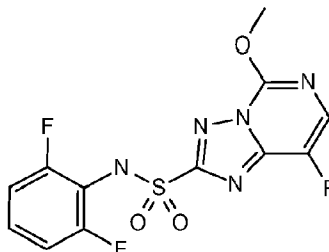
La composición contiene una cantidad eficaz como herbicida de una combinación de (A) flufenacet y (B) florasulam. "Herbicida", como se emplea en el presente documento, se refiere a un compuesto que controla el crecimiento de las plantas. "Cantidad eficaz como herbicida", como se emplea en el presente documento, se refiere a la cantidad de tal compuesto o combinación de tales compuestos que es capaz de producir un efecto de control sobre el crecimiento de las plantas. Los efectos de control incluyen toda desviación del desarrollo natural de las plantas objetivo, por ejemplo, muerte, retraso de uno o más aspectos del desarrollo y crecimiento de la planta, quema de hojas, albinismo, enanismo y similares. El término "plantas" se refiere a todas las partes físicas de una planta, incluidos brotes, hojas, acúculas, pedúnculos, tallos, cuerpos frutales, frutos, semillas, raíces, tubérculos y rizomas.

Flufenacet (nombre IUPAC: 4'-fluoro-N-isopropil-2-(5-trifluorometil-1,3,4-tiadiazol-2-iloxi)acetanilida) tiene la siguiente estructura química:



Flufenacet es un inhibidor selectivo del crecimiento celular y la división celular. Afecta a las membranas celulares de los tejidos meristemáticos de la planta objetivo, interfiriendo tanto en la selectividad como en la permeabilidad de la membrana. Esto, a su vez, previene la división celular, evitando así un crecimiento no deseado. Flufenacet es particularmente eficaz en el control de determinadas especies de gramíneas.

- 5 Florasulam (nombre IUPAC: 2',6',8-trifluoro-5-metoxi[1,2,4]triazolo[1,5-c]pirimidin-2-sulfonanilida) tiene la siguiente estructura química:



Florasulam es un inhibidor de la enzima acetolactasa sintasa (ALS) en la planta objetivo. Inhibe la síntesis de aminoácidos de cadena ramificada, tales como leucina, isoleucina y valina en las plantas objetivo.

- 10 Como se señaló anteriormente, la presente invención se refiere a una composición herbicida sinérgica que comprende una cantidad eficaz como herbicida de (A) flufenacet y (B) florasulam para controlar el crecimiento de vegetación indeseable, según la reivindicación 1.

- 15 La presente invención también proporciona un método para controlar la vegetación indeseable en plantas que comprende aplicar a la vegetación o al lugar de la misma una cantidad eficaz como herbicida de la composición herbicida del primer aspecto de la presente invención.

En otro aspecto más, la presente invención proporciona un método para controlar el crecimiento de plantas en un lugar que comprende aplicar al lugar cantidades eficaces como herbicida de flufenacet y florasulam, como se requiere en la reivindicación 4.

- 20 En otro aspecto más, la presente invención proporciona el uso de una combinación de flufenacet y florasulam en el control del crecimiento de las plantas en un lugar, como lo requiere la reivindicación 9.

- 25 La composición y los métodos de la presente invención son útiles para controlar la vegetación indeseable en una variedad de cultivos, incluidos cereales, algodón, patatas, girasol, cacahuete y soja. El control de la vegetación indeseable en tales cultivos se puede lograr aplicando al lugar florasulam y flufenacet en cantidades adecuadas. Los compuestos activos se pueden aplicar al lugar juntos o por separado. Si se aplican por separado, flufenacet y florasulam podrán aplicarse al mismo tiempo y/o consecutivamente. El control puede comprender aplicar a la vegetación o al lugar de la misma una cantidad eficaz como herbicida de la composición herbicida.

- 30 Los espectros de especies de (A) flufenacet y (B) florasulam, es decir, las especies de malas hierbas que controlan los respectivos compuestos, son amplios y altamente complementarios. Flufenacet es activo en el control de gramíneas y algunas malas hierbas de hoja ancha. Florasulam es eficaz para controlar la mayoría de las malas hierbas de hoja ancha. Se ha descubierto sorprendentemente que una combinación de flufenacet y florasulam presenta una acción sinérgica en el control de muchas malas hierbas. Las malas hierbas particularmente susceptibles al control mediante una combinación de flufenacet y florasulam incluyen la cola de zorra (*Setaria spp.*), mijo africano (*Eleusine spp.*), garranchuelo (*Digitaria spp.*), ballico (*Lolium spp.*), bolsa de pastor (*Capsella bursapastorias*), cenizo (*Chenopodium album*), doble espina (*Oxygonum sinuatum*), polígono trepador (*Polygonum convolvulus*), caléndula mexicana (*Tagetes minuta*), soldado galante (*Galinsoga parviflora*), rábano silvestre (*Raphanus raphanistrum*), cola de rata (*Alopecurus spp.*), poa de los prados (*Poa spp.*), pasto sedoso (*Apera spp.*), pata de gallo (*Echinochloa spp.*), amor de hortelano (*Gallium aparine*), pamplina (*Stellaria media*), erísimo (*Sisymbrium officinale*), perejil-piert, manzanilla dulce (*Matricaria chamomilla*), manzanilla inodora (*Matricaria perforata*), aguja de pastor, bolsa de pastor, colza (*Brassica napus*), rábano silvestre (*Raphanus raphanistrum*), mostaza de campo (*Sinapis arvensis*), amapola (*Papaver rhoeas*), especialmente cola de rata, poa de los prados, pasto sedoso, amor de hortelano, pamplina, manzanilla dulce, amapola, mostaza de campo y colza.

En una realización, las composiciones y/o el método de la presente invención se utilizan en el control del crecimiento de una o más de las plantas antes mencionadas, con la excepción de *Digitaria sanguinalis* y *Eriochloa villosa*.

- 45 En una realización, las composiciones y/o el método de la presente invención se utilizan en el control del crecimiento de una o más de las plantas antes mencionadas, con la excepción de *Alopecurus myosuroides*, *Stellaria media*, *Polygonum convolvulus*, *Matricaria inodora*, *Centaurea cyanus*, *Poa annua*, y *Avena fatua*.

Las composiciones y/o el método de esta invención se pueden utilizar más particularmente para controlar el crecimiento de cola de rata (*Alopecurus spp.*), poa de los prados (*Poa spp.*), pasto sedoso (*Apera spp.*), amor de

hortelano (*Galium aparine*), pamplina (*Stelaria media*), manzanillas (*Matricaria spp.*), amapola (*Papaver rhoeas*), mostaza de campo (*Sinapis arvensis*) y colza (*Brassica napus*).

En una realización, las composiciones y/o el método de la presente invención se aplican al control del pasto sedoso (*Apera spp.*), amor de hortelano (*Galium aparine*), amapola (*Papaver rhoeas*), mostaza de campo (*Sinapis arvensis*) y colza (*Brassica napus*).

Los efectos sinérgicos de (A) flufenacet y (B) florasulam cuando se combinan o se utilizan juntos se exhiben en un amplio rango de razones en peso de los dos componentes. En muchas realizaciones, flufenacet se emplea en exceso en peso con respecto a florasulam. En las composiciones de esta invención o en el uso, la razón en peso de (A) flufenacet con respecto a (B) florasulam es de aproximadamente 120:1 a aproximadamente 100:1.

Los componentes sinérgicos activos pueden estar presentes en la composición de la presente invención en un amplio rango de cantidades. En realizaciones preferidas, la cantidad total de (A) flufenacet y (B) florasulam es de aproximadamente 5% a 99% en peso de la composición sinérgica. Preferiblemente, la composición comprende de 10% a 75% en peso de flufenacet y de 0,1% a 5% en peso de florasulam, más preferiblemente de 12% a 65% en peso de flufenacet y de 0,2% a 4% en peso de florasulam.

En general, la tasa de aplicación de los ingredientes activos flufenacet y florasulam depende de factores tales como el tipo de mala hierba, el tipo de planta de cultivo, el tipo de suelo, la estación, el clima, la ecología del suelo y varios otros factores. La tasa de aplicación de la composición para un conjunto dado de condiciones se puede determinar fácilmente mediante ensayos de rutina.

La tasa de aplicación de los ingredientes activos es de 80 a 500 g/ha de (A) flufenacet y de 1 a 20 g/ha de (B) florasulam. En alguna realización de esta invención, la tasa de aplicación de los ingredientes activos es de 120 a 360 g/ha de (A) flufenacet y de 1 a 7,5 g/ha de (B) florasulam.

Como se señaló anteriormente, en la presente invención, flufenacet y florasulam se pueden aplicar por separado o combinados como parte de un sistema herbicida de dos partes, tal como la composición de la presente invención.

Las composiciones de esta invención se pueden formular de manera convencional, por ejemplo, mezclando flufenacet y florasulam con agentes auxiliares apropiados. Los agentes auxiliares adecuados dependerán de factores tales como el tipo de formulación y serán conocidos por el experto en la técnica.

En particular, la composición puede comprender adicionalmente uno o más agentes auxiliares seleccionados entre expansores, portadores, disolventes, tensioactivos, estabilizadores, agentes antiespumantes, agentes anticongelantes, conservantes, antioxidantes, colorantes, espesantes, adherentes sólidos, cargas, agentes humectantes, agentes dispersantes, lubricantes, agentes antiaglomerantes, deformadores y diluyentes. Tales agentes auxiliares son conocidos en la técnica y están disponibles comercialmente. Su uso en la formulación de las composiciones de la presente invención será evidente para el experto en la técnica.

Las formulaciones adecuadas para aplicar una combinación de flufenacet y florasulam incluyen concentrados solubles en agua (SL), concentrados emulsionables (EC), emulsiones (EW), microemulsiones (ME), concentrados en suspensión (SC), concentrados en suspensión con base oleosa (OD), suspensiones vertibles (FS), gránulos dispersables en agua (WG), gránulos solubles en agua (SG), polvos dispersables en agua (WP), polvos solubles en agua (SP), gránulos (GR), gránulos encapsulados (CG), gránulos finos (FG), macrogránulos (GG), suspoemulsiones acuosas (SE), suspensiones encapsuladas (CS) y microgránulos (MG). Las formulaciones preferidas son suspensiones encapsuladas (CS), concentrados emulsionables (EC), gránulos (GR), concentrados en suspensión (SC), gránulos dispersables en agua (WG) y polvos dispersables en agua (WP).

En una realización, la presente invención emplea una formulación de uno cualquiera de los tipos antes mencionados, con la excepción de un concentrado emulsionable (EC). En esta realización, los tipos de formulación preferidos son concentrados en suspensión (SC), gránulos dispersables en agua (WG), polvos dispersables en agua (WP) y suspensiones encapsuladas (CS).

La composición puede comprender una o más cargas inertes. Tales cargas inertes son conocidas en la técnica y están disponibles comercialmente. Las cargas adecuadas incluyen, por ejemplo, minerales molidos naturales, tales como caolines, alúminas, talco, creta, cuarzo, atapulgita, montmorillonita y tierra de diatomeas, o minerales molidos sintéticos, tales como ácido silícico altamente disperso, óxido de aluminio, silicatos y fosfatos de calcio e hidrogenofosfatos de calcio. Las cargas inertes adecuadas para gránulos incluyen, por ejemplo, minerales naturales triturados y 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 aserrín, cáscaras de coco, mazorcas de maíz y tallos de tabaco.

La composición puede incluir opcionalmente uno o más tensioactivos que son preferiblemente de naturaleza no iónica, catiónica y/o aniónica y mezclas de tensioactivos que tienen buenas propiedades emulsionantes, dispersantes y humectantes, dependiendo del compuesto/compuestos activos que se formulen. Los tensioactivos adecuados son conocidos en la técnica y están disponibles comercialmente.

Los tensioactivos aniónicos adecuados pueden ser tanto los denominados jabones solubles en agua como también compuestos tensioactivos sintéticos solubles en agua. Los jabones que pueden utilizarse incluyen sales de metales alcalino, metales alcalinotérreo o sales de amonio sustituidas o no sustituidas de ácidos grasos superiores (C₁₀ a C₂₂), por ejemplo, la sal sódica o potásica del ácido oleico o esteárico, o de mezclas de ácidos grasos naturales.

- 5 El tensioactivo puede comprender un emulsionante, dispersante o agente humectante de tipo iónico o no iónico. Los ejemplos de tales agentes incluyen sales de ácidos poliacrílicos, sales de ácido lignosulfónico, sales de ácidos fenilsulfónico o naftalenosulfónico, productos policondensados de óxido de etileno con alcoholes grasos o con ácidos grasos o con aminas grasas, fenoles sustituidos, especialmente alquilfenoles, sales de ésteres sulfosuccínicos, derivados de taurina, especialmente alquiltauratos, y ésteres fosfóricos de fenoles o alcoholes polietoxilados.

- 10 Generalmente se requiere la presencia de al menos un tensioactivo cuando el compuesto activo y/o el portador inerte y/o el agente auxiliar/coadyuvante son insolubles en agua y el vehículo para la aplicación final de la composición es agua.

- Opcionalmente, la composición puede comprender adicionalmente uno o más estabilizadores poliméricos. Los estabilizadores poliméricos adecuados que pueden utilizarse en la presente invención incluyen, pero sin limitarse a, polipropileno, poliisobutileno, poliisopreno, copolímeros de monoolefinas y diolefinas, poliacrilatos, poliestireno, poli(acetato de vinilo), poliuretanos o poliamidas. Los estabilizadores adecuados son conocidos en la técnica y están disponibles comercialmente.

Generalmente se cree que los tensioactivos y estabilizadores poliméricos mencionados anteriormente confieren estabilidad a la composición, permitiendo a su vez que la composición se formule, almacene, transporte y aplique.

- 20 Los agentes antiespumantes adecuados para su uso en las composiciones incluyen todas las sustancias que normalmente pueden utilizarse para este fin en composiciones agroquímicas. Los agentes antiespumantes adecuados son conocidos en la técnica y están disponibles comercialmente. Los agentes antiespumantes particularmente preferidos son mezclas de polidimetilsiloxanos y ácidos perfluoroalquilfosfónicos, tales como los agentes antiespumantes de silicona disponibles en GE o Compton.

- 25 Los disolventes adecuados para su uso en las composiciones pueden seleccionarse entre todos los disolventes orgánicos habituales que disuelven completamente los compuestos activos empleados. De nuevo, se conocen en la técnica disolventes orgánicos adecuados para flufenacet y florasulam. Como preferidos se pueden citar: N-metilpirrolidona, N-octilpirrolidona, ciclohexil-1-pirrolidona; y una mezcla de hidrocarburos parafínicos, isoparafínicos, cicloparafínicos y aromáticos (disponibles comercialmente como SOLVLESSO™200). Los disolventes adecuados están disponibles comercialmente.

- 30 Los conservantes adecuados incluyen todas las sustancias que normalmente pueden utilizarse para este fin en composiciones agroquímicas de este tipo y, de nuevo, son bien conocidas en la técnica. Los ejemplos adecuados que pueden mencionarse incluyen PREVENTOL® (de Bayer AG) y PROXEL® (de Bayer AG).

- 35 Las composiciones pueden comprender un antioxidante. Como antioxidantes son adecuadas todas las sustancias que normalmente se pueden utilizar para este fin en composiciones agroquímicas, como se conoce en la técnica. Se da preferencia al hidroxitolueno butilado.

- 40 Los espesantes adecuados para su uso en las composiciones incluyen todas las sustancias que normalmente pueden utilizarse para este fin en composiciones agroquímicas. Los ejemplos incluyen goma xantana, PVOH, celulosa y sus derivados, silicatos hidratados de arcilla, silicatos de magnesio y aluminio o una mezcla de los mismos. Nuevamente, tales espesantes son conocidos en la técnica y están disponibles comercialmente.

Las composiciones pueden comprender adicionalmente uno o más adherentes sólidos. Tales adherentes son conocidos en la técnica y están disponibles comercialmente. Incluyen adhesivos orgánicos, incluidos taquificantes, tales como celulosas de celulosas sustituidas, polímeros naturales y sintéticos en forma de polvos, gránulos o redes, y adhesivos inorgánicos tales como yeso, sílice o cemento.

- 45 En el método y uso de la presente invención, la combinación de los ingredientes activos flufenacet y florasulam se puede aplicar al lugar donde se desea el control, tal como a las hojas de las plantas y/o al suelo circundante, mediante un método conveniente. El "lugar" se refiere al sitio donde crecen las plantas, el sitio donde se siembran los materiales de propagación de las plantas o el sitio donde se sembrarán los materiales de propagación de las plantas.

- 50 Como se señaló anteriormente, la presente invención también se refiere al uso de una combinación de flufenacet y florasulam, por ejemplo, en una composición o formulación como se describió anteriormente, para controlar o modificar el crecimiento de vegetación indeseable en cultivos. La combinación de flufenacet y florasulam es útil en el tratamiento de una variedad de cultivos, incluidos cereales, por ejemplo trigo, cebada, centeno, avena, maíz, arroz, sorgo, triticale y cultivos relacionados; remolacha, por ejemplo remolacha azucarera y remolacha forrajera; frutas, tales como frutas de pepita, frutas de hueso y frutos rojos, por ejemplo manzanas, uvas, peras, ciruelas, melocotones, almendras, cerezas y bayas, por ejemplo fresas, frambuesas y moras; plantas leguminosas, por ejemplo judías, lentejas, guisantes, soja, cacahuets; plantas oleaginosas, por ejemplo colza, mostaza, girasol; cucurbitáceas, por ejemplo

calabacines, pepinos, melones; plantas fibrosas, por ejemplo algodón, lino, cáñamo, yute; cítricos, por ejemplo naranjas, limones, pomelos y mandarinas; verduras, por ejemplo espinacas, lechugas, espárragos, coles, zanahorias, cebollas, tomates, patatas, pimentón; así como plantas ornamentales, tales como flores, arbustos, árboles de hoja ancha y árboles de hoja perenne, por ejemplo coníferas.

- 5 En una realización preferida, la composición y/o método de la presente invención se utilizan para controlar el crecimiento de vegetación indeseable en cereales, algodón, patatas, girasol, cacahuete y soja.

Los cultivos adecuados para el tratamiento utilizando la composición y el método de la presente invención incluyen aquellos que son tolerantes a flufenacet y florasulam. La tolerancia puede ser una tolerancia natural producida mediante reproducción selectiva o puede introducirse artificialmente mediante modificación genética del cultivo. En este sentido, tolerancia significa una baja susceptibilidad al daño causado por un herbicida en particular.

10 Las composiciones empleadas en la práctica de la presente invención se pueden aplicar de diversas formas conocidas por los expertos en la técnica, a diversas concentraciones. El método y las composiciones de la presente invención son útiles para controlar el crecimiento de vegetación indeseable mediante aplicación previa a la plantación, preemergencia o post-emergencia en el lugar donde se desea el control. Los ingredientes activos flufenacet y florasulam se pueden aplicar a las hojas de la planta no deseada mediante métodos convencionales que incluyen recubrimiento, pulverización, aspersión, inmersión, remojo, inyección, irrigación y similares.

El método de la presente invención puede emplear otros plaguicidas, además de la combinación de flufenacet y florasulam. Por ejemplo, las composiciones de la presente invención pueden contener o mezclarse con otros plaguicidas, tales como fungicidas, insecticidas y nematicidas, potenciadores del factor de crecimiento y fertilizantes, para mejorar la actividad de la presente invención o ampliar su espectro de actividad. De manera similar, el método de la presente invención se puede emplear junto con el uso de uno o más de los ingredientes activos antes mencionados, nuevamente para obtener una eficacia mejorada o un espectro de actividad más amplio.

Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas y ejemplos de las mismas, el alcance de la presente invención no se limita únicamente a aquellas realizaciones descritas. Como resultará evidente para los expertos en la técnica, se pueden realizar modificaciones y adaptaciones de la invención descrita anteriormente sin apartarse del espíritu y alcance de la invención, que se define en las reivindicaciones adjuntas.

A continuación, se describirán realizaciones de la presente invención, sólo con fines ilustrativos, por medio de los siguientes ejemplos.

Ejemplos de formación

30 **Ejemplo 1 Flufenacet al 60% WG**

Se preparó una formulación de gránulos dispersables en agua que tenía la composición resumida en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1

Flufenacet	600g
Supralate® (laurilsulfato de sodio, Witco Inc., Greenwich)	5g
Reax®88B (lignosulfonato de sodio, Westvaco Corp)	50g
Sulfato de potasio	345g

35 **Ejemplo 2 Florasulam al 5% SC**

Se preparó una formulación de concentrado en suspensión que tenía la composición resumida en la Tabla 2 a continuación.

Tabla 2

Florasulam	50g
Propilenglicol	100g

Etoxilatos de triestirilfenol	10g
Lignosulfonato de sodio	20g
Carboximetilcelulosa	20g
Aceite de silicona (en forma de emulsión al 75% en agua)	10g
Agua	Hasta un 1L

Ejemplo 3 Flufenacet al 64% o + Florasulam al 0,8% WG (no forma parte de la invención)

Se preparó una composición de gránulos dispersables en agua según la presente invención que tenía la composición resumida en la Tabla 3 a continuación.

5

Tabla 3

Flufenacet	640g
Florasulam	8g
Supralate® (laurilsulfato de sodio, Witco Inc., Greenwich)	5g
Reax®88B (lignosulfonato de sodio, Westvaco Corp)	50g
Carbonato de potasio	297g

Ejemplo 4 Flufenacet al 10% + Florasulam al 0,3% SC (no forma parte de la invención)

Se preparó una composición de concentrado en suspensión según la presente invención que tenía la composición resumida en la Tabla 4 a continuación.

10

Tabla 4

Flufenacet	100g
Florasulam	3g
Propilenglicol	100g
Etoxilatos de triestirilfenol	10g
Lignosulfonato de sodio	20g
Carboximetilcelulosa	20g
Aceite de silicona (en forma de emulsión al 75% en agua)	10g
Agua	Hasta 1L

Ejemplo 5 Flufenacet al 20% + Florasulam al 0,2 EC

Se preparó una composición de concentrado en emulsión según la presente invención que tenía la composición resumida en la Tabla 5 a continuación.

15

Tabla 5

Flufenacet	200g
Florasulam	2g
Etoxilatos de triestirilfenol	50g
Lignosulfonato de sodio	10g
Aceite de silicona	10g
N-metilpirrolidona	Hasta 1L

Ejemplo 6 Flufenacet al 60% + Florasulam al 3% WP (no forma parte de la invención)

Se preparó una composición en polvo dispersable en agua según la presente invención que tenía la composición resumida en la Tabla 6 a continuación.

5

Tabla 6

Flufenacet	600g
Florasulam	30g
Dispersogen1494 (sal sódica de una condensación de cresol-formaldehído)	50g
Caolín	320g

Ejemplo 7 Flufenacet al 50% + Florasulam al 2% WG (no forma parte de la invención)

Se preparó una composición de gránulos dispersables en agua según la presente invención que tenía la composición resumida en la Tabla 7 a continuación.

10

Tabla 7

Flufenacet	500g
Florasulam	20g
Supralate® (lauril sulfato de sodio, Witco Inc., Greenwich)	5g
Reax®88B (lignosulfonato de sodio, Westvaco Corp)	50g
Sulfato de potasio	425g

Ejemplo 8 Flufenacet al 12% + Florasulam al 0,3% SC

Se preparó una composición de concentrado en suspensión según la presente invención que tenía la composición resumida en la Tabla 8 a continuación.

15

Tabla 8

Flufenacet	360g
Florasulam	3g

Propilenglicol	100g
Etoxilatos de triestirilfenol	10g
Lignosulfonato de sodio	20g
Carboximetilcelulosa	20g
Aceite de silicona (en forma de emulsión al 75% en agua)	10g
Agua	Hasta 1L

Ejemplo 9 Flufenacet al 12% + Florasulam al 0,3% CS (no forma parte de la invención)

Se preparó una composición de suspensión encapsulada según la presente invención que tenía la composición resumida en la Tabla 9 a continuación.

5

Tabla 9

Flufenacet	120g
Florasulam	3g
SOLVESCO™100	150g
PVA	8g
Lignosulfonato de sodio	6g
SUPRASEC®5005	30g
Dietilentriamina	14g
Propilenglicol	40g
Xantano	1g
NIPACIDE BIT 20	1g
Aceite de silicona (en forma de emulsión al 75% en agua)	2g
Agua	625g

Ejemplos biológicos 1

10

En el campo se sembraron plantas de cebada, trigo, girasol y maíz. Se registraron diferentes tipos de malas hierbas y su densidad relativa, que se enumeran en la Tabla 10 a continuación. Las formulaciones de los Ejemplos 1 a 9 anteriores se aplicaron 50 días después de la plantación. Después de rociar las plantas, los lechos se mantuvieron durante aproximadamente 2 semanas. Dos semanas después de la aplicación, se examinaron los lechos para determinar la eficacia del tratamiento. Los resultados se exponen más abajo en la Tabla 11 a continuación.

Tabla 10. Tipo de mala hierba

Tipo de mala hierba	Densidad relativa (%)
Cola de rata	15
Poa de los prados	10
Pasto sedoso	10
Amor de hortelano	15
Pamplina	10
Manzanilla	5
Amapola	5
Mostaza de campo	10
Colza	20

Como se puede observar a partir de los resultados expuestos en la Tabla 11 a continuación, las formulaciones de la presente invención, que comprenden una combinación de flufenacet y florasulam, exhibieron un efecto significativamente mayor en el control de las malas hierbas objetivo, en comparación con flufenacet y florasulam solos o lo pronosticado a partir de una combinación de los dos ingredientes activos. Este mayor efecto es una clara indicación de la sinergia entre los dos ingredientes activos.

5

Tabla 11. Eficiencia (%)

	Eficiencia										
	Tipo de mala hierba										
	Flufenacet (g/ha)	Florasulam (g/ha)	Cola de rata	Poa de los prados	Pasto sedoso	Amor de hortelano	Pamplina	Manzanilla	Anapola	Mostaza de campo	Colza
Sin tratar	0	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ejemplo 1	500	0	20%	30%	20%	10%	20%	30%	25%	25%	25%
Ejemplo 2	0	7,5	15%	20%	20%	10%	20%	25%	25%	20%	25%
Ejemplo 3	80	1	90%	100%	85%	90%	90%	90%	100%	85%	85%
Ejemplo 4	100	3	95%	100%	90%	85%	95%	95%	90%	90%	90%
Ejemplo 5	200	2	95%	100%	100%	90%	90%	100%	95%	95%	100%
Ejemplo 6	150	7,5	95%	90%	100%	90%	95%	100%	90%	100%	95%
Ejemplo 7	500	20	95%	90%	95%	90%	95%	95%	100%	95%	95%
Ejemplo 8	360	3	90%	90%	100%	95%	85%	100%	95%	100%	100%
Ejemplo 9	120	3	95%	95%	95%	90%	90%	95%	100%	90%	95%

REIVINDICACIONES

1. Una composición que comprende una cantidad eficaz como herbicida de (A) flufenacet y (B) florasulam, caracterizada por que la razón en peso de flufenacet a florasulam está en el rango de 120:1 a 100:1.
- 5 2. La composición según la reivindicación 1, en donde la cantidad total de flufenacet y florasulam es de 5% a 99% en peso de la composición; preferiblemente en donde la composición comprende, en peso, de 10% a 75% de flufenacet y de 0,1% a 5% de florasulam; más preferiblemente en donde la composición comprende, en peso, de 12% a 65% de flufenacet y de 0,2% a 4% de florasulam.
- 10 3. La composición según cualquier reivindicación anterior, que está formulada como un concentrado soluble en agua (SL), un concentrado emulsionable (EC), una emulsión (EW), una microemulsión (ME), un concentrado en suspensión (SC), un concentrados en suspensión con base oleosa (OD), una suspensión vertible (FS), un gránulo dispersable en agua (WG), un gránulo soluble en agua (SG), un polvo dispersable en agua (WP), un polvo soluble en agua (SP), un gránulo (GR), un gránulo encapsulado (CG), un gránulo fino (FG), un macrogránulo (GG), una suspoemulsión acuosa (SE), una suspensión encapsulada (CS) o un microgránulo (MG).
- 15 4. Un método para controlar el crecimiento de plantas en un lugar que comprende aplicar al lugar cantidades eficaces como herbicida de flufenacet y florasulam, caracterizado por que la razón en peso de flufenacet a florasulam está en el rango de 120:1 a 100:1 y flufenacet y florasulam se aplican a una tasa de aplicación de 80 a 500 g/ha de flufenacet y de 1 a 20 g/ha de florasulam.
5. El método según la reivindicación 4, en donde el crecimiento de las plantas se controla en un cultivo que comprende cereales, algodón, patatas, girasol, cacahuete y/o soja.
- 20 6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, en donde se aplican flufenacet y florasulam al lugar al mismo tiempo y/o en donde se aplican flufenacet y florasulam al lugar de forma consecutiva.
- 25 7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en donde el crecimiento de la planta que se controla es de una o más de la cola de zorra (*Setaria spp.*), mijo africano (*Eleusine spp.*), garranchuelo (*Digitaria spp.*), ballico (*Lolium spp.*), bolsa de pastor (*Capsella bursapastorias*), cenizo (*Chenopodium album*), doble espina (*Oxygonum sinuatum*), poligono trepador (*Polygonum convolvulus*), caléndula mexicana (*Tagetes minuta*), soldado galante (*Galinsoga parviflora*), rábano silvestre (*Raphanus raphanistrum*), cola de rata (*Alopecurus spp.*), poa de los prados (*Poa spp.*), pasto sedoso (*Apera spp.*), pata de gallo (*Echinochloa spp.*), amor de hortelano (*Gallium aparine*), pamplina (*Stellaria media*), erísimo (*Sisymbrium officinale*), perejil-piert, manzanilla dulce (*Matricaria chamomilla*), manzanilla inodora (*Matricaria perforata*), aguja de pastor, bolsa de pastor, colza (*Brassica napus*), rábano silvestre (*Raphanus raphanistrum*), mostaza de campo (*Sinapis arvensis*), amapola (*Papaver rhoeas*), especialmente cola de rata, poa de los prados, pasto sedoso, amor de hortelano, pamplina, manzanillas, amapola, mostaza de campo y colza; preferiblemente en donde el crecimiento de la planta que se controla es uno o más de Cola de rata, Poa de los prados, Pasto sedoso, Amor de hortelano, Pamplina, Manzanilla, Amapola, Mostaza de campo y Colza
- 30 8. El método según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en donde flufenacet y florasulam se aplican antes de la plantación, antes de la emergencia y/o después de la emergencia.
- 35 9. El uso de una combinación de flufenacet y florasulam en el control del crecimiento de las plantas en un lugar, caracterizado por que la razón en peso de flufenacet a florasulam está en el rango de 120:1 a 100:1 y flufenacet y florasulam se aplican a una tasa de aplicación de 80 a 500 g/ha de flufenacet y de 1 a 20 g/ha de florasulam.