



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 022**

51 Int. Cl.:
A01N 43/70 (2006.01)
A01N 43/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09152459 .5**
96 Fecha de presentación : **15.02.1994**
97 Número de publicación de la solicitud: **2050338**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.04.2009**

54 Título: **Composiciones herbicidas.**

30 Prioridad: **18.02.1993 US 19386**
19.02.1993 US 19933
25.06.1993 GB 9313210

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.08.2011

73 Titular/es: **BASF SE**
67056 Ludwigshafen, DE

72 Inventor/es: **Fenderson, John Melvin;**
O'Neal, William B.;
Quaghebeur, Theo;
Schumm, Karl-Christof y
Van Loocke, Walter

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 364 022 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).

DESCRIPCION

Composiciones herbicidas

La presente invención se refiere a un método para controlar el crecimiento de plantas indeseadas empleando la aplicación conjunta de composiciones herbicidas de dimethenamid y terbutilazina que comprenden dimethenamid y terbutilazina y al uso de dichas composiciones en el control del crecimiento de plantas indeseadas.

En la Patente US 4.666.502, cuyo contenido se incorpora aquí solo con fines de referencia, se describen dimethenamid (FRONTIER®) cuyo nombre químico es 2-cloro-N-(2,4-dimetil-3-tienil)-N-(2-metoxi-1-metiletil)-acetamida, procedimientos para su producción, composiciones herbicidas que contienen dicho compuesto y su uso como herbicida. El compuesto dimethenamid consiste en 4 estereoisómeros debido a dos elementos quirales y, de este modo, también puede existir en forma de los isómeros individuales, como mezclas diastereoméricas (1S, aRS (conocido como S-dimethenamid) y 1R, aRS (conocido como R-dimethenamid) y como una mezcla racémica (1RS, aRS). Las referencias al compuesto dimethenamid, aquí ofrecidas, se refieren a sus diversas formas salvo que se diga lo contrario. Entre las mezclas diastereoméricas se prefiere S-dimethenamid.

El término herbicidas, como aquí se emplea, se refiere a compuestos que combaten o controlan el crecimiento de plantas indeseadas. Esta clase de compuestos se puede dividir en sub-clases de acuerdo con el tipo o modo de acción principal que realiza el herbicida sobre la planta. Por ejemplo, de acuerdo con G.F. Warren of Purdue University, Indiana, USA, los herbicidas pueden ser clasificados como inhibidores del transporte de auxina, herbicidas reguladores del crecimiento, inhibidores de la fotosíntesis, inhibidores de pigmentos, inhibidores del crecimiento, inhibidores de la síntesis de aminoácidos, inhibidores de la biosíntesis de lípidos, inhibidores de la biosíntesis en la pared celular, rompedores rápidos de la membrana celular, así como herbicidas misceláneos que no pertenecen a una de las categorías anteriores.

La EP 0 380 447 describe combinaciones sinérgicas que comprenden dimethenamid y methazol. A. Rahman et al. (Proc. 45th N.Z. Plant Protection Conf. 1992; 84-88), B.L. Wooley (Res. Rep Expert Comm. Weeds East Can; 36 Meet., Vol. 1, 211-212, 1991) y J.E. Shaw et al. (Res. Rep. Expert Comm. Weeds East. Can, 36 Meet., Vol. 1, 395-397, 1991) informan sobre el control de malas hierbas con combinaciones que comprenden dimethenamid con los ingredientes activos. atrazina, cianazina y metribuzin.

Se ha encontrado ahora de forma sorprendente que la aplicación conjunta de dimethenamid y terbutilazina se traduce en un mejor control, y en algunos casos de mayor duración, del crecimiento de plantas indeseadas. Este efecto sinérgico se manifiesta por sí mismo en un alto grado de control en proporciones de aplicación conjunta que son significativamente más bajas que la proporción de cada compuesto individual requerida para obtener el mismo grado de control. Además, en cualquier proporción de aplicación conjunta determinada, el grado de control es mayor que el efecto aditivo obtenido para los componentes individuales a la misma proporción. En algunos casos, se mejoran tanto la velocidad de actividad como el nivel de control y/o pueden controlarse malas hierbas que no son controladas por cualquiera de los componentes en proporciones económicas.

Este efecto sinérgico permite un control satisfactorio a menores proporciones de aplicación para cada componente e incluso a niveles que, en el caso de que se apliquen para un solo componente en particular, proporcionarían un control insuficiente. Por otro lado, se puede conseguir un control residual más prolongado.

Esto da lugar a importantes ventajas económicas y medioambientales en el uso de dimethenamid y del herbicida o herbicidas usados en combinación con el mismo.

La aplicación conjunta se puede conseguir empleando mezclas en tanque de los ingredientes activos individuales previamente formulados, aplicación simultánea o secuencial (preferentemente 1-2 días) de dichas formulaciones o aplicación de combinaciones preformuladas y mezcladas previamente en cantidades fijas de los ingredientes activos individuales.

El herbicida que se emplea en combinación con dimethenamid de acuerdo con la invención es terbutilazina.

La presente invención se refiere, por tanto, a un método para combatir o controlar el crecimiento de plantas indeseadas o para regular de otro modo el crecimiento de tales plantas, que comprende la aplicación conjunta, a un punto en donde se desea realizar dicho combate o control, de una cantidad agregada, eficaz para realizar una acción herbicida o de regulación del crecimiento de las plantas, de dimethenamid y terbutilazina.

Como es lógico, las proporciones de aplicación para la aplicación conjunta variarán dependiendo de las condiciones climáticas, estación, ecología del suelo, malas hierbas a combatir y factores similares, pero se pueden obtener excelentes resultados, por ejemplo, con proporciones de dimethenamid de 0,1 a 3,0 kg/ha, con preferencia de 0,1 a 2,0 kg/ha, especialmente de 0,25 a 1,5 kg/ha, por ejemplo, de 0,9 a 1,5 kg/ha en la aplicación conjunta con

proporciones para terbutilazina que corresponden a o son significativamente más bajas que las recomendadas para el uso individual de los mismos.

La adecuabilidad de las aplicaciones conjuntas específicas para sus usos antes o después del brote y su selectividad dependerán, como es lógico, de la terbutilazina.

5 La actividad de dimethenamid ha sido descrita en las patentes antes mencionadas y la actividad de los socios herbicidas adecuados se describe en la bibliografía al respecto, así como sus formas comercialmente disponibles (véase también CROP PROTECTION CHEMICALS REFERENCE, 9ª edición (1993) Chemical & Pharmaceutical Press, NY, NY; The Pesticide Manual, 9ª edición (1991), British Crop Protection Council, London; Ag Chem New Product Review, Ag Chem Information Services, Indianapolis, Indiana; Farm Chemicals Handbook, edición de 1993, Meister Publishing Company, Willoughby, Ohio y similares).

La invención proporciona también composiciones herbicidas o reguladoras del crecimiento de las plantas que comprenden una cantidad agregada herbicidamente eficaz de dimethenamid y de terbutilazina.

15 Dichas composiciones contienen las sustancias activas en asociación con diluyentes agrícolamente aceptables. Se pueden emplear en formas sólidas o líquidas, por ejemplo, en forma de un polvo humectable o de un concentrado emulsionable, que incorpora diluyentes convencionales. Dichas composiciones se pueden obtener de manera convencional, por ejemplo, mezclando el ingrediente activo con un diluyente y opcionalmente con otros ingredientes de formulación, tales como surfactantes y aceites.

20 El término diluyentes tal como aquí se emplea representa cualquier material líquido o sólido, agrícolamente aceptable, que se puede añadir al constituyente activo para proporcionar una forma de aplicación más fácil o mejorada, o bien para conseguir una intensidad de la actividad útil o conveniente. Ejemplos de diluyentes son talco, caolín, tierra de diatomeas, xileno, aceites no fitotóxicos o agua.

25 Formulaciones particulares, para ser aplicadas en formas pulverizables, tales como concentrados dispersables en agua o polvos humectables, pueden contener surfactantes tales como agentes humectantes y dispersantes, por ejemplo, el producto de condensación de formaldehído con naftalensulfonato, un alquilarilsulfonato, un ligninsulfonato, un alquil(graso)sulfato, un alquilfenol etoxilado o un alcohol graso etoxilado.

30 En general, las formulaciones incluyen de 0,01 a 90% en peso de agente o agentes activos y de 0 a 20% en peso de surfactante agrícolamente aceptable, consistiendo el agente activo en dimethenamid y en al menos terbutilazina. Las formas concentradas de las composiciones contienen en general entre 2 y 90% aproximadamente, con preferencia entre 5 y 80% en peso aproximadamente de agente activo. Las formas de aplicación de la formulación pueden contener, por ejemplo, de 0,01 a 20% en peso de agente activo.

35 Cuando se emplean aplicaciones simultáneas, inmediatamente secuenciales o de mezcla en tanque, el asociado o asociados herbicidas se pueden emplear en formas comercialmente disponibles, si resulta adecuado, y en proporciones equivalentes a o preferentemente por debajo de aquellas recomendadas por el fabricante o en las referencias citadas anteriormente. El compuesto dimethenamid se puede aplicar también en una forma comercialmente disponible (por ejemplo, como el herbicida FRONTIER®) o tal como se formula, por ejemplo, como se describe en la referida US 4.666.502.

En la aplicación conjunta de acuerdo con la presente invención, se pueden incluir también otros compuestos que tienen actividad biológica, por ejemplo, compuestos que tienen actividad insecticida o fungicida.

40 El modo preferido de aplicación es la mezcla en tanque preparada, por ejemplo, añadiendo dimethenamid a un tanque que contiene el otro asociado herbicida y un surfactante adecuado o viceversa, dependiendo del tipo de asociado herbicida elegido. Es aconsejable consultar las etiquetas de los asociados que han de mezclarse y realizar ensayos de compatibilidad antes de efectuar la mezcla.

45 Según la elección de los asociados para la aplicación conjunta, se puede conseguir una actividad antes del brote y después del brote en una gran variedad de malas hierbas de hoja ancha y gramíneas. Ejemplos de tales malas hierbas son:

Agropyron repens	Gramma
Brachiaria platyphylla	Gambutera
Bromus spp.	por ejemplo, bromo veloso
Cenchrus spp.	por ejemplo, cadillo carretón, hierba egipcia
Digitaria spp.	por ejemplo, hierba estival, garrachuelo pequeño, pata de gallina

<i>Echinochloa crus-galli</i>	Cerreig
<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallina
<i>Eriochloa</i> spp.	por ejemplo, maloquilla
<i>Leptochloa filiformis</i>	zacate salado
<i>Oryza sativa</i>	arroz rojo
<i>Panicum</i> spp.	por ejemplo, paja americana, surbana y paja Texas, mijo común
<i>Poa annua</i>	Pelosa
<i>Setaria</i> spp.	por ejemplo, almorejo gigante, panizo italiano, almorejo glauco, almorejo verticilado, almorejo verde
<i>Sorghum alnum</i>	sorgo negro
<i>Sorghum bicolor</i>	sorgo común
<i>Setaria halepense</i>	Canota
<i>Urochloa panicoides</i>	ortiga mayor
<i>Acanthospermum hispidum</i>	Cacharro
<i>Amaranthus</i> spp.	por ejemplo, cenizo blanco, bledo blanco, amaranto, bledo postrado, bledo espinoso
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambrosia
<i>Bidens pilosa</i>	Romerillo
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	bolsa de pastor
<i>Chenopodium album</i>	cenizo blanco
<i>Cleome monophylla</i>	espuela de caballero
<i>Commelina</i> spp.	por ejemplo, canutillo
<i>Crotalaria sphaerocarpa</i>	alfalfa silvestre
<i>Datura stramonium</i>	berenjena del diablo
<i>Desmodium tortuosum</i>	canutillo de Florida
<i>Euphorbia nutans</i>	Lechetrezna
<i>Euphorbia maculata</i>	lechetreznza manchada
<i>Galinsoga parviflora</i>	soldado galante
<i>Ipomea</i> spp.	por ejemplo, trompetica roja, suspiro
<i>Lamium purpureum</i>	Ortiga muerta, purpurea
<i>Matricaria chamomilla</i>	Niagarza
<i>Mollugo verticillata</i>	hierba alfombra
<i>Papaver rhoeas</i>	Amapola
<i>Polygonum</i> spp.	por ejemplo, polígono, polígono anual, polígono trepador, cien nudos
<i>Portulaca oleracea</i>	verdolaga común
<i>Richardia scabra</i>	ipeacuana blanca
<i>Schkuhria pinnata</i>	pichana amarga
<i>Sida spinosa</i>	Malva espinosa
<i>Solanum</i> spp.	por ejemplo, solano negro, solano verde, solano blanco
<i>Stellaria media</i>	hierba gallina
<i>Tagetes minuta</i>	chinchilla (mala hierba Khaki)
<i>Cyperus esculentis</i>	Chufa común
<i>Cyperus iria</i>	cipero de arroz

Además las siguientes malas hierbas pueden también ser controladas cuando se emplean asociados de mezcla adecuados.

<i>Abutilon theophrasti</i>	yute de la China
<i>Hibiscus trionum</i>	flor de una hora
<i>Avena fatua</i>	avena loca
<i>Sinapis alba</i>	mostaza blanca

Xanthium strumarium	abrojo grande	
Cassia obtusifolia	ejote de invierno	
Apera spica-venti	Apera	
Campsis radicans	hierba trompeta	
Rottboellia exaltata	Caminadora	
Cynodon dactylon	grama de España	
Lespedeza spp.	por ejemplo, lespedezas	
Trifolium spp.	por ejemplo, tréboles	
Hippuris vulgaris	cola de caballo acuática	
Asclepias spp.	por ejemplo, bandera española	
Salvia spp.	por ejemplo, salvia de los prados	
Salsola iberica	cardo ruso	
Convolvulus arvensis		correguela menor
Cirsium arvense		cardo condidor
Proboscidea louisianica		aguja de pastor
Senecio spp.		por ejemplo, hierba cana común
Chorispora tennela		Mostaza azul
Alopecurus myosuroides		cola de zorra
Sisymbrium altissimum		Mostaza hembra
Caperionia palustres		hierba Texas

La selectividad en los cultivos dependerá también normalmente de la elección de los asociados. El compuesto dimethenamid exhibe una excelente selectividad en cultivos de maíz, soja y otros diversos cultivos.

5 Ejemplos de asociados particulares para la aplicación conjunta con dimetenamid incluyen los seleccionados entre uno o más de los tipos listados bajo a) a w) a continuación.

- a. ácidos benzoicos, por ejemplo dicamba
- b. ácidos picolínicos y compuestos relacionados, por ejemplo picloram, triclopyr, fluroxypur, clopyralid
- c. fenoxis, por ejemplo 2,4-D, 2,4-DB, triclopyr, MCPA, MCPP, 2,4-DP, MCPB
- d. otras cloroacetamidas, por ejemplo alachlor, acetochlor, metolachlor, diethylal, propachlor, butachlor, pretilachlor, metazachlor, dimetachlor, especialmente metolachlor, alachlor, acetochlor
- 10 e. amidas, por ejemplo propanil, naptalam
- f. carbamatos, por ejemplo asulam
- g. tiocarbamatos, por ejemplo EPTC, butilato, cicloato, molinato, pebulato, tiobencarb, trialato, vernolato
- h. nitrilos, por ejemplo bromoxynil, ioxynil
- 15 i. ureas, por ejemplo diurón, tidiazurón, fluometurón, linurón, tebutiurón, forchlorfenurón
- j. triazinas, por ejemplo atrazina, metribuzina, cianazina, simazina, prometón, ametrina, prometrina, hexazinona
- k. éteres difenílicos, por ejemplo acifluorfenol, fomesafenol, lactofeno, oxifluorfenol
- l. dinitroanilinas, por ejemplo trifluralina, prodiamina, benefina, etalfluralina, isopropalina, oxizalina, pendimetalina
- 20 m. sulfonilureas, por ejemplo rimsulfurón, metsulfurón, nicosulfurón, triasulfurón, primisulfurón, bensulfurón, clorimurón, chlorsulfurón, sulfometurón, tifensulfurón, tribenurón, etametsulfurón, triflurosulfurón, clopirasulfurón, pirazasulfurón, prosulfurón (CGA-152005), halosulfurón, metsulfurón-metilo, clorimurón-etilo
- n. imidazolinonas, por ejemplo imazaquín, imazametabenz, imazapir, imazetapir
- o. ciclohexanodionas, por ejemplo setoxidim
- 25 p. ariloxifenoxis, por ejemplo fluazifop
- q. bupiridilios, por ejemplo paraquat, diquat
- r. piridazinonas, por ejemplo norflurazona
- s. uracilos, por ejemplo bromacilo, terbacilo
- t. isoxazolonas, por ejemplo clomazona
- 30 u. varios, por ejemplo glifosato, glufosinato, metazol, paclobutrazol, bentazona, desmedifam, fenmedifam, pirazona, piridato, amitrol, fluridona, DCPA, ditiopir, pronamida, bensulida, napropamida, sidurona, flumetsulam, cletodim, diclofopmetilo, fenoxaprop-etilo, haloxifor-metilo, quizalofop, diclobenilo, isoxabenz, oxadiazona, paclobutrazol, etofumesato, quinclozac, difenzoquat, entotal, fosamina, DSMA, MSMA
- v. tricetonas y dionas del tipo descrito en las Patentes US 4.695.673, 4.869.748, 4.921.526, 5.006.150, 5.089.046, las Solicitudes de Patente US 07/411.086 (y EP-A 338 992); y 07/994.048 (y EP-A 394 889 y EP-A 506 907), así
- 35 como EP-A 137 963; EP-A 186 118; EP-A 186 119, EP-A 186 120; EP-A 249 150; EP-A 336 898; los contenidos de cada una de las cuales se incorporan en la presente memoria como referencia. Ejemplos de tales tricetonas y dionas

son sulcotriona (MIKADO®), cuya denominación química es 2-(2-cloro-4-metanosulfonilbenzoil)-1,3-ciclohexanodiona; 2-(4-metilsulfoniloxi-2-nitrobenzoil)-4,4,6,6-tetrametil-1,3-ciclohexanodiona; 3-(4-metilsulfoniloxi-2-nitrobenzoil)-biciclo[3,2,1]octano-2,4-diona; 3-(4-metilsulfonil-2-nitrobenzoil)-biciclo[3,2,1]octano-2,4-diona; 4-(4-cloro-2-nitrobenzoil)-2,6,6-trimetil-2H-1,2-oxazina-3,5(4H,6H)diona; 4-(4-metiltio-2-nitrobenzoil)-2,6,6-trimetil-2H-1,2-oxazina-3,5(4H,6H)-diona; 3-(4-metiltio-2-nitrobenzoil)-biciclo[3,2,1]octano-2,4-diona; 4-(2-nitro-4-trifluorometoxibenzoil)-2,6,6-trimetil-2H-1,2-oxazina-3,5(4H,6H)-diona

w. Compuestos del tipo descrito en las Solicitudes de Patente US 08/036,006 (y EP-A 461 079 y EP-A 549 524); EP-A 315 889; y la Solicitud PCT N° 91/10653, los contenidos de cada una de las cuales se incorporan en la presente memoria como referencia, incluyendo, por ejemplo, 3-[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)hidroximetil]-N-metil-2-piridincarbonamida; 4,7-dicloro-3-(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)-3-hexanoiloxifalida; 3-[(4,6-di-metoxi-2-pirimidinil)carbonil]-N,N-dimetil-2-piridincarbonamida; ácido 3,6-dicloro-2-[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)carbonil]benzoico; ácido 6-cloro-2-[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)tio]benzoico (también conocido como DPX-PE350 o pyriothobac) y sus sales.

Se apreciará que las mezclas de dimethenamid con más de un herbicida, por ejemplo mezclas tridireccionales también se incluyen dentro del alcance de la invención.

El asociado de mezcla es terbutilazina.

De acuerdo con el espectro deseado de malas hierbas, el momento de la aplicación y factores similares, la terbutilazina e un asociado de mezcla adecuado.

Ejemplo 1

Los ingredientes activos son pesados y disueltos en una solución madre consistente en acetona:agua desionizada 1:1, y 0,5% de mezcla adyuvante consistente en los surfactantes SPAN® 20:TWEEN® 20:TWEEN® 85, 1:1:1. Se llevan a cabo diluciones a partir de esta solución madre para poder preparar soluciones pulverizables consistentes en dosis únicas de los ingredientes activos individuales o combinados. Cada una de las dosis se aplica de forma simultánea por medio de un pulverizador de oruga lineal regulado para suministrar un volumen de pulverización de 600 litros/ha al follaje de las especies de plántulas de malas hierbas seleccionadas, aplicación después del brote, y a la superficie del suelo que previamente ha sido sembrado con semillas, aplicación antes del brote. Las plántulas usadas son cultivadas para desarrollar plantas en la fase que va desde dos hojas al principio de las tres hojas. Se anota la fase de desarrollo de cada plántula en el momento de la aplicación. Después de la aplicación, las plantas tratadas son transferidas al invernadero y mantenidas allí hasta el término del experimento en el plazo de cuatro semanas. Los síntomas de daños son anotados transcurridos dos y diez días desde la aplicación después del brote y transcurridos catorce días desde la aplicación antes del brote. Las clasificaciones visuales en porcentaje de daños en los cultivos y de control de las malas hierbas son realizadas transcurridos diez y veintiocho días desde la aplicación después del brote y catorce y veintiocho días desde la aplicación antes del brote.

La aplicación conjunta de dimethenamid con otros ingredientes activos específicos, como los indicados anteriormente, da lugar a efectos herbicidas mejorados en comparación con la aplicación individual de cada ingrediente activo.

Ejemplo 2 (Ejemplo comparativo, que no forma parte de la invención)

Se lleva a cabo una prueba de campo empleando FRONTIER® 7.5 EC y ACCENT® 75 WDG en el control de gran digitaria en cereal. La aplicación es como combinación mezclada en el mismo tanque en una posemergencia temprana de las malas hierbas (fases de 3 y 4 hojas). Las tasas de aplicación de i.a. son 1,5 y 0,75 kg/ha para dimetenamida y 37,2 y 19,2 g/ha para nicosulfurón. La aplicación combinada de 0,75 kg/ha de dimetenamida y 19,2 g/ha de nicosulfurón daba 85% de control con un daño insignificante al cereal en comparación con 35% de nicosulfurón aplicado solo a 19,2 g/ha y 72% para dimetenamida en una tasa superior de 1,25 g/ha. La aplicación combinada a la tasa superior de dimetenamida con 37,2 g/ha de nicosulfurón daba un efecto aún más drástico con 95% de control en comparación con 72% para dimetenamida y solo 45% para nicosulfurón, cada uno solo.

Ejemplo 3 (Ejemplo comparativo, que no forma parte de la invención)

Pequeñas unidades de campo en un campo de maíz, infestadas con echinocloa crus galli y solanum nigrum, son pulverizadas con una suspensión mezclada en el mismo tanque de dimetenamida y sulcotriona. La fase de las malas hierbas es "ahijamiento total" para echinocloa crus galli y "fase de 8 hojas" para solanum nigrum. El tamaño del terreno es 8 metros de longitud y 3 metros de ancho. Las tasas de aplicación son 1,1 kg/ha de dimetenamida y 0,15 kg/ha de sulcotriona. Siete días después del tratamiento se evalúa la eficacia, tanto como control de las malas hierbas como tolerancia de las plantas de cultivo.

En esta prueba el control de *Echinochloa* estaba entre 93 y 98%, y el control de *Solanum* estaba entre 91 y 93% en tres repeticiones, mientras que el daño de las plantas de maíz estaba siempre por debajo de 10%.

Ejemplo 4 (Ejemplo comparativo, que no forma parte de la invención)

5 Pequeñas unidades de campo en un campo de maíz, infestadas con *Echinochloa crus galli*, *Solanum nigrum* y *Chenopodium album*, son pulverizadas con una suspensión mezclada en el mismo tanque de dimetenamida, sulcotriona y atrazina. La fase de las malas hierbas es "ahijamiento total" de *Echinochloa* y "fase de 6-8 hojas" para *Solanum* y *Chenopodium*. El tamaño del terreno es 8 metros de longitud y 3 metros de ancho. Las tasas de aplicación son 1,08 kg/ha de dimetenamida, 150 ó 210 g/ha de sulcotriona y 750 g/ha de atrazina. 14 días después del tratamiento se evalúa la eficacia.

10 Los resultados (en porcentaje de control) eran como sigue:

Compuesto i.a./ha	control de <i>Echinochloa</i>	efecto aditivo esperado	efecto sinérgico
Atrazina 1500	23	-	
Dimetenamida/Atrazina 1080/750	30	-	
Sulcotriona/Atrazina 150/750	26	-	
Sulcotriona/Atrazina 210/750	33	-	
Dimetenamida/Sulcotriona/Atrazina 1080/150/750	95	56	+ 39
Dimetenamida/Sulcotriona/Atrazina 1080/210/750	97	59	+ 42
	Solanum/Chenopodium		
Atrazina 1500	16	-	

Compuesto i.a./ha	Solanum/Chenopodium	efecto aditivo esperado	efecto sinérgico
Dimetenamida/Atrazina 1080/750	36	-	
Sulcotriona/Atrazina 150/50	23	-	
Sulcotriona/Atrazina 210/750	53	-	
Dimetenamida/Sulcotriona/Atrazina 1080/150/750	97	53	+ 44
Dimetenamida/Sulcotriona/Atrazina 1080/210/750	100	89	+11

El efecto sinérgico es claramente visible a las tasas inferiores de sulcotriona, dando como resultado un grado de control casi doble, en comparación con las eficacias aditivas esperadas. Para las tasas superiores de sulcotriona (> 300 g/ha), sólo queda visible el efecto aditivo ya que el control total es 100%.

15 **Ejemplo 5** (Ejemplo comparativo, que no forma parte de la invención)

Se lleva a cabo una prueba de campo sobre parcelas (2 x 20 m) plantadas con caña de azúcar e infestadas con *Cyperus rotundus* en la primera o segunda fase de crecimiento y pulverizadas con un pulverizador de mochila en diferentes concentraciones en una mezcla en el mismo tanque. La cantidad de caldo de pulverización de líquido es 400 l/ha.

Las tasas de aplicación son 2,7 kg/ha de dimethenamid con 60 g/ha de clorimurón o con 1,6 kg/ha de una mezcla de relación fija de clorimurón y diurón (1:19) que está disponible comercialmente como FRONT®. La evaluación visual se realiza 30 o 60 días después del tratamiento (DDT) en porcentaje de control. El valor del efecto aditivo esperado se calcula de acuerdo con el método de Colby:

Compuesto i.a./ha condiciones	Control de Cyperus (DDT)	efecto aditivo esperado	efecto sinérgico
<u>suelo ligero a medio</u>			
Dimetenamida 2,7 kg	19 (60 DDT)	-	
Clorimurón/Diurón 1,6 kg	45 (60 DDT)	-	
Dimetenamida/Clorimurón/ Diurón 2,7 + 1,6 kg	76 (60 DDT)	55	+ 21
<u>suelo pesado</u>			
Dimetenamida 2,7 kg	10 (60 DDT)	-	
Clorimurón/Diurón 1,6 kg	37 (60 DDT)	-	
Dimetenamida/Clorimurón /Diurón 2,7 + 1,6 kg	74 (60 DDT)	43	+ 31
<u>suelo ligero a medio</u>			
Dimetenamida 2,25 kg	23 (30 DDT)	-	
Clorimurón/Diurón 1,2 kg	48 (30 DDT)	-	
Dimetenamida/ Clorimurón /Diurón 2,25 + 1,2 kg	80 (30 DDT)	60	+ 20
<u>suelo ligero a medio</u>			
Dimetenamida 2,7 kg	27 (30 DDT)	-	
Clorimurón/Diurón 1,2 kg	48 (30 DDT)	-	
Dimetenamida/ Clorimurón /Diurón 2,7 + 1,2 kg	88 (30 DDT)	62	+ 26
<u>suelo ligero a medio</u>			
Dimetenamida 2,7 kg	27 (30 DDT)	-	
Clorimurón 0,06 kg	58 (30 DDT)	-	
Dimetenamida/ Clorimurón 2,7 + 0,06 kg	93 (30 DDT)	69	+ 24

5

Los resultados alcanzados indican que se obtienen efectos sinérgicos con la mezcla doble (dimetenamida/clorimurón), así como la mezcla triple (dimetenamida/clorimurón/diurón).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para controlar el crecimiento de plantas no deseadas que comprende la aplicación conjunta al emplazamiento de dichas plantas no deseadas de dimethenamid y terbutilazina en una cantidad agregada herbicidamente eficaz.
2. Un método según la reivindicación 1, en donde la cantidad de dimethenamid es de 0,1 a 3,0 kg/ha.
3. Una composición herbicida que comprende una cantidad agregada herbicidamente eficaz de dimethenamid y terbutilazina y un vehículo agrícolamente aceptable.
- 10 4. Una composición según la reivindicación 3, caracterizada porque contiene dimethenamid y terbutilazina en una cantidad que produce un efecto herbicida sinérgico.