

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 070**

51 Int. Cl.:
A01N 43/12 (2006.01) **A01N 37/40** (2006.01)
A01P 13/02 (2006.01) **A01N 33/18** (2006.01)
A01N 47/36 (2006.01)
A01N 47/30 (2006.01)
A01N 47/22 (2006.01)
A01N 43/76 (2006.01)
A01N 43/90 (2006.01)
A01N 43/82 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)
A01N 43/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07848641 .2**
96 Fecha de presentación: **20.12.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1981339**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.10.2008**

54 Título: **Composición herbicida**

30 Prioridad:
21.12.2006 GB 0625589

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.08.2012

73 Titular/es:
**AGROVISTA UK LTD.
CAMBRIDGE HOUSE, NOTTINGHAM HOUSE,
STAPLEFORD NOTTINGHAM
NOTTINGHAMSHIRE NG9 8AB, GB**

72 Inventor/es:
**LOCKETT, John y
MORGAN, Craig**

74 Agente/Representante:
Sugrañes Moliné, Pedro

ES 2 386 070 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.

La presente invención se refiere a un nuevo enfoque para la protección de cultivos de trigo frente a malas hierbas no deseadas, y a nuevas composiciones para este fin que utilizan etofumesato.

5 El control de las malas hierbas no deseadas en cultivos de trigo ha sido un problema en la agricultura durante décadas. Se han usado muchos herbicidas diferentes a lo largo de los años para controlar y eliminar tales malas hierbas. Sin embargo, se han experimentado problemas más recientemente con el uso de muchos de estos herbicidas, ya que las malas hierbas han desarrollado una resistencia significativa frente a ellos con el tiempo. Los problemas incluyen en la actualidad una resistencia al metabolismo potenciado y a pendimetalina convencional. En algunas ubicaciones, los herbicidas convencionales ya no son por tanto lo suficientemente eficaces. Además, otros herbicidas que eran todavía eficaces ya no se permite que se usen en las concentraciones requeridas debido a consideraciones medioambientales.

10 Existe por tanto la necesidad de un herbicida que tanto pueda ser eficaz en el control o la inhibición del crecimiento de las malas hierbas no deseadas en cultivos de trigo, como que no dañe el medio ambiente.

15 El etofumesato (2-etoxi-3,3-dimetil-5-metilsulfoniloxi-2H-benzofurano) se conoce como herbicida desde los años 1970. Se usó para el control de cereales y otra vegetación en caña de azúcar, pero no para el control de malas hierbas en trigo y otros cultivos de cereales. Las malas hierbas tratadas incluyen centinodia, persicaria, enredadera anual, amor de hortelano, álsine y poa anual. El etofumesato se usó convencionalmente en grades cantidades, de hasta aproximadamente 2000 gramos del agente activo por hectárea de pastizal.

20 El documento EP 113169 A (FBC Limited) da a conocer formulaciones herbicidas que contienen opcionalmente etofumesato. Se muestra que el etofumesato se usa como una pulverización foliar como herbicida para controlar una amplia variedad de malas hierbas (incluyendo, en este caso, trigo) en cultivos tales como pastizales y cultivos de remolacha.

25 Sin embargo, en contra del pensamiento técnico anterior en el campo, se ha descubierto ahora sorprendentemente que el etofumesato puede ser de hecho eficaz como herbicida para la protección de cultivos de trigo a la vez que controla o inhibe el crecimiento de malas hierbas no deseadas, y para eliminar las malas hierbas. Se descubrió que el etofumesato era útil en, por ejemplo, programas para trigo de invierno de postemergencia, y para la mayoría de las variedades actuales excepto Soissons.

30 Además, a diferencia de muchos de los herbicidas existentes que se usan contra las malas hierbas, no se sabe que el etofumesato haya tenido ninguna resistencia mostrada frente al mismo por las malas hierbas.

Por tanto, según la presente invención, se proporciona un uso de, y/o un método de uso de, una composición que comprende etofumesato como herbicida en la protección de cultivos de trigo, con la condición de que el cultivo de trigo preferiblemente no es Soissons.

35 El uso y método permiten que se haga crecer trigo a la vez que se controla o se inhibe el crecimiento de malas hierbas circundantes.

La composición se aplica preferiblemente al cultivo mediante un pulverizador hidráulico, de postemergencia de cultivo, y actúa principalmente a través de captación por las raíces.

El trigo, género *Triticum*, existe como varios tipos. El trigo duro (*T. durum*) y el trigo almidonero son trigos tetraploides. Los trigos hexaploides incluyen escanda, trigo compacto y trigo harinero.

40 Preferiblemente, el trigo es trigo harinero, o común, *T. aestivum*.

45 Preferiblemente, el trigo es un trigo de invierno. El trigo de invierno es un trigo que habitualmente se planta en otoño (tal como de septiembre a diciembre para el hemisferio norte), y normalmente se cosecha alrededor de agosto del año siguiente. La mayoría de variedades disponibles comercialmente de trigo de invierno pueden tratarse con las composiciones de la invención. También puede tratarse otro trigo, tal como trigo de primavera sembrado en otoño que se ha endurecido.

Soissons preferiblemente no se usa ya que la variedad ha mostrado tener propensión a eliminarse por el etofumesato. Soissons es una variedad producida por Maison Florimund Desprez (Francia) y tiene linaje Jena x HN35. Está disponible en www.Elsoms.com.

50 El momento de la aplicación del etofumesato es un factor importante en la protección de los cultivos de trigo. Aunque el etofumesato puede ser eficaz como herbicida frente a plantas de trigo en etapas muy tempranas del crecimiento,

5 una vez que la planta de trigo alcanza una determinada etapa de crecimiento, el etofumesato ya no es significativamente eficaz como herbicida frente a la misma. Una composición que comprende etofumesato se aplica al trigo en preemergencia o no antes de ZCK 13. Aunque no hay un punto de corte final definitivo para aplicar el etofumesato, a menudo no se aplica después de ZCK 25 ya que la mala hierba puede ser demasiado grande como para que el etofumesato sea lo suficientemente eficaz. En algunas estaciones, el punto de corte puede ser más tarde todavía, hasta ZCK 30 ó 31 si las malas hierbas son pequeñas o si el etofumesato está usándose como residuo en el suelo.

10 ZCK se refiere a la escala de Zadok, que cuantifica el desarrollo y el crecimiento de granos de cereales. La escala se basa en las diez etapas de desarrollo de la planta principales, que se dividen en etapas secundarias. Una nueva hoja se cuenta como que ha emergido totalmente cuando se ha desplegado el 50 por ciento del limbo. Pueden usarse dos o más códigos para describir una planta usando la escala de Zadok. Por ejemplo, se determinaría la etapa de un trigo que tiene seis hojas desplegadas (16), tres macollos (23) y un nudo en el tallo principal (31) como 16,23,31. Se proporciona a continuación una amplia explicación tabulada de las diversas etapas.

Escala de Zadok	Descripción
	Germinación
00	Semilla seca
01	Inicio de la imbibición
03	Imbibición completa
05	La radícula ha emergido de la semilla
07	El coleóptilo ha emergido de la semilla
09	Una hoja justo en la punta del coleóptilo
	Crecimiento de plántulas
10	Primera hoja a través del coleóptilo
11	Primera hoja desplegada
12	2 hojas desplegadas
13	3 hojas desplegadas
14	4 hojas desplegadas
15	5 hojas desplegadas
16	6 hojas desplegadas
17	7 hojas desplegadas
18	8 hojas desplegadas
19	9 o más hojas desplegadas
	Macollamiento
20	Brote principal sólo
21	Brote principal y 1 macollo
22	Brote principal y 2 macollos
23	Brote principal y 3 macollos
24	Brote principal y 4 macollos
25	Brote principal y 5 macollos
26	Brote principal y 6 macollos

ES 2 386 070 T3

27	Brote principal y 7 macollos
28	Brote principal y 8 macollos
29	Brote principal y 9 o más macollos
	Alargamiento del tallo
30	Erguimiento del pseudotallo
31	1 ^{er} nudo detectable
32	2 ^o nudo detectable
33	3 ^{er} nudo detectable
34	4 ^o nudo detectable
35	5 ^o nudo detectable
36	6 ^o nudo detectable
37	Última hoja sólo visible
39	Lígula/collarín de la última hoja sólo visible
	Engrosamiento
40	-
41	Elongación de la vaina de la última hoja
45	Vainas sólo hinchadas
47	Apertura de la vaina de la última hoja
49	Primeras aristas visibles
	Emergencia de las inflorescencias
50	Primera espiguilla de inflorescencia visible
53	1/4 parte de la inflorescencia ha emergido
55	1/2 parte de la inflorescencia ha emergido
57	3/4 parte de la inflorescencia ha emergido
59	Emergencia de la inflorescencia completa
	Antesis
60	Comienzo de la antesis
65	Mitad de la antesis
69	Antesis completa
	Desarrollo de estado lechoso
70	-
71	Madurez acuosa del grano
73	Grano lechoso temprano
75	Grano lechoso medio
77	Grano lechoso tardío

Desarrollo de estado pastoso

80	-
83	Estado pastoso temprano
85	Estado pastoso blando
87	Estado pastoso duro

Madurez

90	-
91	Grano duro (difícil de dividir con la uña del pulgar)
92	Grano duro (ya no se mella con la uña del pulgar)
93	Grano que se desprende durante el día
94	Sobremaduro, paja muerta y en colapso
95	Semilla latente
96	Semilla viable que proporciona el 50% de germinación
97	Semilla no latente
98	Latencia secundaria inducida
99	Latencia secundaria perdida

Esta tabla y su explicación de las diversas etapas pueden hallarse, por ejemplo, en http://weeds.montana.edu/crop/Growth_stages_book/p22_23.htm.

5 Se aplica la composición de preemergencia o de postemergencia al trigo después de ZCK 13 como muy pronto, lo más preferiblemente entre ZCK 13-21, especialmente si el cultivo está sano. En el caso de que se considere que el cultivo no está sano en ZCK 13, la composición puede aplicarse en etapa posterior cuando se considere por el experto que está suficientemente sano.

10 A diferencia de las composiciones de etofumesato usadas previamente en el control de cultivos de trigo, según la presente invención, la composición puede aplicarse al trigo de manera que sólo se aplique una cantidad de etofumesato de entre 50 gramos de agente activo/ha y 600 gramos de agente activo/ha, preferiblemente de al menos 62,5 gramos de agente activo/ha, o al menos de 200 gramos de agente activo/ha. Esto es equivalente a aproximadamente 1-4 litros de producto formulado (200 gramos de producto formulado) por hectárea, en comparación con los 10 litros de producto formulado (2000 gramos de agente activo por hectárea) que se usaban previamente. Esto representa una reducción significativa en la cantidad de etofumesato requerida.

15 Preferiblemente, se aplica la composición al trigo de manera que se aplique una cantidad de etofumesato de aproximadamente 600 gramos de agente activo/ha a los cultivos de trigo en cualquier formulación.

20 Puede usarse el etofumesato solo en la protección de cultivos de trigo, o alternativamente puede usarse en combinación con uno o más herbicidas adicionales. Los ejemplos de tales herbicidas adicionales incluyen fenmedifam, pendimetalina, trifluralina, yodosulfurón, mesosulfurón, isoproturón (IPU), clorotolurón (CTU), flufenacet, diflufenicán (DFF), flurtamona, picolinafeno, tribenurón, fenoxaprop, clodinafop, bromoxinil, ioxinil, flupirsulfurón-metilo, pinoxadén, piroxsulam y mezclas y combinaciones de los mismos.

Otros herbicidas, tales como IPU, CTU y trifluralina están enfrentándose a una oposición a su uso debido a preocupaciones sobre su impacto en el medio ambiente. El uso de etofumesato de la invención sería un sustituto para ellos.

25 Adicionalmente, otros herbicidas, cuya eficacia ha disminuido frente a las malas hierbas, son eficaces en combinación con el etofumesato.

Opcionalmente, algunos de los agentes activos pueden incluir sustancias como fitoprotectores, tales como cloquintocet-metilo con clodinafop y mepfenpir-metilo con fenoxaprop, por ejemplo.

Preferiblemente, el uno o más herbicidas adicionales se seleccionan de yodosulfurón, +/-mesosulfurón,

pendimetalina, +/-picolinafeno, flufenacet y +/-DFF.

5 Cuando se combinan más de un herbicida adicional con etofumesato, estos herbicidas adicionales pueden incluir mezclas de yodosulfurón con mesosulfurón (comercializado por Bayer con el nombre comercial Atlantis), flufenacet con DFF (comercializado por Bayer con los nombres comerciales Firebird y Liberator), flurtamona con DFF, pendimetalina con picolinafeno, clodinafop con trifluralina (comercializado por Syngenta con el nombre comercial Hawk), bromoxinil con ioxinil, clodinafop con DFF, clodinafop con pinoxadén y fenoxaprop con IPU.

Así como el propio etofumesato, las fuentes de etofumesato que pueden usarse en la invención comprenden Leyclene (una mezcla de etofumesato, bromoxinil y ioxinil; vendida con el nombre comercial por Bayer), o una mezcla de fenmedifam y etofumesato, siendo útil este último en etapas de crecimiento posteriores.

10 Las formulaciones de etofumesato típicas usadas en la presente invención incluyen CE 200 g/l y CS 500 g/l (CE = concentrado emulsionable, CS = concentrado en suspensión).

15 Opcionalmente, las composiciones usadas en la invención también pueden comprender uno o más adyuvantes. Éstos pueden ser cualquier adyuvante que esté autorizado para su uso en formulaciones herbicidas, pero preferiblemente se seleccionan de adyuvantes a base de aceite y mezclas, adyuvantes a base de organosilicona y mezclas, adyuvantes de base no iónica y mezclas, adyuvantes de base polimérica y mezclas, y adyuvantes a base de ácidos grasos y mezclas, y combinaciones de los mismos.

Habitualmente se considera que las malas hierbas son plantas que crecen entre plantas cultivadas, tales como cultivos de trigo, y compiten con el cultivo por el espacio, los nutrientes, el agua, etc.

20 En su protección de los cultivos de trigo, la composición que contiene etofumesato se usa para controlar o inhibir el crecimiento de malas hierbas, y también preferiblemente para eliminar las malas hierbas. Malas hierbas objetivo preferidas son hierbas, tales como junco de lodo (*Alopecurus myosurides*), poa anual (*Poa annua*), centinodia, álsine, amor de hortelano, persicaria y/o enredadera anual.

25 También se proporciona según la presente invención una composición que comprende etofumesato y uno o más herbicidas adicionales. Los ejemplos de herbicidas adicionales incluyen pendimetalina, trifluralina (vendida, por ejemplo, con la marca comercial "Treflan" por Dow Agrosiences o en combinación con diflufenicán como Ardent™ por Bayer Crop Sciences), yodosulfurón, mesosulfurón, isoproturón (IPU), clorotolurón (CTU), flufenacet, diflufenicán (DFF), flurtamona, picolinafeno, tribenurón, fenoxaprop, +/-clodinafop (por ejemplo, vendido con la marca comercial Topik por Syngenta), flupirsulfurónmetilo (por ejemplo, vendido con la marca comercial Lexus por DuPont), pinoxadén, y combinaciones de los mismos.

30 Preferiblemente, el uno o más herbicidas adicionales se seleccionan de yodosulfurón, +/-mesosulfurón, pendimetalina, +/-picolinafeno, flufenacet y +/-DFF.

35 Cuando se combinan más de un herbicida adicional con etofumesato, estos herbicidas adicionales pueden incluir mezclas de yodosulfurón con mesosulfurón (comercializado por Bayer con el nombre comercial Atlantis), flufenacet con DFF (comercializado por Bayer con los nombres comerciales Firebird y Liberator), flurtamona con DFF, pendimetalina con picolinafeno, clodinafop con trifluralina (comercializado por Syngenta con el nombre comercial Hawk), bromoxinil con ioxinil, clodinafop con DFF, clodinafop con pinoxadén, y fenoxaprop con IPU (comercializado por Bayer con el nombre comercial Puma). Pendimetalina se comercializa con la marca comercial "Stomp" por BASF.

40 Opcionalmente, las composiciones que comprenden más de un herbicida adicional también pueden comprender uno o más adyuvantes. Éstos pueden ser cualquier adyuvante que esté autorizado para su uso en formulaciones herbicidas, pero preferiblemente se seleccionan de adyuvantes a base de aceite y mezclas, adyuvantes a base de organosilicona y mezclas, adyuvantes de base no iónica y mezclas, adyuvantes de base polimérica y mezclas, y adyuvantes a base de ácidos grasos y mezclas, y combinaciones de los mismos.

45 Preferiblemente, la composición comprende entre aproximadamente 50 y aproximadamente 500 g/l de etofumesato, y entre aproximadamente 1 y aproximadamente 1500 g/l de cualquier componente herbicida adicional. Más preferiblemente, la composición comprende entre aproximadamente 75 y aproximadamente 250 g/l de etofumesato, y entre aproximadamente 75 y aproximadamente 1250 g/l de cualquier componente herbicida adicional. Todavía más preferiblemente, la composición comprende entre aproximadamente 90 y aproximadamente 200 g/l de etofumesato, y entre aproximadamente 90 y aproximadamente 800 g/l de cualquier componente herbicida adicional.

50 También según la presente invención se proporciona un método de control o inhibición del crecimiento de malas hierbas y de eliminación de malas hierbas asociadas con cultivos de trigo que comprende aplicar una cantidad eficaz como herbicida de etofumesato solo o una composición que contiene etofumesato y uno o más herbicidas adicionales según se describió anteriormente.

Los datos experimentales muestran que etofumesato es al menos tan eficaz o más en el control y la eliminación de junco de lodo que cualquier otra pareja residual usada actualmente, y que logra alta actividad frente a poa anual incluso a bajas concentraciones.

Ejemplos

5 PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE TRABAJO

1 Estos procedimientos normalizados de trabajo describen el equipo usado más comúnmente para la aplicación del material de prueba, su calibración y mantenimiento general.

2 REQUISITOS

10 2.1 Pulverizadores de mochila Cuando se usa un pulverizador de mochila para aplicar el tratamiento al cultivo requerido, la fuente de propelente (por ejemplo, CO₂/aire comprimido) se conecta a un recipiente que contiene el tratamiento apropiado. Esto presuriza el recipiente de modo que cuando se abren las válvulas, se fuerza la pulverización al exterior de la botella y a través de la barra. La botella de gas se conecta a un regulador para controlar la cantidad de gas que entra en el recipiente y se monitoriza la presión mediante un manómetro conectado al mango del pulverizador. Se numera individualmente cada barra.

15 2.1.1 Boquillas y filtros El número de boquillas presentes en la barra son o bien 4 (2 m de ancho de banda) o 6 (3 m de ancho de banda) a una separación de 50 cm o bien 5 (2 m de ancho de banda) a una separación de 40 cm. Lo más comúnmente se usan puntas de abanico plano de 110°, de baja desviación. Ocasionalmente, pueden usarse otros tipos de boquilla para fines especializados.

20 2.1.2 Calibración La producción requerida desde cada boquilla por minuto se calcula usando una fórmula típica tal como:

Producción (l/min.) =

$$\frac{\text{vol. de pulverización (l/ha)} \times \text{velocidad de avance (km/h)} \times \text{separación de boquillas (m)}}{600}$$

600

25 por ejemplo si volumen de pulverización = 200 l/ha,

velocidad de avance = 3,6 km/h (= 1 m/s)

separación de boquillas = 0,5 m

producción requerida = $\frac{200 \times 3,6 \times 0,5}{600}$

600

30 = 0,6 l/min

Una vez que se determina la producción requerida, entonces puede calibrarse la barra. Esto se realiza midiendo la producción de cada boquilla a una presión especificada a lo largo de un periodo de tiempo dado. Entonces puede ajustarse la presión para proporcionar la producción requerida dentro de una tolerancia del 5%. También se realiza una comprobación para determinar una atomización satisfactoria en este punto y se sustituye cualquier boquilla errática y se repite el procedimiento de calibración. Si no puede lograrse la producción correcta dentro del intervalo de presión especificado por los fabricantes, pueden ajustarse boquillas menores o mayores y repetirse el proceso. El procedimiento de calibración se lleva a cabo al menos antes del comienzo de la temporada de pulverización, es decir, otoño y primavera, y tan pronto como sea posible tras ser necesario sustituir cualquier boquilla en el campo.

40 2.1.3 Mantenimiento Cuando se termina la pulverización, se limpian meticulosamente los depósitos y la barra de pulverización usando agua y All Clear® Extra. Si se pulveriza un pesticida que requiere un limpiador específico, entonces se usará este limpiador.

2.2 Aplicación de gránulos Las aplicaciones de gránulos se realizan normalmente mediante el uso de un pimentero.

2.3 Tratamiento de las semillas El tratamiento de las semillas normalmente se proporciona mediante el pretratamiento por una organización o instalación de prueba de eficacia reconocida oficialmente.

45 Las tablas 1-8 a continuación detallan los datos obtenidos de la aplicación de composiciones que comprenden etofumesato sobre cultivos para controlar el crecimiento de junco de lodo a lo largo de varios años, 2003-2006.

Materiales y método

Todos los ensayos llevados a cabo fueron de una pequeña parcela con un diseño en bloques aleatorizado. Generalmente, el tamaño de parcela era de aproximadamente 20 m² duplicado 3-4 veces.

5 Se realizaron los ensayos en campos comerciales con un problema de junco de lodo conocido. Se marcó cada parcela con varas y se tomaron medidas para garantizar que no había exceso de pulverización por el cultivador.

Se realizaron todas las aplicaciones usando una barra manual. Se aplicó el producto químico en un volumen de aplicación de 200 l/ha.

10 Se llevaron a cabo evaluaciones de la selectividad de cultivo usando la puntuación visual de cultivo y control de malas hierbas aceptados o bien mediante recuentos por cuadrantes o bien una evaluación visual de control global por parcela.

Resultados - Año de cosecha 2003: actividad y selectividad de cultivo de etofumesato cuando se usa como pareja residual final

Tabla 1

Evaluaciones de seguridad del cultivo

Fecha de aplicación	Tamaño de cultivo	Daño
25 de noviembre	ZCK 12	Equivalente a patrones (algunos efectos de preemergencia)

Efectos del cultivo equivalentes a patrones observados.

15 % de control de malas hierbas

Tabla 2

ZCK 12	3 semanas después de ZCK 12	% de control
Patrones no tratados	No tratado	25% g/c
Lexus 20 g + Topik 0,125 + Galion 0,5	Protugan Plus 4,0	100
Lexus 20 g + Topik 0,125 + ZCK 12	Etofumesato 200 g de agente activo	100
Galion 0,5	3 semanas después de ZCK 12	% de control
Lexus 20 g + Topik 0,125 + Galion 0,5	Etofumesato 400 g de agente activo	98,3
Lexus 20 g + Topik 0,125 + Galion 0,5	Etofumesato 800 g de agente activo	100
Lexus 20 g + Topik 0,125 + Galion 0,5	Etofumesato 400 g de agente activo + simazina 240 g de agente activo	99,3
Lexus 20 g + Topik 0,125 + Galion 0,5	Etofumesato 400 g de agente activo + simazina 240 g de agente activo + Grounded 0,2	99
Lexus 20 g + Topik 0,125 + Galion 0,5	Etofumesato 400 g de agente activo + simazina 240 g de agente activo + Kinetic al 0,05%	100

(Las cifras 0,5 y 0,125, etc. significan 0,5 y 0,125 l/ha del producto formulado aplicado)

Todos los tratamientos excepto el no tratado para una aplicación de preemergencia de Trooper + Treflan.

Galion es un adyuvante (oxialquilenglicol)

Conclusiones - 2003

5 Protugan Plus era una mezcla de isoproturón y simazina y se ha retirado del mercado debido a preocupaciones medioambientales con simazina. Los datos muestran claramente que etofumesato solo es tan eficaz como este producto cuando se usa en programas, sin pérdida en el control de malas hierbas ni efecto sobre la seguridad del cultivo. Por tanto, es un sustituto ideal, respetuoso con el medio ambiente para el ahora ya no disponible Protugan Plus.

Resultados - Año de cosecha 2004: confirmar la selectividad de cultivo por medio de actividad y rendimiento cosechado como pareja de Atlantis/Lexus y residual final

Tabla 3

Preemergencia	Octubre	Noviembre	% de control de junco de lodo	Rendimiento T/ha
No tratado	No tratado	No tratado	333 cab./m ²	1,1
	Atlantis 0,4 kg + Stomp 3,3 + BioPower 1,0		23,33	6
	Atlantis 0,4 kg + etofumesato		23,33	6,2
	400 g de agente activo + BioPower 1,0			
Trooper 4,0 + Treflan 2,0	Lexus 20 g + Stomp 3,3 + Galion 0,5		16,67	5,9
Trooper 4,0 + Treflan 2,0	Lexus 20 g + Stomp 3,3 + Galion 0,5	Etofumesato 200 g de agente activo	40	6,9
Trooper 4,0 + Treflan 2,0	Lexus 20 g + Stomp 3,3 + Galion 0,5	Etofumesato 400 g de agente activo	70	7,1
Trooper 4,0 + Treflan 2,0	Lexus 20 g + Stomp 3,3 + Galion 0,5	Etofumesato 800 g de agente activo	91,67	8,6
Trooper 4,0 + Treflan 2,0	Lexus 20 g + etofumesato		26,67	6,4
	400 g de agente activo			
Trooper 4,0 + Treflan 2,0	Atlantis 0,4 kg + Stomp 3,3 + BioPower 1,0		75	8,4
Trooper 4,0 + Treflan 2,0	Atlantis 0,4 kg + etofumesato		78,33	8,6
	400 g de agente activo + BioPower 1,0			

10

BioPower es un adyuvante de sal de sodio de alquil étersulfato (Bayer Crop Science Ltd)

Conclusiones - 2004

15 1) Puede observarse claramente a partir de la tabla 3 que la presencia de etofumesato tiene un efecto positivo sobre el porcentaje de control de junco de lodo. El tratamiento con Lexus 20 g + Stomp 3,3 + Galion 0,5 en octubre sin tratamiento con etofumesato en noviembre proporcionó un escaso grado de control, sólo del 16,67%. Sin embargo, en comparación, la introducción de etofumesato en noviembre aumenta enormemente el grado de control, con un aumento de aproximadamente el 250% para 200 g de agente activo hasta un aumento del 550% para 800 g de

agente activo.

2) Además, cuando etofumesato sustituye a Stomp® (un herbicida que contiene pendimetalina) en el tratamiento en octubre, aumenta de nuevo el grado de control de junco de lodo.

5 3) Etofumesato podría sustituir a IPU o Stomp en programas o como pareja de mezcla de tanque. No hay preocupaciones en cuanto a la seguridad del cultivo con respecto al patrón y esto se refleja en el rendimiento de cultivo por hectárea logrado. En programas que no son de preemergencia, etofumesato es tan seguro para el cultivo como Stomp (proporcionando rendimientos equivalentes). Claramente, sin el programa con etofumesato, el nivel de control de malas hierbas era inaceptable. Aunque Stomp ha sido un herbicida eficaz, existen graves preocupaciones de que las malas hierbas han desarrollado una resistencia al mismo, particularmente cuando se usa en postemergencia.

10 Año de cosecha 2005: demostrar la actividad de etofumesato como una pareja de Atlantis o cuando se usa solo como herbicida residual final.

Tabla 4

Fecha de aplicación	Tamaño de cultivo	Daño
26 de octubre	ZCK 13	No
03 de marzo	ZCK 22-23	No

Tabla 5

Mediados de octubre (+ BYDV todas las parcelas)	Primavera	% de control de junco de lodo 16/06/2005
No tratado	No tratado	
Patrón		
Atlantis 0,4 + Stomp 2,5 + BioPower 1,0		83
Atlantis 0,4 + Etofumesato 400 g de agente activo + BioPower 1,0		80
Atlantis 0,4 + Etofumesato 600 g de agente activo + BioPower 1,0		83
Atlantis 0,4 + Etofumesato 800 g de agente activo + BioPower 1,0		83
Atlantis 0,4 + Liberator 0,6 + BioPower 1,0		83
	Patrones	
Atlantis 0,4 + alfa-trifluralina 2,0 + BioPower 1,0	Stomp 2,5	80
Atlantis 0,4 + alfa-trifluralina 2,0 + BioPower 1,0	IPU 1500 g de agente activo	77
Atlantis 0,4 + alfa-trifluralina 2,0 + BioPower 1,0	Etofumesato 400 g de agente activo	77
Atlantis 0,4 + alfa-trifluralina 2,0 + BioPower 1,0	Etofumesato 600 g de agente activo	80
Atlantis 0,4 + alfa-trifluralina 2,0 + BioPower 1,0	Etofumesato 800 g de agente activo	78

15 Conclusiones - 2005

Quando se usa como pareja de mezcla de tanque con Atlantis en octubre, etofumesato proporcionó niveles equivalentes de control que los patrones (Stomp y Liberator). Cuando se usa como herbicida residual final en primavera, tras las aplicaciones de Atlantis en otoño, fue de nuevo comparable a los patrones. No se observaron

efectos sobre el cultivo en ningún momento.

Resultados - Año de cosecha 2006

Experimento 1: establecer selectividad y seguridad del cultivo de etofumesato cuando se usa una pareja con Firebird

Tabla 6

Fecha de aplicación	Tamaño cultivo	de	Daño
31-Oct	ZCK 13-21		No
17-Nov	ZCK 21-23		No
03-Mar	ZCK 25		No

5

Tabla 7

Cultivo de noviembre (más de 3 hojas)	% de control de junco de lodo 21/02/2006 antes de Atlantis
No tratado	58 plantas/m ²
Liberator 0,3 + Treflan 2,0	69
Firebird 0,3 + Treflan 2,0	66,7
Firebird 0,3 + Ardent 1,0 + Treflan 1,0	59,8
Firebird 0,3 + Ardent 1,5 + Treflan 0,75	49,4
Firebird 0,3 + SIP 31529 0,2	55,2
Firebird 0,3 + Etofumesato 600 g	86,3
Presentes patrones	
Trooper 2,0 + Treflan 2,0	78,2
Stomp 3,3	52,9
Todos siguen la misma aplicación de preemergencia (excepto el no tratado)	

Conclusiones - Experimento 1 2006

10 Las mezclas de etofumesato muestran de nuevo buena selectividad de cultivo. Cuando se mezclan con Firebird en lugar de Treflan y Ardent, el etofumesato proporcionó un grado de control de malas hierbas que es significativamente superior a los herbicidas que se usan actualmente como parejas para Firebird. Adicionalmente, cuando se mezcló con Firebird, el etofumesato proporcionó un control de malas hierbas que es significativamente superior a los presentes patrones.

Experimento 2: 2006

Tabla 8

Otño postem. (junco de lodo de ZCK 11-12) que incluye BYDV	T2 + 10 días	Tratamiento de primavera	% de control de junco de lodo
No tratado	No tratado	No tratado	586 cabezas/m ²

ES 2 386 070 T3

Atlantis 0,4 + Firebird 0,3 + Biopower 1,0		Treflan 2,0	100
Lexus 20 g + Stomp 3,3	IPU 1500 g + Treflan 2,0		68,9
Atlantis 0,4 + Firebird 0,3 + Biopower 1,0		Etofumesato 600 g	99,9
IPU 1500 g + Treflan 2,0		Atlantis 0,4 + Biopower 1,0	88,1
Firebird 0,3 + Treflan 2,0		Atlantis 0,4 + Biopower 1,0	87

Conclusiones - Experimento 2 2006

5 De nuevo, etofumesato muestra buena selectividad de cultivo como el herbicida residual final, y proporciona un control de malas hierbas que es comparable al programa de Atlantis + Firebird seguido por Treflan, y que también es significativamente mejor que los demás programas existentes. Treflan, sin embargo, está en peligro de retirarse del mercado.

Etofumesato proporciona una oportunidad novedosa para introducir un nuevo agente activo en programas para junco de lodo y poa anual. Puede sustituir a agentes activos actuales, que o bien muestran cierto grado de resistencia, o bien están en revisión por preocupaciones medioambientales.

10 Tratamiento de álsine

La tabla adjunta muestra que etofumesato puede usarse para controlar satisfactoriamente álsine a concentraciones de tan sólo 62 gramos de agente activo/ha.

Tabla 9

Trt. n.º	Álsine de 2-4 hojas	Álsine de 4-6 hojas	% daño a los 7 días		% daño a los 14 días		% daño a los 21 días		Peso fresco (g) a los 21 días	
1	No tratado		0	c	0	f	0	d	13	a
		No tratado	0	c	0	f	0	d	12	b
2	Etofumesato SC 62,5 gramos de agente activo/ha		58	a	87	a	94	ab	1	efg
3	Etofumesato SC 125 gramos de agente activo/ha		55	a	89	a	96	a	1	fg
4	Etofumesato SC 250 gramos de agente activo/ha		55	a	90	a	95	ab	1	fg
5	Etofumesato SC 300 gramos de agente activo/ha		53	a	90	a	95	ab	1	fg
6	Etofumesato SC 400 gramos de agente activo/ha		58	a	90	a	96	a	0	g

ES 2 386 070 T3

7	Etofumesato SC 500 gramos de agente activo/ha		54	a	90	a	96	a	0	fg
8		Etofumesato SC 62,5 gramos de agente activo/ha	15	b	71	e	91	c	4	c
9		Etofumesato SC 125 gramos de agente activo/ha	20	b	75	de	92	c	3	d
10		Etofumesato SC 250 gramos de agente activo/ha	16	b	76	cd	92	c	2	de
11		Etofumesato SC 300 gramos de agente activo/ha	19	b	81	b	94	ab	1	ef
12		Etofumesato SC 400 gramos de agente activo/ha	20	b	80	bc	94	b	1	efg
13		Etofumesato SC 500 gramos de agente activo/ha	15	b	80	bc	94	ab	1	efg

*Trt. N.º: número de tratamiento

Experimento de 2007: uso de preemergencia de etofumesato en trigo (no reivindicado)

Para establecer la seguridad del cultivo y el control de malas hierbas de preemergencia de mezclas de etofumesato en trigo de invierno

Detalles del ensayo y cultivo

5

Cultivo: Trigo de invierno
Variedad: Cordiale
Fecha de siembra: 28/9/07
Tipo de suelo: limo arcilloso y arenoso
Tratamiento previo: ninguno
Cultivo previo: trigo de invierno

Fecha de aplicación: 1 de octubre de 2007

Resultados

Véase la tabla a continuación para el control global de malas hierbas.

10

	T1 preemergencia	% de control
		global

ES 2 386 070 T3

1	No tratado	0
2	Trooper 2,0	54
3	Firebird 0,15 + Ethostat 0,6	56
4	Firebird 0,15 + Ethostat 1,0	53
5	Ethostat 0,6 + diflanil 0,12	60
	Malas hierbas presentes	
	<i>VERHE</i>	Verónica
	<i>BRNSW</i>	Colza vol.
	<i>STEME</i>	Álsine
	<i>SENVU</i>	Hierba cana
	<i>GALAP</i>	Amor de hortelano
Trooper (BASF) contiene flufenacet y pendimetalina		
Firebird (Bayer) contiene flufenacet y diflufenicán		
Diflanil contiene diflufenicán		
Ethostat contiene etofumesato		

5

En este momento de preemergencia, el control global de malas hierbas puede igualar al patrón Trooper o incluso superar al patrón. No se observaron efectos adversos en el cultivo en ningún momento de evaluación. Estos momentos han demostrado ser muy seguros para el cultivo, incluso hasta ocho semanas tras la aplicación. No se observó pérdida en el vigor o establecimiento del cultivo.

REIVINDICACIONES

1. Uso de una composición que comprende etofumesato como herbicida en la protección de cultivos de trigo, en el que se aplica la composición al cultivo de trigo o bien de preemergencia, o bien de postemergencia no antes de ZCK 13 y en el que se aplica la composición al trigo de manera que se aplica una cantidad de etofumesato de entre 50 gramos de agente activo/ha y 600 gramos de agente activo/ha.
2. Uso según la reivindicación 1, en el que el cultivo de trigo es trigo de invierno.
3. Uso según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 en el que se aplica la composición al trigo entre ZCK 13 y ZCK 31.
4. Uso según cualquier reivindicación anterior, en el que la composición comprende además uno o más herbicidas adicionales seleccionados de fenmedifam, pendimetalina, trifluralina, yodosulfurón, mesosulfurón, isoproturón (IPU.), clorotolurón (CTU), flufenacet, diflufenicán (DFF), flurtamona, picolinafeno, tribenurón, fenoxaprop, +/-clodinafop, bromoxinil, ioxinil, flupirsulfurón-metilo, pinoxadén, proxsulam y mezclas y combinaciones de los mismos.
5. Uso según la reivindicación 4, en el que el uno o más herbicidas adicionales se seleccionan de yodosulfurón, mesosulfurón, pendimetalina, picolinafeno, flufenacet y DFF.
6. Uso según la reivindicación 4, en el que cuando se combinan más de un herbicida adicional con etofumesato, estos herbicidas adicionales se seleccionan de mezclas de yodosulfurón con mesosulfurón, flufenacet con diflufenicán, flurtamona con diflufenicán, pendimetalina con picolinafeno, clodinafop con trifluralina, bromoxinil con ioxinil, clodinafop con DFF, clodinafop con pinoxadén y fenoxaprop con IPU.
7. Uso según cualquier reivindicación anterior, en el que la composición comprende además uno o más adyuvantes.
8. Uso según la reivindicación 7, en el que el uno o más adyuvantes se seleccionan de adyuvantes a base de aceite y mezclas, adyuvantes a base de organosilicona y mezclas, adyuvantes de base no iónica y mezclas, adyuvantes de base polimérica y mezclas, y adyuvantes a base de ácidos grasos y mezclas.
9. Uso según cualquier reivindicación anterior, en el que se usa la composición para controlar o inhibir el crecimiento de y/o eliminar malas hierbas.
10. Uso según la reivindicación 9, en el que la mala hierba es junco de lodo, poa anual, centinodia, álsine, amor de hortelano, persicaria, enredadera anual y/o colza voluntaria.