



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 N.º de publicación: **ES 2 083 929**

21 Número de solicitud: 9402152

51 Int. Cl.⁶: A01N 43/50

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **14.10.94**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.96**

Fecha de concesión: **28.10.96**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **01.12.96**

45 Fecha de publicación del folleto de patente:
01.12.96

73 Titular/es:
**Consejo Superior Investigaciones Científicas.
Serrano, 117
28006 Madrid, ES**

72 Inventor/es: **García Torres, Luis;
Castejón Muñoz, Mercedes;
López Granado, Francisca y
Jurado Expósito, Montserrat**

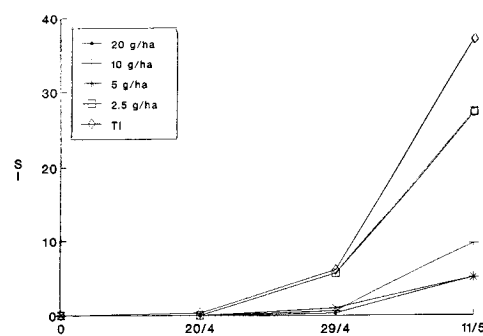
74 Agente: **No consta**

54 Título: **Procedimiento de utilización del herbicida imazapir en semillas de siembra de lentejas para el control de la maleza parásita jopo (*Orobanche crenata* Forsk).**

57 Resumen:

Procedimiento de utilización del herbicida imazapir en semillas de siembra de lentejas para el control de la maleza parásita jopo (*Orobanche crenata* Forsk). El objeto de la invención es un procedimiento de utilización del herbicida imazapir en semillas de siembra de lentejas para el control de la maleza parásita jopo. Este procedimiento consiste en: a) adherir a las semillas una capa de una sustancia recubridora, b) secado de las semillas recubiertas, c) mezcla en agitación del herbicida imazapir con las semillas recubiertas, d) secado de las semillas con herbicida adherido y siembra de dichas semillas.

Con el procedimiento de la invención se consigue un control medio-alto de jopo, sin fitotoxicidad visual apreciable y utilizando dosis reducidas de herbicida con respecto a los métodos convencionales de aplicación.



ES 2 083 929 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el artº 37.3.8 LP.

DESCRIPCION

Procedimiento de utilización del herbicida imazapir en semillas de siembra de lentejas para el control de la maleza parásita jopo (*Orobanche crenata* Forsk).

Objeto de la invención

El objeto de la presente invención es un procedimiento de utilización del herbicida imazapir en semillas de siembra de lentejas para el control de la maleza parásita jopo. Dicho procedimiento consiste en adherir a las semillas un recubrimiento formado por una sustancia recubridora y el herbicida en cantidad proporcional a la dosis de siembra.

Con el procedimiento de la invención se consigue un control medio-alto de jopo, sin fitotoxicidad visual apreciable y utilizando dosis reducidas de herbicida con respecto a los métodos convencionales de aplicación.

Estado de la técnica

El herbicida ácido 2 - [4,5 - dihidro - 4 - metil - 4 - (1 - metiletil) - 5 - oxo - 1H - imidazol - 2 - yl] - 3 piridincarboxílico, conocido comercialmente como imazapir (imazapyr en nomenclatura inglesa), y desarrollado por American Cyanamid, pertenece a la familia de las imidazolinonas (Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America, 6th Ed. 1989, 154-155) y se presenta comercialmente en preparados diluidos como ARSENAL (25% imazapir).

Imazapir (Beardmore et al., "The imidazoline herbicides", CRC Press, 1991, 211-227) controla un amplio espectro de especies anuales y perennes, arbustivas y árboles de hoja caduca en áreas de no cultivo tales como bordes de carreteras, vías de ferrocarril, zonas industriales, zonas de depósitos, instalaciones de bombeo y diques no irrigados, aplicándose siempre en preemergencia o postemergencia de las malas hierbas a dosis comprendidas entre 2,34 y 7,02 litros de ARSENAL/hectárea. Asimismo este herbicida se puede usar de forma selectiva en caña de azúcar y plantaciones de árboles de caucho y palmera de aceite, siempre en pre- o postemergencia.

Se ha descrito [G^a Torres y López Granados; "Control Of broomrapes *Orobanche crenata* Forsk in broadbean (*Vicia faba* L.) with imidazolinones and other herbicides"; Weed Research, 31, (1991), 227-235] el uso de imazapir en preemergencia y postemergencia de las habas (*Vicia faba* L.) para el control de *Orobanche crenata* a dosis de aproximadamente 12.5 y 25 gramos de materia activa/hectárea respectivamente, así como [G^a Torres et al. "Preemergency herbicides for the control of broomrapes in sunflower"; Weed Research, 6, (1994)] en preemergencia del cultivo de girasol (*Helianthus annuus* L.) para el control de *Orobanche cernua* /*O. cumana*.

El recubrimiento de semillas con fungicidas e insecticidas es una práctica muy extendida. Sin embargo, el recubrimiento de semillas con herbicidas no se lleva a cabo, o sólo en casos muy excepcionales (Dale, J. E. "Grass Weed Control with Herbicide-treated Crop seeds" Weed Research, 23, 1983, 63-68 y Dawson, J. H. "Herbicide-treated Crop Seed". Monographs of Weed Science, Cap. 16, 1987, 255-263).

En el caso del jopo de las leguminosas (*Orobanche crenata*) y del girasol (*O. cernua*/*O. cumana*) es de particular interés comprobar si la aplicación del herbicida con las semillas del cultivo es eficaz en el control de jopo ya que la infección de la planta parásita ocurre principalmente en la proximidad de la planta del cultivo huésped. No hay referencias previas sobre recubrimiento de semillas de siembra para el control de jopo. Igualmente, las patentes de desarrollo de los herbicidas imidazolinonas (EP-227932; EP-434965; EP-473890; EP-539676) no contienen indicaciones sobre la aplicación de estos herbicidas a través de las semillas de siembra de lentejas.

En conclusión, el imazapir se ha usado hasta ahora en vías de comunicación y zonas industriales y como herbicida no selectivo podría usarse en cultivos de leguminosas y girasol, restringido en estos casos exclusivamente a aplicaciones de presiembra, preemergencia o en postemergencia.

Explicación de la invención

El procedimiento de utilización de imazapir objeto de la presente invención permite ampliar las posibilidades de uso del herbicida, superando las limitaciones expuestas en el párrafo anterior. El procedimiento de utilización del herbicida imazapir en lentejas mediante el recubrimiento de las semillas de siembra da lugar a unas facilidades de uso muy especiales y ventajosas para el control del jopo, en relación a los métodos tradicionales de aplicación de herbicidas (presiembra, preemergencia y postemergencia):

- Dosis reducidas de herbicida
- Se elimina la aplicación del herbicida propiamente dicha.
- El control del jopo puede ser manejado por los productores de semillas, evitando al agricultor el control del desarrollo de la maleza parásita para efectuar los tratamientos en el momento adecuado.
- Menor impacto ambiental.

El recubrimiento de semillas de lentejas con imazapir no afecta a su germinación ni emergencia en condiciones de campo, produciéndose un control medio-alto de jopo, sin fitotoxicidad visual apreciable.

El tratamiento de recubrimiento consiste en adherir a las semillas una capa de una sustancia recubridora. Tras un período de secado de 20-24 horas las semillas se mezclan en agitación con el herbicida. Una vez tratadas, las semillas se secan a temperatura ambiente 24 horas antes de la siembra.

La sustancia recubridora empleada no tiene influencia sobre los efectos del herbicida y se utilizan las habituales como por ejemplo yeso (SO₄Ca.2H₂O) + metilcelulosa, Peridiam (Rhône - Poulenc) o Pellistac (Hoechst - Argos). La proporción en que se aplica la sustancia recubridora (SC) es 1 cm³ de SC + 1 cm³ de agua por cada 80 gramos de semilla de cultivo (1,25% en volumen del peso de la semilla en gramos). Se emplean dosis de herbicida comprendidas entre 5 y 40 gramos de materia activa por hectárea de cultivo. Las

semillas de lentejas se siembran a mano a aproximadamente 6 cm de profundidad a una dosis de 130 kg/hectárea.

Breve descripción de las figuras

Figura 1: Efecto del recubrimiento de las semillas de lentejas con imazapir sobre la evolución de las infecciones (Ejemplo 1)

Figura 2: Efecto del recubrimiento de las semillas de lentejas con imazapir sobre el peso final de jopo (Ejemplo 1).

Figura 3: Efecto del recubrimiento de las semillas de lentejas con imazapir en la evolución de las infecciones (Ejemplo 2).

Descripción detallada de la invención

El procedimiento de utilización del herbicida imazapir objeto de la presente invención consiste en:

- a) Adherir a las semillas una capa de sustancia recubridora en proporción de 1 cm³ de sustancia recubridora + 1 cm³ de agua por 80 gramos de semilla de cultivo. Este procedimiento se lleva a cabo en un recipiente convencional provisto de agitación.
- b) Secado de las semillas recubiertas durante 20-24 horas a temperatura ambiente.
- c) Mezcla mediante agitación en un recipiente convencional de las semillas con el herbicida imazapir a dosis comprendidas entre 2,5 y 20 gramos de materia activa/hectárea.
- d) Secado de las semillas con herbicida adherido a temperatura ambiente 24 horas antes de la siembra.
- e) Siembra de las semillas recubiertas con herbicida a una dosis de 130 kg/hectárea.

Se ha estudiado el efecto del recubrimiento con imazapir de las semillas de siembra de lentejas (*Lens culinaris* L.) sobre:

- 1) la germinación y emergencia del cultivo
- 2) el desarrollo del cultivo y control del jopo
- 3) dosis de herbicida requerida para un control efectivo

El efecto sobre la germinación de la semilla de los tratamientos de recubrimiento a dosis comprendidas entre 0 y 40 gramos de materia activa/hectárea del herbicida imazapir se determinó mediante un test que se lleva a cabo por triplicado con 20 semillas dispuestas en placas de Petri de 9 cm provistas con perlita y papel de filtro humedecido con 10 ml de agua destilada por placa. Las placas fueron incubadas durante 5 días en oscuridad a 20°C, obteniéndose en todos los casos resultados análogos a los testigos no tratados.

En cuanto al control del jopo y el desarrollo del cultivo, la fitotoxicidad de los tratamientos se evaluó a las 4-5 semanas después de la emergencia del cultivo, usando una escala visual de 0-100, donde 0 indica ausencia de daño, 10-30 daño leve, 40-60 moderado, 70-90 severo y 100 muerte completa del cultivo (Frans R. et al.; "Experimental design and techniques for measuring

and analyzing plant responses to weed control practices"; Research Methods in Weed Science, Southern Weed Science Society 1986, 29-46). Se evaluó la severidad de la infección (SI) en el n° de jopos emergidos por surco cada 10-15 días desde el inicio de la emergencia.

Los resultados obtenidos en las experiencias llevadas a cabo se muestran en los siguientes ejemplos:

Ejemplo 1

Se trataron 900 gramos de semillas de siembra de lentejas con la sustancia recubridora Peridiam en proporción: 1 cm³ de Peridiam + 1 cm³ de agua por 80 gramos de semilla de cultivo. Se dejaron secar durante 22 horas y posteriormente se mezclaron agitando con el herbicida ARSENAL a dosis comprendidas entre 10 y 80 cm³ ARSENAL/hectárea. Una vez tratadas las semillas se secaron a temperatura ambiente 24 horas antes de la siembra, la cual se llevó a cabo el 15 de Diciembre de 1992 sobre una superficie de 70 m², en Tomejil (Carmona, Sevilla) lo cual supone una dosis de siembra de 130 Kg. de semillas por hectárea. A la infección natural del suelo con semillas de *Orobanche crenata* se añadió unos 50 mg. de semillas de *O. crenata* por metro lineal de surco. Dichas semillas se añadieron, previamente mezcladas con arena para su mejor manejo, en el surco de siembra y en el momento de efectuar ésta. La parcela elemental consistió en un surco de 5 m. para los ensayos de recubrimiento. Las malas hierbas, excepto el jopo, se controlaron aplicando cianazina y prometrina en preemergencia, y mediante escarda manual cuando fue necesario. Las lentejas se sembraron a mano, a unos 6 cm. de profundidad, a la dosis indicada anteriormente.

Del resultado de esta experiencia se desprende que el tratamiento con ARSENAL a 0 (testigo), 10, 20 y 40 cm³/hectárea (lo que equivale a 0, 2,5, 5 y 10 gramos de materia activa respectivamente) aplicado mediante recubrimiento de semillas no afecta a la emergencia del cultivo. En cuanto a la fitotoxicidad, el tratamiento con ARSENAL a 80 cm³/ha (20 gramos de materia activa/hectárea) produjo una alta fitotoxicidad visual (60-70%) en el cultivo; sin embargo, a 10, 20 y 40 gramos ARSENAL/hectárea la fitotoxicidad fue baja o muy baja.

El efecto de los diversos tratamientos en la severidad de infección (SI, n° de jopos emergidos por metro de surco) en distintos momentos se refleja en la figura 1, en la que se representa en ordenadas la SI frente a la fecha de conteo para cada dosis de herbicida. Como puede observarse, el imazapir aplicado mediante recubrimiento con 20-40 cm³ ARSENAL/hectárea redujo la SI en un 50-70% y con 10 cm³ ARSENAL/hectárea se obtuvo un control medio-bajo (30-40%).

En la Figura 2 se muestran los datos de biomasa o peso seco del jopo respecto al testigo infectado (TI) a los diversos tratamientos (80, 40, 20 y 10 cm³ ARSENAL/hectárea).

Ejemplo 2

Se trataron 900 gramos de semillas de siembra de lentejas de manera análoga a la referida en el ejemplo anterior en una parcela diferente. El

herbicida utilizado fue igualmente ARSENAL a las mismas dosis. Los resultados obtenidos que se muestran en la Figura 3, en la que se representa la

severidad de la infección (SI) frente a la fecha de conteo, confirman las conclusiones de la primera experiencia (Ejemplo 1).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de utilización del herbicida imazapir en semillas de siembra de lentejas para el control de la maleza parásita jopo (*Orobancha crenata* Forsk) **caracterizado** porque dicho procedimiento consiste en:

a) adherir a las semillas una capa de una sustancia recubridora aplicada en proporción de 1,25% en volumen del peso de la semilla.

b) secado de las semillas recubiertas a tempe-

ratura ambiente durante un período comprendido entre 20 y 24 horas.

c) mezcla en agitación del herbicida imazapir con las semillas recubiertas a dosis comprendidas entre 2,5 y 20 gramos de materia activa por hectárea.

d) secado de las semillas con herbicida adherido a temperatura ambiente 24 horas antes de la siembra.

e) siembra de las semillas recubiertas con herbicida.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

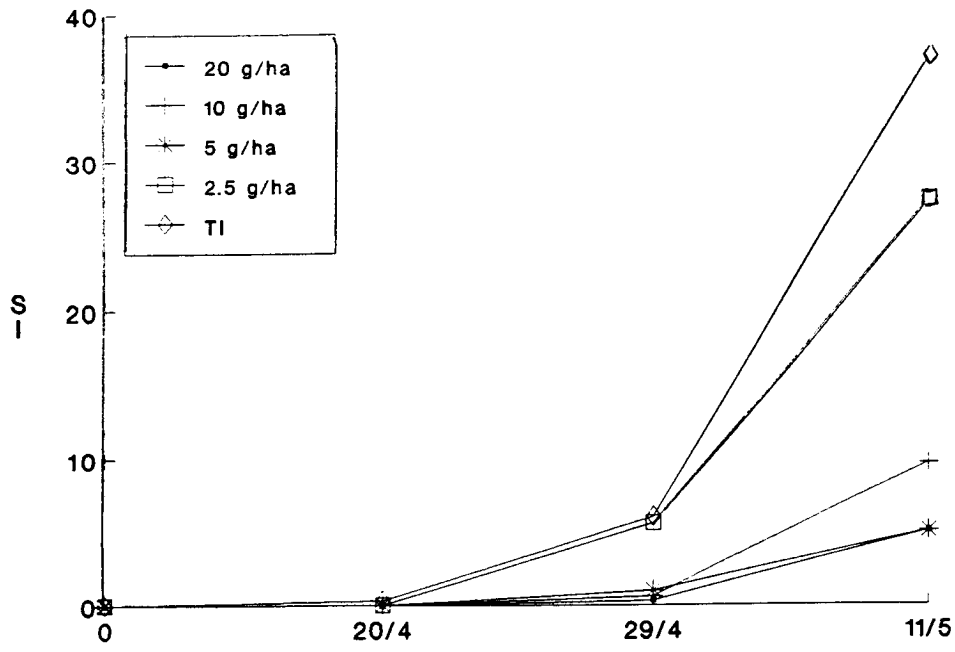


Figura 1

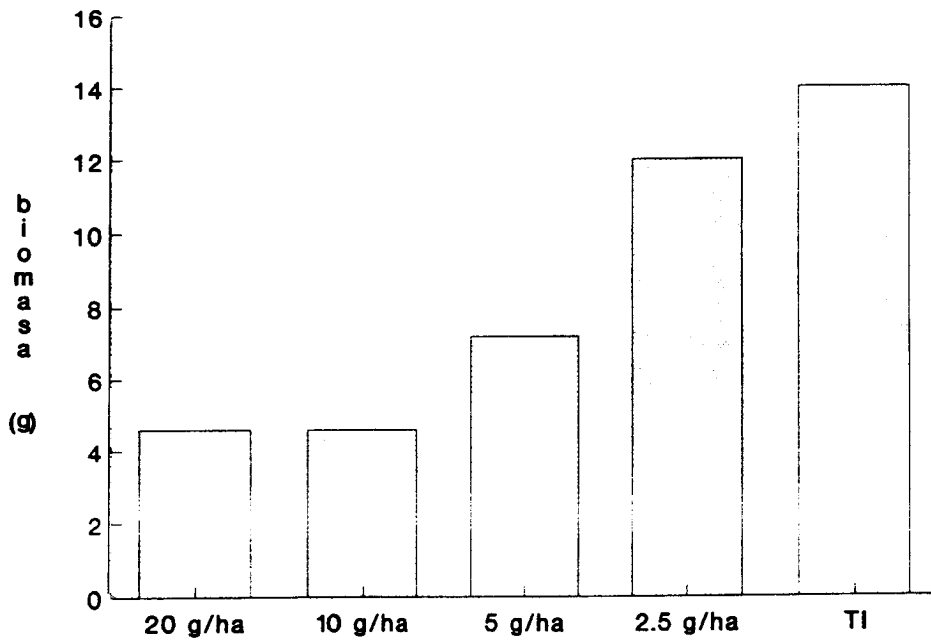


Figura 2

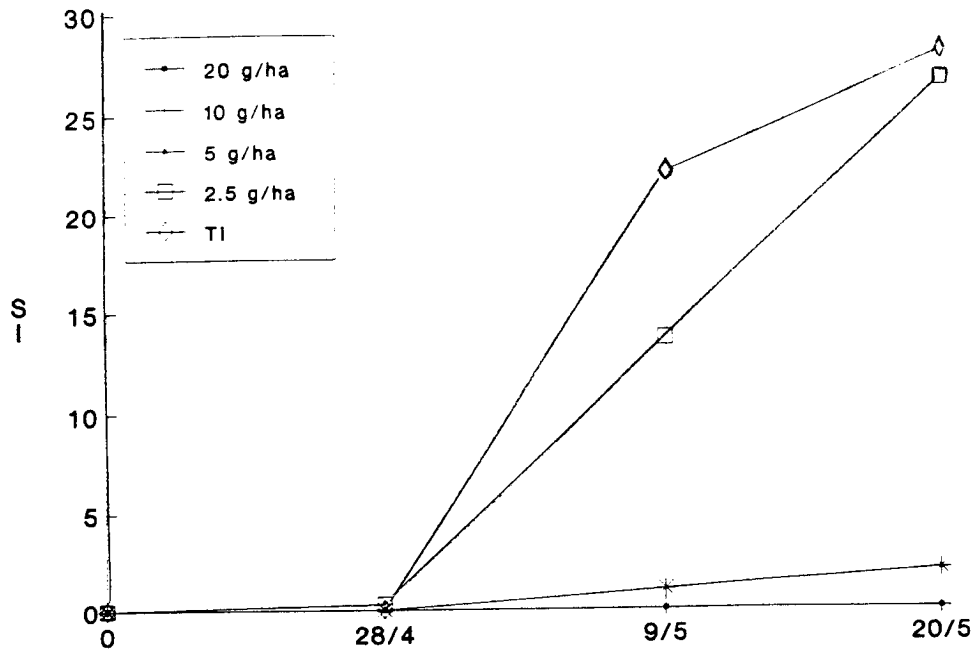


Figura 3



① ES 2 083 929

② N.º solicitud: 9402152

③ Fecha de presentación de la solicitud: 14.10.94

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.⁶: A01N 43/50

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	GARCIA-TORRES, L. et al. Control of broomrape (Orobanche crenata Forsk.) in broad bean (Vicia faba L.) with imidazolinones and other herbicides. Weed Research, 1991, Volumen 31, páginas 227-235	1
Y	US-4272920-A (DAWSON) 16.06.81 * Columnas 2,3; reivindicaciones 4,6-9 *	1
A	DAWSON, J.H. Herbicide-treated Crop Seed. Monographs of Weed Science, 1987, Capítulo 16, páginas 255-263	1
A	DALE, J.E. Grass weed control with herbicide-treated crop seeds. Weed Research, 1983, Volumen 23, páginas 63-68	1
A	EP-0582046-A (AMERICAN CYANAMID COMPANY) 09.02.94	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe

18.03.96

Examinador

Asha Sukhwani

Página

1/1