

220914



220914

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "METODO PARA LA ELIMINACION DE LAS MALAS HIERBAS EN LOS ARROZALES", a favor de MONTECATINI, soc. gen. per l'Industria Mineraria e Chimica, de nacionalidad italiana, residente en MILAN, (Italia), via F. Turati, 18.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a los medios de lucha contra las diferentes especies de panizo, particularmente contra el "pie de gallo" (*Panicum crusgalle*), otras malas hierbas del mismo género (*P. macrocarpon*, *P. phyllopogon*, *P. erectum*, etc.), y más generalmente contra las malas hierbas que infestan los cultivos del arroz.

El desherbado de los arrozales siempre ha constituido un grave problema para los agricultores italianos quienes no hace mucho tiempo que no disponían de otro medio técnico para llevarlo a cabo que la entresaca a mano.

220914



Incluso por introducción de desherbantes hormonicos derivados del ácido 2,4-diclorofenoxiacético y del ácido 2-cloro-4-metilfenoxiacético, el problema quedó resuelto solamente en parte; en efecto, la actividad de estos herbicidas se manifiesta de una manera selectiva sólo sobre las plantas herbáceas de hojas extendidas, dejando indemnes las de hojas menudas, como las gramíneas, a cuya familia pertenece el panizo.

No obstante, la acción de dichos herbicidas ha debido ser integrada por una entresaca a mano que con el tiempo se iba haciendo cada vez más costosa, debido al desarrollo cada vez más grande de las diferentes especies de panizo en relación con otras plantas dicotiledóneas, impedidas en su desarrollo por los tratamientos a base de 2,4 D y MCPA.

Recientemente se ha introducido en la práctica los tratamientos denominados de pre-emergencia, cuya finalidad es la de inhibir la germinación de los granos de las malas hierbas, sin alterar o influir en el crecimiento y el desarrollo siguiente de las plantas agrícolas. Para esta finalidad ha sido otorgada la patente estadounidense N° 2.573.769 del 6 de Noviembre de 1951, que tiene por objeto, en los tratamientos de pre-emergencia, el empleo de una serie de compuestos, entre los cuales el principal está representado por el 2-(2,4-diclorofenoxi)-etil-sulfato sódico. La aplicación de estos herbicidas se basa en la suposición de que los granos de las malas hierbas que se desea combatir, germinan a una profundidad no superior a 1.25 cm, en tanto que los granos de las plantas agrícolas germinan a una profundidad igual o superior a 2.5 cm. Por tratamiento del terreno después de haber efectuado la siembra del cultivo agrícola, el producto mata los gra-

220914

20 MAR.



5. nos o los pequeños gérmenes que acaban de nacer que se encuentran en las capas superficiales del terreno (malas hierbas), sin alcanzar, porque están demasiado profundas, las semillas de las plantas agrícolas, o alcanzándolas en concentraciones insuficientes para matarlas.
10. Cuando los pequeños gérmenes de las plantas agrícolas hayan brotado lo bastante para alcanzar la superficie del terreno, sus tejidos se han esclerotizado, lo cual es suficiente para que la travesía de la zona tratada tenga lugar sin perjuicios.
15. Como es natural, este tratamiento no puede llevarse a cabo, cuando las semillas de los cultivos agrícolas son menudas y, por consiguiente, han de sembrarse muy cerca de la superficie, debido a la extrema debilidad del pequeño germen que resulta por aquel motivo incapaz para perforar capas gruesas de terreno. Esto sucede por ejemplo en el caso de semillas de achicoria, lechuga, zanahoria, las cuales, tratadas de la manera antes mencionada, mueren igual que las malas hierbas.
20. En cuanto se refiere al arroz, por las condiciones particulares de medio, bajo las cuales se efectúa el cultivo, se obtiene los mejores resultados, incluso con respecto a la velocidad de germinación, con profundidades que varían de 0.5 a 1 cm.
25. Prácticamente las siembras son efectuadas normalmente con arrozal sumergido por 4-5 cm de agua y ligeramente enturbada por el aplanamiento efectuado. La simiente, sembrada a voleo, es recubierta por las partículas térreas que se depositan, lo cual es bastante para permitir a la pequeña planta echar raíz en el terreno.
30. Por lo tanto, es evidente que en el caso del arroz no

220914



es posible utilizar los tratamientos de pre-emergencia antes mencionados, puesto que el arroz germina a una profundidad que no es superior a la de las malas hierbas y, por consiguiente, sería destruído, juntamente con las semillas de estas últimas.

5.

Por esta razón, hasta el presente, no ha sido posible utilizar en el importante terreno del desherbado de los arrozales herbicidas del tipo del 2-(2,4-diclorofenoxi)-etilsulfato sódico y similares que habrían podido dar excelentes resultados, si se hubiese encontrado el medio de emplearlos sin perjudicar el cultivo de arroz.

10.

La presente invención, no obstante, se refiere en primer lugar a medios para la lucha contra las malas hierbas de los arrozales y, más particularmente, las diferentes especies del panizo, mediante el empleo de herbicidas orgánicos sintéticos, especialmente del 2-(2,4-diclorofenoxi)-etilsulfato sódico (que a continuación será denominado sencillamente 2,4 DES). Otros aspectos de la invención se desprenderán de la descripción que se hará en lo que sigue. Se ha encontrado, en efecto, que al tratar el terreno de una manera conveniente y en el momento debido, con una composición de conveniente concentración del principio activo antes mencionado, antes de sembrar el arroz, resulta posible destruir en gran parte y así, con ayuda de convenientes advertencias que se describirán seguidamente, efectuar el cultivo de arroz sin que éste sea perjudicado por el tratamiento antes mencionado.

15.

20.

25.

De esta manera se elimina completamente las dificultades antes mencionadas debidas a la pequeña profundidad de siembra del arroz, porque el tratamiento es efectuado, no de "pre-emergencia", como se había aconsejado hasta ahora, sino

30.

220914



de "pre-siembra", evitando por completo, de este modo, el contacto entre el herbicida y las semillas del cultivo.

Es evidente la ventaja que se logra de este modo, incluso en relación con otros sistemas de lucha contra las malas hierbas, recientemente utilizados en los arrozales, que comprenden la aplicación de productos cáusticos de acción no hormónica, directamente sobre las malas hierbas bien desarrolladas, con consecuencias de orden negativo, sobre todo para el desarrollo normal del cultivo agrícola.

5. En efecto, la necesidad de intervenir cuando las malas hierbas están ya lo bastante desarrolladas, y la de secar el arrozal, tienen por consecuencia un notable retraso en la siembra y una germinación difícil del arroz debido a la incrustación superficial a consecuencia de la desecación.

10. Los medios propuestos por nosotros pueden aplicarse a los arrozales de siembra, lo mismo que a los de trasplante.

15. Se caracterizan por el empleo de principios herbicidas hormónicos, particularmente del 2,4 DES, de preferencia en mezcla con un abono (urea, sulfato amónico) según el sistema, del cual facilitamos aquí la descripción general, siguiendo ejemplos ilustrativos.

20. De esta manera se obtiene, no sólo una acción eficaz contra las semillas de las malas hierbas, sino también un tratamiento útil de fertilización del cultivo.

25. En los arrozales de siembra se prevé el arado profundo y superficial del terreno, a efectuar en cualquier momento, según la costumbre local. Tan pronto como se disponga de agua, se efectúa el arreglo hidráulico del terreno y seguidamente las nivelaciones necesarias, si bien cada zona puede quedar

30.



220914

5. sumergida por una ligera capa de agua. Esta menuda capa asegura las mejores condiciones para la germinación de las malas hierbas y garantiza una mayor actividad del producto utilizado, incluso con dosis limitadas. Tan pronto como las plúmulas de los pequeños gérmenes de las malas hierbas han salido del terreno, se efectúa el tratamiento con un producto granulado que contiene, además de un 10% de substancia activa, 90% de un abono (urea, sulfato amónico).

10. La cantidad de producto granulado a esparcir puede variar de 50 a 100 kg/ha. El tratamiento puede hacerse, asimismo, con soluciones acuosas de 2,4 DES técnico, de modo que se emplea de 5 a 10 kg/ha de substancia activa según el grado de infestación.

15. La cantidad líquida de rociado podrá variar según las características técnicas del medio mecánico de distribución.

20. Con relación al intervalo de tiempo que transcurre entre el tratamiento y la siembra del arroz y con relación a la dosis empleada, se debe adoptar disposiciones particulares. En el caso en que la dosis de uso es muy baja (5 kg/ha de principio activo) y el intervalo de tiempo bastante largo (10 días), inmediatamente antes de la siembra del arroz, sería suficiente hacer subir el nivel de agua de 2-3 cm a 15 cm.

25. En todos los demás casos, siempre antes de la siembra del arroz, convendrá introducir aún agua hasta 15 cm, retirarla e introducir agua nueva hasta el nivel establecido. Bajo estas condiciones se obtiene la completa eliminación del herbicida, y la germinación y el desarrollo de los pequeños gérmenes tiene lugar de una manera regular. En consideración al hecho de que en la población de las malas hierbas siempre
30. existe un porcentaje de semilla que no germina enseguida, y

220914



que por tanto se debe prever un gradual nacimiento de malas hierbas, incluso un cierto tiempo después de la siembra del cultivo agrícola, el tratamiento de pre-siembra puede ser útilmente integrado por una o varias aplicaciones sucesivas con producto granulado durante la vegetación. El primer tratamiento debe ser llevado a cabo, cuando el arroz haya alcanzado una altura de a lo menos 20 cm y la dosis a emplear varía de 50 a 100 kg/ha.

- 5.
- 10.
- Sin embargo, es preferible utilizar una dosis mínima con tratamientos repetidos, más bien que concentrar en un solo tratamiento todo el producto a distribuir.

- 15.
- Sobre arrozales para trasplatación, se ara superficial y profundamente el terreno, y tan pronto como sea posible se efectúa la sumersión con una ligera capa de agua (2-3 cm) y la nivelación del terreno de modo que no queda ninguna zona emergida.

El tratamiento es efectuado después de la trasplatación utilizando el producto granulado que contiene 10% de 2,4 DES técnico y 90% de un abono (urea, sulfato amónico).

- 20.
- 25.
- En todo caso, las dosis han de ser fijadas con relación al número de días que transcurren entre la trasplatación y el tratamiento. Adoptando la dosis de 50 kg de producto granulado por hectárea, en los casos en que la aplicación se hace 5 días después de la trasplatación, se aumenta la dosis de 10 kg por cada día de retraso. Así se permite a las plantas de arroz echar sólidamente raíz en el terreno, y a sus tejidos licuarse de modo que resisten a la acción del herbicida, las malas hierbas germinadas o en fase de germinación, en cambio son destruídas.

- 30.
- Si hace falta, asimismo, se puede llevar a cabo tra-



5. tamientos durante la vegetación, con arreglo a lo que se aconseja para los arrozales de siembra. Ahora, pasamos a describir los resultados de unas experiencias, con la finalidad de demostrar la utilidad de los medios de tratamiento propuestos por nosotros y unos ejemplos de tratamiento práctico en los arrozales.

E J E M P L O 1.

10. En un ensayo sucinto ha sido comprobado el efecto del régimen hídrico del suelo sobre la acción de 2,4 DES durante la germinación de semillas del "pie de gallo". Se ha preparado una serie de macetas con tierra de arrozal tamizada, mantenida a una capacidad hídrica saturada o sumergida por 6 cm de agua. Cada recipiente fué sembrado con 100 semillas del pie de gallo y el tratamiento fué efectuado a la superficie poco tiempo después de la siembra. Los resultados obtenidos son indicados en la Tabla N° 1 de la página siguiente.

15. Del examen de la Tabla resulta que la sumersión del terreno impide grandemente el desarrollo de las semillas del panizo. El hecho es de una notable importancia desde el punto de vista práctico, en vista de una activación del producto empleado y probablemente asimismo, de otros productos, por parte del agua de sumersión.

20. La actividad del producto se manifiesta no sólo en lo que se refiere a las semillas de las diferentes especies del panizo sino también a las de Alisma plantago, Scirpus unecromatus, y de otras malas hierbas.

25.

220914



TABLA N° 1

| Régimen hídrico | Profundidad de la siembra en cm | Dosis de producto activo kg/ha | No. de plantas | Resultados obtenidos | |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------|--|---|
| | | | | Long. en mm parte epigea x N° de plantas | long. en mm parte hipogea x N° de plantas |
| Capacidad hídrica saturada | 0.5 | 0 | 33 | 11 022 | 2 310 |
| | 0.5 | 2.5 | 0 | 0 | 0 |
| | 0.5 | 5.0 | 2 | 600 | 100 |
| | 0.5 | 10.0 | 4 | 980 | 72 |
| Terreno sumergido | 0.5 | 0 | 14 | 7 644 | 1 848 |
| | 0.5 | 2.5 | 1 | 50 | 20 |
| | 0.5 | 5.0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0.5 | 10.0 | 0 | 0 | 0 |
| Capacidad hídrica saturada | 3 | 0 | 32 | 11 264 | 2 592 |
| | 3 | 2.5 | 7 | 1 379 | 287 |
| | 3 | 5.0 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | 10.0 | 0 | 0 | 0 |
| Terreno sumergido | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | 2.5 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | 5.0 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | 10.0 | 0 | 0 | 0 |
| Capacidad hídrica saturada | 8 | 0 | 9 | 3 339 | 846 |
| | 8 | 2.5 | 4 | 1 340 | 408 |
| | 8 | 5.0 | 2 (") | 200 | 80 |
| | 8 | 10.0 | 5 (') | 1 380 | 410 |
| Terreno sumergido | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 8 | 2.5 | 0 | 0 | 0 |
| | 8 | 5.0 | 0 | 0 | 0 |
| | 8 | 10.0 | 0 | 0 | 0 |

(") plantas engendradas por siembras superficiales

(') 4 plantas son engendradas por siembras superficiales.

EJEMPLO 2.

Se estima de modo sucinto la acción fitocida del 2,4 DES sobre los pequeños gérmenes del pie de gallo, saliendo del terreno en condiciones análogas a los del arrozal de siembra, o de trasplantación, según la fase de desarrollo de la pequeña planta y la dosis de empleo.

En una serie de 36 macetas de vidrio que contienen



220914

20 MAR 1973

- tierra de arrozal, se ha sembrado 100 semillas de pie de gallo en cada recipiente. Después de la siembra en todos los recipientes, el terreno ha sido sumergido con 2 cm de agua. Al cabo de 5 días, cuando la altura de las plúmulas llega a
5. aproximadamente 1 cm, se substituye el agua de sumersión, en un grupo de 12 macetas, por una cantidad igual de agua que contiene el principio activo a razón de 0, 1, 10, 100 partes por millón de substancia activa, correspondiendo respectivamente a aproximadamente 0, 0.2, 2, 20 kg de principio activo
10. por hectárea, teniendo en cuenta el régimen hídrico normal de los arrozales.

- La misma operación es efectuada para un segundo grupo de recipientes 8 días después de la siembra (altura de las plúmulas aproximadamente 2 cm), y un tercer grupo 15 días después de la siembra (altura de las plúmulas alrededor de 10
15. cm).

Los resultados obtenidos al final del ensayo están consignados en la Tabla siguiente:

| Altura de germinación | Tiempo entre la siembra y el tratamiento | Dosis de producto por millón | Número de plantas | Resultados obtenidos | |
|-----------------------|--|------------------------------|-------------------|--|---|
| | | | | largo en mm parte epigea x nº de plantas | largo en mm parte hipogea x nº de plantas |
| 1 | 5 | 0 | 29 | 12 093 | 3 364 |
| 1 | 5 | 1 | 25 | 9 600 | 2 450 |
| 1 | 5 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 5 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 8 | 0 | 16 | 5 840 | 1 248 |
| 2 | 8 | 1 | 16 | 6 560 | 1 552 |
| 2 | 8 | 10 | 9 | 144 | 144 |
| 2 | 8 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 13 | 0 | 32 | 13 120 | 3 040 |
| 10 | 13 | 1 | 23 | 9 361 | 1 978 |
| 10 | 13 | 10 | 22 | 4 114 | 528 |
| 10 | 13 | 100 | 0 | 0 | 0 |

220914 26



5. De esta tabla resulta que la sensibilidad de los pequeños gérmenes es inversamente proporcional a su desarrollo; sin embargo, con dosis superiores a 10 partes por millón (2 kg/ha) la acción herbicida se aplica eficazmente incluso sobre los pequeños gérmenes que han brotado, de 10 cm de altura. De esta manera se hace posible el tratamiento complementario sobre malas hierbas germinadas después, mediante composiciones granuladas empleadas en la superficie.

10. En un ensayo parecido, en vez del pie de gallo, se ha empleado el "Scirpus" que ha demostrado una sensibilidad aún más grande.

E J E M P L O 3.

15. Nuestra técnica de tratamiento ha sido controlada incluso en el campo, en un arrozal de siembra. Con esta finalidad se preparó una serie de 8 porciones de terreno, cada una de las cuales tenía una superficie de 100 m², dos de las cuales funcionaron como testigos y 6 estuvieron destinadas al tratamiento. Después de arar y nivelar el terreno, se efectuó el tratamiento con soluciones acuosas de 2,4 DES técnico, de modo que se llevó a las porciones de terreno las cantidades establecidas de principio activo.

20. Las dosis empleadas variaron de 5 a 15 kg de sustancia activa y el intervalo de tiempo entre el tratamiento y la siembra fué de 1-2-3 semanas.

25. El ensayo ha demostrado que la dosis de 15 kg de principio activo por hectárea deprime mucho el desarrollo del arroz, en el caso de intervalo máximo entre la primera siembra y el tratamiento.

30. La dosis de 5 kg bajo las condiciones experimentales ha demostrado tener una eficiencia prácticamente completa so-

220914 204



bre el panizo, sin provocar perjuicios apreciables sobre el arroz, incluso con un intervalo mínimo de tiempo entre el tratamiento y la siembra.

5. Las porciones testigo, al final del ensayo se encontraban totalmente invadidas por plantas de Panicum y otras especies de malas hierbas.

EJEMPLO 4.

10. Se ha llevado a cabo en el campo otros ensayos, en un arrozal de trasplantación, convenientemente arado y nivelado. En una porción se efectuó el tratamiento con una composición al 10% de DES técnico con urea técnica, de manera que se llevó al terreno 15 kg de principio activo inmediatamente antes de la trasplantación.

15. En una segunda porción ha sido llevado a cabo el tratamiento con las mismas modalidades y la misma dosis 10 días antes del tratamiento y en una tercera porción 10 días después.

20. Por las observaciones hechas en el transcurso del tratamiento y al final, se ha constatado que la dosis de 15 kg/ha de principio activo impide totalmente el desarrollo del panizo y de cualesquiera otras especies de malas hierbas. En cuanto a la acción del producto sobre el arroz, ha sido posible constatar que solamente en el caso en que el tratamiento es efectuado en el momento de la trasplantación hay una reducción sensible del desarrollo vegetativo en el período que sigue inmediatamente. En cambio, el tratamiento llevado a cabo 10 días después de la trasplantación, incluso con dosis fuertes, no ha producido perjuicios apreciables.

30. La invención, en su esencialidad, puede ser llevada a cabo en otras formas de realización que difieran en detalle

220914

26M



de las indicadas a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, realizarse con los medios y aparatos más adecuados, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las reivindicaciones.

= . =

N O T A

5. Descrito el objeto de la invención, se declara nuevas las siguientes reivindicaciones, con prioridad italiana nº 4092 del 27 de Marzo de 1954.
1. Método para la eliminación de las malas hierbas, particularmente las diferentes especies del panizo en los arrozales de siembra, caracterizado porque se sumerge el terreno bajo 2-3 cm de agua antes de la siembra del arroz y porque se trata el terreno así preparado, con productos de acción fitocida, especialmente 2-(2,4-diclorofenoxi)-etil-sulfato sódico (2,4 DES).
- 10.
15. 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque se trata el terreno con los productos de acción fitocida, antes del brote de los pequeños gérmenes de las hierbas nocivas, a razón de 5-10 kg de principio activo por hectárea.
20. 3. Método según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque se trata el terreno con los productos de acción fitocida en presencia de un abono (urea, sulfato amónico), en la proporción de preferencia del orden de 10 partes de principio activo por 90 partes de abono, estando el producto activo granulado con el abono.
25. 4. Método según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se aumenta el nivel de agua del arrozal su-

220914



5. mergido de 3 a 15 cm en el caso en que el intervalo de tiempo entre el tratamiento y la siembra sea suficientemente largo (10 días) y por aumento del nivel de agua a 15 cm, seguido de la eliminación de ésta y de introducción de agua nueva casi hasta el nivel regular, en el caso en que la siembra deba efectuarse en un tiempo más corto después del tratamiento fitocida, para eliminar la acción residual del producto fitocida antes de la siembra del arroz.

10. 5. Método según las reivindicaciones 1 y 3 caracterizado porque, en el caso de arrozales de trasplantación se sumerge el terreno bajo una delgada capa de agua (2-3 cm), después de la trasplantación de las pequeñas plantas de arroz, y porque se trata el terreno así preparado, con cantidades de principio activo que varían de 5 a 15 kg/ha, según los días que transcurren entre la trasplantación y el tratamiento.

15. 6. Método según la reivindicación 5, caracterizado porque se siembra sobre la superficie del terreno una composición granulada de un producto de acción fitocida, particularmente del 2,4 DES, con un abono (urea, sulfato amónico) de preferencia en la proporción 1:10, de modo que se lleva a cabo un tratamiento combinado de fertilización y desherbado.

20. 7. Método para la eliminación de las malas hierbas en los arrozales.

25. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, que consta de catorce hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 26 de Marzo de 1955.

MONTECATINI, soc. gen. per l'Industria
Mineraria e Chimica

P.a. JAIME ISERN MIRALLES
P. P.