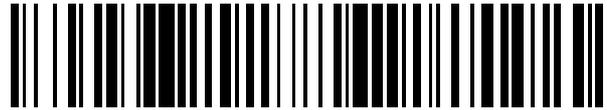


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 410 358**

21 Número de solicitud: 201231952

51 Int. Cl.:

A01N 51/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

17.12.2012

30 Prioridad:

27.12.2011 JP 2011-284985

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.07.2013

71 Solicitantes:

**SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(100.0%)**

**27-1, Shinkawa 2-Chome, Chuo-ku
Tokyo 104-8260 JP**

72 Inventor/es:

**IWATA, Atsushi;
OZAWA, Mayuko y
SAKAMOTO, Norihisa**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **Método de protección del maíz**

57 Resumen:

Se proporciona un método excelente de protección del maíz. Un método de protección del maíz que incluye, utilizando un gránulo que contiene clotianidina como principio activo, las etapas de: A) formación de un surco en una tierra cultivada, B) siembra de una semilla de maíz en el surco, C) aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo al surco y D) cierre del surco, ejerce un excelente efecto de protección sobre el cultivo del maíz.

DESCRIPCIÓN

Método de protección del maíz

5 **Antecedentes de la invención**

Campo de la invención

La presente invención se relaciona con un método de protección del maíz.

10

Descripción de la técnica relacionada

Con anterioridad, como método de protección del maíz se han conocido y llevado a la práctica diversos métodos.

15

Literatura de la técnica anterior

Literatura no relacionada con patentes

20

Literatura no relacionada con patentes 1: Handbook of Corn Insects. ISBN: 0-938522-76-0, 1999. Entomológica! Society of America

Resumen de la invención

25

En el cultivo del maíz, con la expansión de la demanda de cereales a nivel mundial, se han realizado diversos esfuerzos con objeto de aumentar el rendimiento, pero como la reducción en el rendimiento debido a las plagas o a las malas hierbas es grande, ha existido una demanda para un método excelente de protección del maíz.

30

Los presentes inventores han realizado estudios con objeto de encontrar un método excelente de protección del maíz y, como resultado, vieron que un método de protección del maíz que incluye las etapas de: A) formación de un surco en una tierra cultivada, B) siembra de una semilla de maíz en el surco, C) aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo al surco y D) cierre del surco, es un excelente método de protección que puede suprimir los daños producidos en el maíz por las plagas. El descubrimiento ha conducido a la compleción de la presente invención.

35

Es decir, la presente invención es como sigue:

[1] Un método de protección del maíz que comprende las siguientes etapas:

40

A) formación de un surco en una tierra cultivada,

B) siembra de una semilla de maíz en el surco,

45

C) aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo al surco y

D) cierre del surco.

50

[2] El método de protección del maíz según [1], donde el surco es un surco que tiene una profundidad de 1 a 10 cm.

[3] El método de protección del maíz según [1] o [2], donde el surco es un surco formado con un abridor de surco de disco.

55

[4] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [3], donde la etapa de siembra de una semilla de maíz en el surco es una etapa de siembra de una semilla de maíz en el surco utilizando una sembradora neumática.

60

[5] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [4], donde, en la etapa de aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo, la cantidad de clotianidina presente en el suelo desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 10 cm en una línea central del surco tratado con el gránulo, durante un tiempo de desde inmediatamente después de la aplicación hasta 4 semanas tras la aplicación, es del 80% en peso o más en relación a la cantidad de la clotianidina desde

la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm.

- 5 [6] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [4], donde, en la etapa de aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo, la cantidad de clotianidina presente en el suelo desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 10 cm en una línea central del surco tratado con el gránulo, durante un tiempo de desde las 2 semanas después de la aplicación hasta las 4 semanas después de la aplicación, es del 80% en peso o más en relación a la cantidad de la clotianidina desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm.
- 10 [7] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [6], donde, en la etapa de aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo, la concentración de clotianidina en el suelo desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm en un lugar situado a 10 cm de distancia de la línea central del surco tratado con el gránulo, durante un tiempo de desde inmediatamente tras la aplicación hasta 4 semanas tras la aplicación, es de 1/5 o menos en relación a la concentración de clotianidina en el suelo desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm en la línea central.
- 15 [8] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [6], donde, en la etapa de aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo, la concentración de clotianidina en el suelo desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm en un lugar situado a 10 cm de distancia de la línea central del surco tratado con el gránulo, durante un tiempo de desde 2 semanas después de la aplicación hasta 4 semanas después de la aplicación, es de 1/5 o menos en relación a la concentración de clotianidina en el suelo desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm en la línea central.
- 20 [9] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [8], donde, en la etapa de aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo, la cantidad de aplicación del principio activo cuando se realiza la aplicación es de 5 a 300 g por 1 hectárea de tierra cultivada en la que se siembra una semilla de maíz.
- 25 [10] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [9], donde el gránulo que contiene clotianidina como principio activo tiene una concentración de principio activo del 0,01 a 10% en peso.
- 30 [11] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [10], donde se controlan uno o más tipos de plagas seleccionadas entre *Agrotis spp.*, *Diabrotica spp.*, *Agrotis spp.* y *Rhopalosiphum spp.*
- 35 [12] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [11], donde el maíz es maíz de variedad híbrida.
- 40 [13] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [12], donde la semilla de maíz es una semilla de maíz tratada con uno o más fungicidas seleccionados entre el grupo consistente en fludioxonil, metalaxilo, metalaxilo-M, tiuram, triticonazol, carboxina, procloraz, prothioconazol, sedaxano, penflufén, fluxapirroxad, trifloxiestrobina, piracloestrobina y difenoconazol.
- 45 [14] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [13], que además incluye una etapa de aplicación de uno o más tipos de herbicidas seleccionados entre el grupo consistente en mesotriona, nicosulfurón, S-metolaclor, acetoclor, terbutilazina, sulcotriona, isoxaflutol, bromoxinil, dicamba, foramsulfurón, dimetenamid-P, rimsulfurón, bentazón, glifosato, tembotriona, pendimetalina, flufenacet, fluroxipir, petoxamid, flumioxazina, tiencarbazona-metilo y sal metilsódica de yodosulfurón metilo a una tierra cultivada, antes o después de la etapa de siembra de una semilla de maíz en el surco.
- 50 [15] El método según cualquiera de los puntos [1] a [14], donde se usa la semilla de maíz tratada con uno o más protectores seleccionados entre el grupo consistente en isoxadifén-etilo, furilazol, diclomid, benoxacor y cipsulfamida en la etapa de siembra.
- 55 [16] El método según cualquiera de los puntos [1] a [14], donde se aplican uno o más protectores seleccionados entre el grupo consistente en isoxadifén-etilo, furilazol, diclomid, benoxacor y cipsulfamida al surco antes, en el momento o después de la aplicación del gránulo que contiene clotianidina como principio activo.
- 60 [17] El método según cualquiera de los puntos [1] a [14], donde se aplican uno o más protectores seleccionados entre el grupo consistente en isoxadifén-etilo, furilazol, diclomid, benoxacor y

ciprosulfamida a la tierra cultivada antes de la etapa de formación del surco en la tierra cultivada o después de cerrar el surco.

5 Como la presente invención hace posible suprimir los daños producidos al maíz por las plagas, resulta útil como método de protección del maíz.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

10 En primer lugar, se describirá un gránulo que contiene clotianidina como principio activo utilizado en la presente invención (al que se hará a partir de aquí referencia como el presente gránulo de clotianidina en algunos casos).

15 Se obtiene el presente gránulo de clotianidina mezclando clotianidina y un soporte sólido inerte y, si es necesario, añadiendo otros aditivos de formulación.

La clotianidina es un compuesto conocido y se describe en, por ejemplo, "The Pesticide Manual - 15ª edición (publicado por BCPC); ISBN 978-1-901396-18-8", página 229. Este compuesto es obtenido a partir de un producto formulado comercial o por producción mediante un método conocido.

20 Como ejemplos del soporte sólido inerte utilizado al formular una preparación, se incluyen minerales naturales o sintéticos, tales como arcilla, caolín, talco, bentonita/sericita, azufre, carbón activo, carbonato de calcio, tierra de diatomeas, cuarzo, piedra pómez, calcita, espuma de mar, dolomita, olivino, piroxeno, anfíbol, feldespato, sílice, alúmina, vermiculita y perlita; y granos finos de un elastómero, un plástico, una cerámica, un metal, serrín, mazorca de maíz, una cáscara de nuez de coco, un tallo de tabaco y similares.

25 Como soporte, es preferible un particulado derivado de mineral, y como ejemplos del mineral se incluyen cuarzo, piedra pómez, calcita, espuma de mar, dolomita, olivino, piroxeno, anfíbol y feldespato. Como soporte, la arena de sílice que contiene cuarzo como componente principal es de fácil disponibilidad y es particularmente preferible.

30 Como ejemplos de los otros aditivos de formulación para una preparación, se incluyen un surfactante, un estabilizador, un antiséptico y un colorante.

35 Como ejemplos del surfactante, se incluyen surfactantes no iónicos, surfactantes catiónicos, surfactantes aniónicos y surfactantes anfotéricos comunes, y se usan un tipo o dos o más tipos de los mismos.

40 Como ejemplos del surfactante, se incluyen una sal de éster de ácido alquilsulfúrico, una sal de ácido alquilsulfónico, una sal de ácido alquilarilsulfónico, alquil aril éteres y compuestos de polioxietileno de los mismos, éteres de polietilenglicol, ésteres de polietilenglicol y ácidos grasos, ésteres de alcoholes polihídricos, un derivado de alcohol de azúcar y un surfactante basado en silicona.

45 Como ejemplos del colorante, se incluyen pigmentos rojos, pigmentos azules, pigmentos verdes y pigmentos amarillos, y más específicamente Rojo de Monazol, Verde de Cianina, Azul de Prusia y Azul Brillante. Cuando se añade el colorante, es fácil confirmar un gránulo al aplicar el gránulo o tras la aplicación del gránulo, y es, por lo tanto, preferible.

50 El presente gránulo de clotianidina puede además contener harina de trigo, un polvo de semillas de algodón, caseína, gelatina, vaselina, lanolina, manteca, sacáridos (almidón, goma arábiga, derivados de celulosa, tales como metilcelulosa, ácido alginico, etc.), un derivado de lignina, polímeros hidrosolubles sintéticos (alcohol polivinílico, polivinilpirrolidona, ácidos poliacrílicos, etc.), PAP (fosfato ácido de isopropilo), BHT (2,6-di-terc-butil-4-metilfenol), BHA (2-terc-butil-4-metoxifenol y 3-terc-butil-4-metoxifenol), un aceite vegetal, un aceite mineral, un ácido graso, un éster de ácido graso y similares.

55 El presente gránulo de clotianidina puede estar en forma de un gránulo fino, un macrogránulo o un microgránulo, cambiando su tamaño de partícula.

60 El contenido en clotianidina en el presente gránulo de clotianidina (al que a partir de ahora se hará referencia en algunos casos como la presente cantidad de principio activo) es normalmente del 0,01 al 10% en peso, preferiblemente del 0,1 al 5% en peso, más preferiblemente del 0,2 al 2% en peso.

El contenido en el soporte sólido inerte en el presente gránulo de clotianidina es normalmente del 10 al 99,99% en peso, preferiblemente del 40 al 99,8% en peso.

Cuando el presente gránulo de clotianidina contiene el surfactante, su contenido es normalmente del 1 al 20% en peso, preferiblemente del 1 al 15% en peso.

Se describirá el método de protección del maíz de la presente invención.

5 El método de protección del maíz de la presente invención incluye las etapas de: A) formación de un surco en una tierra cultivada; B) siembra de una semilla de maíz en el surco; C) aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo al surco, y D) cierre del surco. En la etapa A) de formación de un surco en una tierra cultivada, se forma un surco que tiene una sección transversal en forma de letra V linealmente sobre la tierra cultivada. Normalmente, a continuación de la etapa A) de formación de un surco en una tierra cultivada, se llevan a cabo la etapa B) de siembra de una semilla de maíz en el surco y la etapa C) de aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo al surco. Después de ello, a continuación de la etapa B) de siembra de una semilla de maíz en el surco, se puede llevar a cabo la etapa C) de aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo al surco, o, después de la etapa C) de aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo al surco, se puede llevar a cabo la etapa B) de siembra de una semilla de maíz en el surco. Normalmente, después de llevar a cabo la etapa B) de siembra de una semilla de maíz en el surco y la etapa C) de aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo al surco, se cubre el surco con tierra y se lleva a cabo la etapa D) de cierre del surco.

20 En la presente invención, normalmente se emplea una sembradora, que es arrastrada por un tractor. Como ejemplos de sembradora, se incluyen sembradoras de tipo compuesto, donde se incorporan una parte excavadora para formar un surco, una parte sembradora para sembrar una semilla en un surco de un modo ligado a la velocidad a través de tuberías procedentes de una tolva llena de semillas, una parte de aplicación de un producto químico agrícola para aplicar un producto químico agrícola, tal como un gránulo, a un surco de un modo ligado a la velocidad a través de tuberías procedentes de una tolva llena del producto químico agrícola, una parte de cierre de surco para cubrir un surco con tierra y cerrar el surco y similares.

30 La parte excavadora de una sembradora está habitualmente unida a la parte frontal de la sembradora y forma un surco en una tierra cultivada con el movimiento de un tractor. Como ejemplos de la parte excavadora, se incluyen un abridor de surco de reja de arado y un abridor de surco de disco, y un sistema de método de excavación de disco que utiliza un abridor de surco de disco que tiene una gran fuerza de corte de un residuo de cultivo, tiene una pequeña reducción en la fuerza de corte debido a adhesión de la tierra y puede estabilizar la profundidad de un surco es preferible, ya que resulta posible la siembra uniforme en un surco y la aplicación uniforme de un producto químico agrícola a un surco debido a la estabilización de la profundidad del surco, y se estabiliza el efecto del producto químico agrícola.

40 Se puede variar apropiadamente la profundidad del surco formado en una tierra cultivada dependiendo de las condiciones de la tierra de la ubicación del cultivo de maíz, de las condiciones del cultivo de maíz a continuación y de las condiciones climatológicas, y es habitualmente de 1 a 10 cm, preferiblemente de 2 a 8 cm, más preferiblemente de 2 a 6 cm.

45 La parte de siembra de la sembradora está habitualmente unida a la parte posterior de la parte excavadora y siembra una semilla en un surco con el movimiento de un tractor. Como ejemplos de la parte de siembra, se incluyen una sembradora mecánica y una sembradora neumática, y es preferible la sembradora neumática que utiliza presión de aire, ya que el atasco de las semillas o la pérdida de siembra son pequeños y, por lo tanto, se siembra una semilla de manera estable, y se puede sembrar una semilla en un surco ordenadamente. Como ejemplos de la sembradora neumática, se incluyen una sembradora de tipo succión a vacío y una sembradora de tipo insuflador, y, en base a la razón de impartir poco daño a una semilla, es preferible una sembradora de tipo succión a vacío.

55 El presente gránulo de clotianidina en la presente invención es habitualmente aplicado tal cual sin dilución. La cantidad de aplicación del principio activo al realizar la aplicación puede variar apropiadamente dependiendo de las condiciones del cultivo de maíz posterior y de las condiciones climatológicas, y es habitualmente de 5 a 300 g, preferiblemente de 10 a 150 g, por 1 hectárea de tierra cultivada en la que se siembra la semilla de maíz.

60 En la presente invención, se aplica el presente gránulo de clotianidina en la proximidad de una semilla de maíz. La clotianidina se adsorbe adecuadamente por la tierra y, por lo tanto, una mayoría de la clotianidina aplicada está presente en la tierra desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 10 cm en la línea central del surco tratado con el gránulo, que es la posición de aplicación, es decir, en la proximidad de una raíz de maíz, incluso después de haber pasado varias semanas desde la aplicación del

En la presente invención, el herbicida puede ser aplicado en combinación con uno o más protectores. Si es necesario, se puede mezclar el herbicida con el protector. Como ejemplos de protector, se incluyen isoxadifén-etilo, furilazol, diclomid, benoxacor y cipsulfamida. El método de aplicación del protector no está limitado. Por ejemplo, se puede aplicar el protector antes o después de la etapa C), y se puede aplicar el protector con el gránulo que contiene clotianidina en la etapa C). En este último método, se puede aplicar el gránulo que contiene tanto clotianidina como protector al surco, o se pueden aplicar el protector y el gránulo que contiene clotianidina al surco en combinación. Además, se puede aplicar el protector antes de la etapa A) o después de la etapa D). También se puede aplicar la semilla de maíz tratada con el protector en la etapa B). En la aplicación, se puede tratar con el protector la semilla de maíz y utilizar luego la semilla tratada, o se puede usar la semilla tratada con protector de disponibilidad comercial.

Ejemplos

A continuación, se dará una mayor descripción de la presente invención mediante los siguientes ejemplos, pero la presente invención no se limita a estos ejemplos.

Ejemplo 1

Utilizando una sembradora neumática montada con una máquina de tratamiento de gránulos (método de excavación de disco, Modelo nombre: MONOSEM NG+3, fabricada por Monosem), se formaron surcos con una profundidad de 5 cm cada uno desde la superficie del suelo en una tierra cultivada linealmente a un intervalo de 80 cm y se aplicó una cantidad predeterminada del presente gránulo de clotianidina (concentración de principio activo: 0,7% en peso) a los surcos; a continuación, se sembraron semillas de maíz (*Zea mays*, denominación comercial: DKC5276; variedad híbrida, fabricada por Monsanto) en los surcos y se cubrieron los surcos con tierra para cerrarlos. Para el presente gránulo de clotianidina, se dispuso de una sección de aplicación de clotianidina en una cantidad de 50 g/ha y una sección de aplicación de clotianidina en una cantidad de 80 g/ha. Se sembraron las semillas de maíz con un intervalo de 14 cm. La densidad de siembra de las semillas de maíz era de 89.285 semillas/ha.

Trece días después de la aplicación del presente gránulo de clotianidina, con objeto de suprimir la generación de malas hierbas, se trató la totalidad de la tierra cultivada simultáneamente con una formulación de nicosulfurón SC (que contenía 40 g/l de principio activo, denominación comercial: Milagro, fabricada por Syngenta), una formulación de sulcotriona SC (que contenía 300 g/l de principio activo, denominación comercial: Mikado, fabricada por Bayer CropScience) y una formulación de dicamba SL (que contenía 480 g/l de principio activo, denominación comercial: Banvel 4S, fabricada por Syngenta), cada una de las cuales es un herbicida, a 1,5 l/ha, 1,5 l/ha y 0,6 l/ha, respectivamente. (La cantidad de aplicación del principio activo era de 60 g/ha, 450 g/ha y 288 g/ha).

Dos semanas y cuatro semanas después de la aplicación del presente gránulo de clotianidina, se utilizó un muestreador de suelos de revestimiento (Modelo DIK-110B Eijkelkamp, fabricado por Daiki Rika Kogyo Co., Ltd.) para excavar la tierra en la línea central del surco al que se había aplicado el gránulo, en una forma cilíndrica con un diámetro de 3,5 cm y una profundidad de 20 cm, y se analizó la clotianidina contenida en la tierra excavada por cromatografía líquida/espectrometría de masas/espectrometría de masas (LC/MS/MS) por profundidad.

Distribución de la clotianidina (%) = [(cantidad de clotianidina contenida en la tierra en el rango analizado)/(cantidad de clotianidina contenida en un rango de profundidad de 0 cm a 15 cm)] × 100

En la Tabla 1 se muestran los resultados 1.

Tabla 1

Ejemplo de ensayo	Cantidad de aplicación de la clotianidina (g/ha)	Distribución de la clotianidina (%)		
		Profundidad (cm)	Después de 2 semanas	Después de 4 semanas
1	50	de 0 a 10	99,7	99,9
		de 10 a 15	0,3	0,1
2	80	de 0 a 10	99,2	98,6
		de 10 a 15	0,8	1,4

Ejemplo 2

5 Utilizando una sembradora neumática montada con una máquina de tratamiento de gránulos (método de excavación de disco, Modelo nombre: MONOSEM NG+3, fabricada por Monosem), se formaron surcos con una profundidad cada uno de 5 cm desde la superficie del suelo en una tierra cultivada linealmente a un intervalo de 80 cm y se aplicó una cantidad predeterminada del presente gránulo de clotianidina (concentración de principio activo: 0,7% en peso) a los surcos; a continuación, se sembraron semillas de maíz (*Zea mays*, denominación comercial: DKC5276; variedad híbrida, fabricada por Monsanto) en los surcos y se cubrieron los surcos con tierra para cerrarlos. Para el presente gránulo de clotianidina, se dispuso de una sección de aplicación de clotianidina en una cantidad de 50 g/ha y una sección de aplicación de clotianidina en una cantidad de 80 g/ha. Se sembraron las semillas de maíz con un intervalo de 14 cm. La densidad de siembra de las semillas de maíz era de 89.285 semillas/ha.

15 Trece días después de la aplicación del presente gránulo de clotianidina, con objeto de suprimir la generación de malas hierbas, se trató la totalidad de la tierra cultivada simultáneamente con una formulación de nicosulfurón SC (que contenía 40 g/l de principio activo, denominación comercial: Milagro, fabricada por Syngenta), una formulación de sulcotriona SC (que contenía 300 g/l de principio activo, denominación comercial: Mikado, fabricada por Bayer CropScience) y una formulación de dicamba SL (que contenía 480 g/l de principio activo, denominación comercial: Banvel 4S, fabricada por Syngenta), cada una de las cuales es un herbicida, a 1,5 l/ha, 1,5 l/ha y 0,6 l/ha, respectivamente. (La cantidad de aplicación del principio activo era de 60 g/ha, 450 g/ha y 288 g/ha).

25 Dos semanas y cuatro semanas después de la aplicación del presente gránulo de clotianidina, se usó un muestreador de suelos de revestimiento (Modelo DIK-110B Eijkelkamp, fabricado por Daiki Rika Kogyo Co., Ltd.) para excavar la tierra en la línea central del surco al que se había aplicado el gránulo, o la tierra en una posición localizada a 10 cm de distancia de la línea central del surco, en una forma cilíndrica con un diámetro de 3,5 cm y una profundidad de 20 cm, y se analizó la concentración de clotianidina contenida en la tierra desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm, entre la tierra excavada, por cromatografía líquida/espectrometría de masas/espectrometría de masas (LC/MS/MS) por la profundidad, respectivamente. Se calculó luego la proporción de la concentración de clotianidina en una posición de 10 cm desde el surco en relación a la concentración de clotianidina en el centro del surco al que se había aplicado el presente gránulo de clotianidina.

30 En la Tabla 2 se muestran los resultados.

Tabla 2

Ejemplo de ensayo	Cantidad de aplicación de la clotianidina (g/ha)	Proporción de concentración de clotianidina en la tierra desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm en un lugar localizado a 10 cm de distancia de la línea central del surco tratado con el gránulo de clotianidina en relación a la concentración de clotianidina en la tierra desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm en la línea central (%)
3	50	Después de 2 semanas 0,2
4	80	Después de 2 semanas 0,2
		Después de 4 semanas 0,3
		0,3

Ejemplo 3

Utilizando una sembradora neumática montada con una máquina de tratamiento de gránulos (método de excavación de disco, Modelo nombre: MONOSEM NG+3, fabricada por Monosem), se formaron surcos a una profundidad de 2,5 cm desde la superficie del suelo a un intervalo de 80 cm; se trató el interior de cada surco con una cantidad predeterminada de un gránulo de clotianidina (utilizando un gránulo al 0,7%); a continuación, se sembraron semillas de maíz (*Zea mays*, denominación comercial: DKC5276; variedad híbrida, fabricada por Monsanto) en los mismos surcos y se cerraron los surcos. Para el gránulo de clotianidina, se dispuso de una sección de tratamiento con clotianidina a una cantidad de aplicación de 30 g/ha, una sección de tratamiento con clotianidina a una cantidad de aplicación de 40 g/ha y una sección de tratamiento con clotianidina a una cantidad de aplicación de 50 g/ha. Como comparación, se dispuso de una sección sin tratamiento en la que se sembraron semillas de maíz sin tratamiento con el gránulo de clotianidina. En cualquier sección, se dispusieron cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado, de tal manera que hubiera 38,4 m² (12 m × 3,2 m, incluyendo el surco de siembra, que tenía una longitud de 12 m × 4 filas) por sitio. Se sembraron las semillas de maíz con un intervalo de 14 cm. La densidad de siembra de las semillas de maíz era de 90.000 semillas/ha.

Veinticinco días después del tratamiento con el gránulo de clotianidina, con objeto de suprimir la generación de malas hierbas, se trató la totalidad de la tierra cultivada simultáneamente con una formulación de nicosulfurón SC (que contenía 40 g/l de principio activo, denominación comercial: Milagro, fabricada por Syngenta) y una formulación de sulcotriona SC (que contenía 300 g/l de principio activo, denominación comercial: Mikado, fabricada por Bayer CropScience), cada una de las cuales es un herbicida, a 1,5 l/ha y 1,5 l/ha, respectivamente. Treinta y nueve días después del tratamiento con el gránulo de clotianidina, se trató la totalidad de la tierra cultivada simultáneamente con la formulación de nicosulfurón SC (que contenía 40 g/l de principio activo, denominación comercial: Milagro, fabricada por Syngenta) y una formulación de dicamba SL (que contenía 480 g/l de principio activo, denominación comercial: Banvel 4S, fabricada por Syngenta), cada una de las cuales es un herbicida, a 1,5 l/ha y 1,5 l/ha, respectivamente.

Setenta y seis días después del tratamiento con el gránulo de clotianidina, con respecto a cada sección de tratamiento se adoptaron dos filas centrales respectivas (con una longitud de 10 m, excluyendo en cada una 1 m de ambos extremos de los surcos de siembra, respectivamente) de sitios sembrados como sección de investigación, se investigó el número de plantas de maíz que habían sufrido daños por *Agriotes lineatus* en 4 sitios, se calculó el índice de plantas dañadas mediante la siguiente ecuación y se obtuvo además el índice medio de plantas dañadas de las cuatro secciones de investigación.

$$\text{Índice de plantas dañadas (\%)} = \left[\frac{\text{número de plantas de maíz que sufrieron daños}}{\text{número de plantas de maíz sembradas}} \right] \times 100$$

En la Tabla 3 se muestran los resultados.

Tabla 3

Ejemplo de ensayo	Cantidad de aplicación de la clotianidina (g/ha)	Índice de plantas dañadas (%)
5	30	4,52
6	40	5,38
7	50	5,38
Sin tratamiento	0	12,5

Ejemplo 4

Utilizando una sembradora neumática montada con una máquina de tratamiento de gránulos (método de excavación de disco, Modelo nombre: MONOSEM NG+3, fabricada por Monosem), se formaron surcos a una profundidad de 2,5 cm desde la superficie del suelo a un intervalo de 80 cm, se trató el interior de cada surco con una cantidad predeterminada de un gránulo de clotianidina (usando un gránulo al 0,7%), se sembraron a continuación semillas de maíz (*Zea mays*, denominación comercial: DKC5276; variedad híbrida, fabricada por Monsanto) en los mismos surcos y se cerraron los surcos. Para el gránulo de clotianidina, se dispuso de una sección de tratamiento con clotianidina a una cantidad de aplicación de 30 g/ha, una sección de tratamiento con clotianidina a una cantidad de aplicación de 40 g/ha y una sección de tratamiento con clotianidina a una cantidad de aplicación de 50 g/ha. Como comparación, se dispuso de una sección sin tratamiento en la que se sembraron semillas de maíz sin tratamiento con el gránulo de clotianidina. En cualquier sección, se dispusieron cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado, de tal manera que hubiera 38,4 m² (12 m × 3,2 m, incluyendo el surco de siembra, que tenía una longitud de 12 m × 4 filas) por sitio. Se sembraron las semillas de maíz con un intervalo de 14 cm. La densidad de siembra de las semillas de maíz era de 90.000 semillas/ha.

El mismo día del tratamiento con el gránulo de clotianidina, con objeto de suprimir la generación de malas hierbas, se trató la totalidad de la tierra cultivada con un herbicida, una formulación de acetoclor SC (que contenía un 36,7% de principio activo, denominación comercial: Harness Microtech, fabricada por Monsanto) a 5 l/ha. Veinticinco días después del tratamiento con el gránulo de clotianidina, se trató la totalidad de la tierra cultivada con un herbicida, una formulación de dicamba SL (que contenía 480 g/l de principio activo, denominación comercial: Banvel 4S, fabricada por Syngenta) a 0,6 l/ha, simultáneamente.

Veintisiete días después del tratamiento con el gránulo de clotianidina, con respecto a cada sección de tratamiento se adoptaron dos filas centrales respectivas (con una longitud de 10 m, excluyendo en cada una 1 m de ambos extremos de los surcos de siembra, respectivamente) de sitios sembrados como sección de investigación, se investigó el número de plantas de maíz que habían sufrido daños por *Agriotus lineatus* en 4 sitios, se calculó el índice de plantas dañadas mediante la siguiente ecuación y se obtuvo además el índice medio de plantas dañadas de las cuatro secciones de investigación.

$$\text{Índice de plantas dañadas (\%)} = \frac{[(\text{número de plantas de maíz que sufrieron daños})/(\text{número de plantas de maíz sembradas})] \times 100}$$

En la Tabla 4 se muestran los resultados.

Tabla 4

Ejemplo de ensayo	Cantidad de aplicación de la clotianidina (g/ha)	Índice de plantas dañadas (%)
8	30	1,23
9	40	1,95
10	50	1,40
Sin tratamiento	0	10,9

Ejemplo 5

5 Se aplicaron Ampfos NP (denominación comercial) (N:P:K=12:52:0) y Urea N (denominación comercial) (N:P:K=46:0:0), cada uno de los cuales es un fertilizante, a la superficie del suelo de una tierra cultivada a 100 kg/ha y 260 kg/ha, respectivamente, y se aró la tierra cultivada.

10 Veinticuatro días después de la fertilización, utilizando una sembradora neumática montada con una máquina de tratamiento de gránulos, se formaron surcos a una profundidad de 5 cm desde la superficie del suelo a un intervalo de 75 cm, se trató el interior de cada surco con una cantidad predeterminada de un gránulo de clotianidina al 1,0%, se sembraron a continuación semillas de maíz (*Zea mays*, nombre de la variedad: DKC5143; variedad híbrida, fabricada por Monsanto) en los mismos surcos y se cerraron los surcos. Para el gránulo de clotianidina, se dispuso de una sección de tratamiento con clotianidina a una cantidad de aplicación de 80 g/ha y una sección de tratamiento con clotianidina a una cantidad de 110 g/ha. Como comparación, se dispuso de una sección sin tratamiento en la que se sembraron semillas de maíz sin tratamiento con el gránulo de clotianidina. En cualquier sección, se dispusieron cuatro sitios por 15 un método de bloques aleatorizado completo, de manera que hubiera 45 m² (15 m × 3 m, incluyendo el surco de siembra, que tenía una longitud de 15 m × 4 filas) por sitio. Como semillas de maíz, se usaron semillas tratadas con un agente mixto de metalaxilo-M y fludioxonil (denominación comercial: Maxim XL, fabricado por Syngenta), y se sembraron a un intervalo de 20 cm. La densidad de siembra de las semillas de maíz era de 66.667 semillas/ha. 20

25 Diecisiete días después del tratamiento con el gránulo de clotianidina, con respecto a cada sección de tratamiento, se adoptaron dos filas centrales respectivas de sitios sembrados como sección de investigación y se investigó el número de plantas de maíz germinadas en cuatro sitios. El mismo día, con objeto de suprimir la generación de malas hierbas, se trató la totalidad de la tierra cultivada simultáneamente con una formulación de nicosulfurón SC (que contenía 40 g/l de principio activo, denominación comercial: Milagro, fabricada por Syngenta) y una formulación de mesotriona SC (que contenía 100 g/l de principio activo, denominación comercial: Callisto, fabricada por Syngenta), cada una de las cuales es un herbicida, a 0,75 l/ha y 0,25 l/ha, respectivamente. 30

35 Ciento sesenta y cinco días después del tratamiento con el gránulo de clotianidina, con respecto a cada sección de tratamiento, se adoptaron dos filas centrales respectivas de sitios sembrados como sección de investigación y se investigó el número de plantas de maíz acamadas debido a daños producidos por *Diabrotica virgifera virgifera* y *Agriotes lineatus* en cuatro sitios, se calculó el índice de acame mediante la siguiente ecuación y se obtuvo además el índice medio de acame de las cuatro secciones de investigación.

40
$$\text{Índice de acame (\%)} = \frac{[(\text{número de plantas de maíz acamadas})/(\text{número de plantas de maíz germinadas})] \times 100}$$

En la Tabla 5 se muestran los resultados.

Tabla 5

Ejemplo de ensayo	Cantidad de aplicación de la clotianidina (g/ha)	Índice de acame (%)
11	80	6
12	110	4
Sin tratamiento	0	23

Ejemplo 6

Se aplicó un fertilizante NPK (N:P:K=15:15:15) a la superficie del suelo de una tierra cultivada a 300 kg/ha y se aró la tierra cultivada.

5

Con objeto de prevenir la generación de malas hierbas fertilizadas, a los 28 días de la fertilización se trató la totalidad de la tierra cultivada con un agente mixto (gránulo hidrodispersable, denominación comercial: MaisTer, fabricado por Bayer CropScience) de foramsulfurón y sal metilsódica de yodosulfurón, cada uno de los cuales es un herbicida, y un protector, isoxadifén-etilo, en una cantidad de 0,15 kg/ha.

10

Tres días después de la aplicación del herbicida, utilizando una sembradora neumática montada con una máquina de tratamiento de gránulos, se formaron surcos a una profundidad de 5 cm desde la superficie del suelo a un intervalo de 75 cm, se trató el interior de cada surco con una cantidad predeterminada de gránulo de clotianidina al 1,0%, se sembraron a continuación semillas de maíz (nombre de la variedad: DKC5143; variedad híbrida, fabricada por Monsanto) en los mismos surcos y se cerraron los surcos. Para el gránulo de clotianidina, se dispuso de una sección de tratamiento con clotianidina a una cantidad de aplicación de 80 g/ha y una sección de tratamiento con clotianidina a una cantidad de 110 g/ha. Como comparación, se dispuso de una sección sin tratamiento en la que se sembraron semillas de maíz sin tratamiento con el gránulo de clotianidina. En cualquier sección, se dispusieron cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que hubiera 45 m² (15 m × 3 m, incluyendo el surco de siembra, que tenía una longitud de 15 m × 4 filas) por sitio. Como semillas de maíz, se usaron semillas tratadas con un agente mixto de metalaxilo-M y fludioxonil (denominación comercial: Maxim XL, fabricado por Syngenta) y se sembraron con un intervalo de 20 cm. La densidad de siembra de las semillas de maíz era de 66.667 semillas/ha.

25

Dieciocho días después del tratamiento con el gránulo de clotianidina, con respecto a cada sección de tratamiento, se adoptaron dos filas centrales respectivas de sitios sembrados como sección de investigación y se investigó el número de plantas de maíz germinadas en cuatro sitios.

30

A los ciento cincuenta y cinco días del tratamiento con el gránulo de clotianidina, con respecto a cada sección de tratamiento, se adoptaron dos filas centrales respectivas de sitios sembrados como sección de investigación y se investigó el número de plantas de maíz acamadas debido a los daños producidos por *Diabrotica virgifera virgifera* y *Agriotes lineatus* en cuatro sitios, se calculó el índice de acame mediante la siguiente ecuación y se obtuvo además el índice medio de acame de las cuatro secciones de investigación.

35

$$\text{Índice de acame (\%)} = \left[\frac{\text{(número de plantas de maíz acamadas)}}{\text{(número de plantas de maíz germinadas)}} \right] \times 100$$

40

En la Tabla 6 se muestran los resultados.

Tabla 6

Ejemplo de ensayo	Cantidad de aplicación de la clotianidina (g/ha)	Índice de acame (%)
13	80	4
14	110	0
Sin tratamiento	0	36

Ejemplo 7

Se aplica un fertilizante compuesto (N:P:K=15:15:15) a la superficie del suelo de una tierra cultivada a 300 kg/ha y se ara la tierra cultivada.

5

Con objeto de evitar la generación de malas hierbas fertilizadas, 7 días después de la fertilización se aplica un líquido mixto que contiene tiencarbazona-metilo, isoxaflutol y ciprosumida a la superficie del suelo de la totalidad de la tierra cultivada en una cantidad de 150 l/ha, de tal forma que las dosis de aplicación de la tiencarbazona-metilo, del isoxaflutol y de la ciprosumida son de 9,2 g/ha, 23 g/ha y 15 g/ha, respectivamente.

10

Veintiún días después de la fertilización, utilizando una sembradora neumática (un abridor de surcos de disco) montada con un rociador de potencia, se forman surcos a una profundidad de 5 cm desde la superficie del suelo a un intervalo de 75 cm y se siembran semillas de maíz (*Zea mays*: variedad híbrida) en los surcos. Se tratan las semillas de maíz con tiuram y se siembran con un intervalo de 20 cm. Se siembran las semillas de maíz a razón de 70.000 semillas/ha. Después de la siembra, se aplican gránulos que contienen un 1,0% en peso de clotianidina a los surcos en una cantidad de 50 g/ha como cantidad de clotianidina y se cierran luego los surcos con la tierra lateral del surco. Esta tierra se denomina sección de tratamiento.

15

Como comparación, se llevan a cabo las mismas etapas que las realizadas en la sección de tratamiento, excepto por no aplicar los gránulos que contienen clotianidina. Esta tierra se denomina sección sin tratamiento.

20

En cualquier sección, se disponen cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que haya 45 m² (15 m × 3 m).

25

Diecisiete días después de la aplicación de los gránulos que contienen clotianidina, con respecto a la sección de tratamiento y a la sección sin tratamiento, se adoptan dos filas centrales respectivas de sitios sembrados como sección de investigación y se investiga el número de plantas de maíz germinadas en cuatro sitios.

30

Ciento sesenta y cinco días después de la aplicación de los gránulos que contienen clotianidina, con respecto a la sección de tratamiento y a la sección sin tratamiento, se adoptan dos filas centrales respectivas de sitios sembrados como sección de investigación y se investiga el número de plantas de maíz acamadas debido a los daños producidos por *Diabrotica virgifera virgifera* y *Agriotes lineatus* en cuatro sitios, se calcula el índice de acame mediante la siguiente ecuación y se obtiene además el índice medio de acame de las cuatro secciones de investigación.

35

Índice de acame (%) = [(número de plantas de maíz acamadas)/(número de plantas de maíz germinadas)] × 100

Como resultado, en la sección de tratamiento en comparación con la sección sin tratamiento, se observa un menor índice de acame y se confirma la supresión de los daños producidos al maíz por las plagas.

40

Ejemplo 8

Se aplica un fertilizante compuesto (N:P:K=15:15:15) a la superficie del suelo de una tierra cultivada a 300 kg/ha y se ara la tierra cultivada.

45

Con objeto de evitar la generación de malas hierbas fertilizadas, a los 7 días de la fertilización se aplica un líquido mixto que contiene tiencarbazona-metilo e isoxaflutol a la superficie del suelo de la totalidad de la tierra cultivada en una cantidad de 150 l/ha, de tal forma que las dosis de aplicación de la tiencarbazona-metilo y del isoxaflutol son de 9,2 g/ha y 23 g/ha, respectivamente.

50

Veintiún días después de la fertilización, utilizando una sembradora neumática (un abridor de surcos de disco) montada con un rociador de potencia, se forman surcos a una profundidad de 5 cm desde la superficie del suelo a un intervalo de 75 cm y se siembran semillas de maíz (*Zea mays*: variedad híbrida) en los surcos. Se tratan las semillas de maíz con tiuram y ciprosumida y se siembran con un intervalo de 20 cm. Se siembran las semillas de maíz a razón de 70.000 semillas/ha. Después de la siembra, se aplican gránulos que contienen un 1,0% en peso de clotianidina a los surcos en una cantidad de 50 g/ha como cantidad de clotianidina y se cierran luego los surcos con la tierra lateral del surco. Esta tierra se denomina sección de tratamiento.

55

Como comparación, se llevan a cabo las mismas etapas que las realizadas en la sección de tratamiento, excepto por no aplicar los gránulos que contienen clotianidina. Esta tierra se denomina sección sin tratamiento.

60

En cualquier sección, se disponen cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que haya 45 m² (15 m × 3 m).

Diecisiete días después de la aplicación de los gránulos que contienen clotianidina, con respecto a la sección de tratamiento y a la sección sin tratamiento, se adoptan dos filas centrales respectivas de sitios sembrados como sección de investigación y se investiga el número de plantas de maíz germinadas en cuatro sitios.

5 Ciento sesenta y cinco días después de la aplicación de los gránulos que contienen clotianidina, con respecto a la sección de tratamiento y a la sección sin tratamiento, se adoptan dos filas centrales respectivas de sitios sembrados como sección de investigación y se investiga el número de plantas de maíz acamadas debido a los daños producidos por *Diabrotica virgifera virgifera* y *Agriotes lineatus* en cuatro sitios, se calcula el índice de acame mediante la siguiente ecuación y se obtiene además el índice medio de acame de las cuatro secciones de investigación.

$$\text{Índice de acame (\%)} = [(\text{número de plantas de maíz acamadas})/(\text{número de plantas de maíz germinadas})] \times 100$$

15 Como resultado, en la sección de tratamiento en comparación con la sección sin tratamiento, se observa un menor índice de acame y se confirma la supresión de los daños producidos al maíz por las plagas.

Ejemplo 9

20 Se aplica un fertilizante compuesto (N:P:K=15:15:15) a la superficie del suelo de una tierra cultivada a 300 kg/ha y se ara la tierra cultivada.

25 Con objeto de prevenir la generación de malas hierbas fertilizadas, 28 días después de la fertilización se trata con un agente mixto que contiene foramsulfurón, sal metilsódica de yodosulfurón e isoxadifén-etilo (gránulos hidrodispersables, denominación comercial: MaisTer, producidos por Bayer CropScience) la totalidad de la tierra cultivada en una cantidad de 0,15 kg/ha.

30 Tres días después de la aplicación, utilizando una sembradora neumática (un abridor de surcos de disco) montada con un rociador de potencia, se forman surcos a una profundidad de 5 cm desde la superficie del suelo a un intervalo de 75 cm y se siembran semillas de maíz (DKC5143, que es una variedad híbrida, producida por Monsanto Co.) en los surcos. Se tratan las semillas de maíz con un agente mixto de metalaxilo-M y fludioxonil (denominación comercial: Maxim XL, fabricado por Syngenta) y se siembran con un intervalo de 20 cm. Se siembran las semillas de maíz a razón de 66.667 semillas/ha. Después de la siembra, se aplican gránulos que contienen un 1,0% en peso de clotianidina a los surcos en una cantidad de 50 g/ha como cantidad de clotianidina y se cierran luego los surcos con la tierra lateral del surco. Esta tierra se denomina sección de tratamiento.

35 Como comparación, se llevan a cabo las mismas etapas que las realizadas en la sección de tratamiento, excepto por no aplicar los gránulos que contienen clotianidina. Esta tierra se denomina sección sin tratamiento.

40 En cualquier sección, se disponen cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que haya 45 m² (15 m × 3 m).

45 A los dieciocho días de la aplicación de los gránulos que contienen clotianidina, con respecto a la sección de tratamiento y a la sección sin tratamiento, se adoptan dos filas centrales respectivas de sitios sembrados como sección de investigación y se investiga el número de plantas de maíz germinadas en cuatro sitios.

50 Ciento cincuenta y cinco días después de la aplicación de los gránulos que contienen clotianidina, con respecto a la sección de tratamiento y a la sección sin tratamiento, se adoptan dos filas centrales respectivas de sitios sembrados como sección de investigación y se investiga el número de plantas de maíz acamadas debido a los daños producidos por *Diabrotica virgifera virgifera* y *Agriotes lineatus* en cuatro sitios, se calcula el índice de acame mediante la siguiente ecuación y se obtiene además el índice medio de acame de las cuatro secciones de investigación.

$$\text{Índice de acame (\%)} = [(\text{número de plantas de maíz acamadas})/(\text{número de plantas de maíz germinadas})] \times 100$$

55 Como resultado, en la sección de tratamiento en comparación con la sección sin tratamiento, se observa un menor índice de acame y se confirma la supresión de los daños producidos al maíz por las plagas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de protección del maíz consistente en las siguientes etapas:
- 5 A) formación de un surco en una tierra cultivada,
B) siembra de una semilla de maíz en el surco,
C) aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo al surco y
D) cierre del surco.
- 10 2. El método de protección del maíz según la reivindicación 1, donde el surco es un surco que tiene una profundidad de 1 a 10 cm.
3. El método de protección del maíz según la reivindicación 1 ó 2, donde el surco es un surco formado con un
15 abridor de surcos de disco.
4. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la etapa de siembra
de una semilla de maíz en el surco es una etapa de siembra de una semilla de maíz en el surco usando una
sembradora neumática.
- 20 5. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde, en la etapa de
aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo, la cantidad de clotianidina presente en
la tierra desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 10 cm en la línea central del surco tratado con el
gránulo desde inmediatamente después de la aplicación hasta 4 semanas después de la aplicación es del 80%
25 en peso o más en relación a la cantidad de clotianidina desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15
cm.
6. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde, en la etapa de
aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo, la cantidad de clotianidina presente en
la tierra desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 10 cm en la línea central del surco tratado con el
30 gránulo desde 2 semanas después de la aplicación hasta 4 semanas después de la aplicación es del 80% en
peso o más en relación a la cantidad de clotianidina desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15
cm.
7. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde, en la etapa de
35 aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo, la concentración de clotianidina en la
tierra desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm en un sitio localizado a 10 cm de distancia de
la línea central del surco tratado con el gránulo desde inmediatamente después de la aplicación hasta 4 semanas
después de la aplicación es de 1/5 o menos en relación a la concentración de clotianidina en la tierra desde la
40 superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm en la línea central.
8. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde, en la etapa de
aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo, la concentración de clotianidina en la
tierra desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm en un sitio localizado a 10 cm de distancia de
45 la línea central del surco tratado con el gránulo desde 2 semanas después de la aplicación hasta 4 semanas
después de la aplicación es de 1/5 o menos en relación a la concentración de clotianidina en la tierra desde la
superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm en la línea central.
9. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde, en la etapa de
50 aplicación de un gránulo que contiene clotianidina como principio activo, la cantidad de aplicación del principio
activo al realizar la aplicación es de 5 a 300 g por 1 hectárea de tierra cultivada donde se siembra una semilla de
maíz.
10. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde el gránulo que
55 contiene clotianidina como principio activo tiene una concentración de principio activo del 0,01 al 10% en peso.
11. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, donde se controlan uno o
más tipos de plagas seleccionadas entre *Agriotes spp.*, *Diabrotica spp.*, *Agrotis spp.* y *Rhopalosiphum spp.*
- 60 12. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, donde el maíz es maíz de
variedad híbrida.
13. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, donde la semilla de maíz
es una semilla de maíz tratada con uno o más fungicidas seleccionados entre el grupo consistente en fludioxonil,
metalaxilo, metalaxilo-M, tiuram, triticonazol, carboxina, procloraz, protioconazol, sedaxano, penflufén,

fluxapiroxad, trifloxiestrobina, piraclóestrobina y difenoconazol.

- 5 14. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que además incluye una etapa de aplicación de uno o más tipos de herbicidas seleccionados entre el grupo consistente en mesotriona, nicosulfurón, S-metolaclo, acetoclor, terbutilazina, sulcotriona, isoxaflutol, bromoxinil, dicamba, foramsulfurón, dimetenamid-P, rimsulfurón, bentazón, glifosato, tembotriona, pendimetalina, flufenacet, fluroxipir, petoxamid, flumioxazina, tiencarbazona-metilo y sal metilsódica de yodosulfurón a una tierra cultivada antes o después de la etapa de siembra de una semilla de maíz en el surco.
- 10 15. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, donde se usa la semilla de maíz tratada con uno o más protectores seleccionados entre el grupo consistente en isoxadifén-etilo, furilazol, diclomid, benoxacor y ciprosulfamida en la etapa de siembra.
- 15 16. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, donde se aplican uno o más protectores seleccionados entre el grupo consistente en isoxadifén-etilo, furilazol, diclomid, benoxacor y ciprosulfamida al surco antes, en el momento, o después de aplicar el gránulo que contiene clotianidina como principio activo.
- 20 17. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, donde se aplican uno o más protectores seleccionados entre el grupo consistente en isoxadifén-etilo, furilazol, diclomid, benoxacor y ciprosulfamida a la tierra cultivada antes de la etapa de formación del surco en la tierra cultivada o después de cerrar el surco.



- ②¹ N.º solicitud: 201231952
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 17.12.2012
 ③² Fecha de prioridad: **27-12-2011**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **A01N51/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2010022917 A2 (BAYER CROPSCIENCE AG et al.) 04.03.2010, resumen; páginas 1,2,11,17,19,20,21.	1-12
A	WO 02102148 A2 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG et al.) 27.12.2002, resumen; páginas 3-5; reivindicaciones 1,7,10,12,16.	1-17
A	WO 2008025542 A2 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG et al.) 06.03.2008, reivindicaciones 1,2,5,7.	1-17
A	US 2010317523 A1 (IKEDA HAJIME et al.) 16.12.2010, resumen; páginas 2-6.	1-17
A	US 2008261810 A1 (FISCHER REINER et al.) 23.10.2008, páginas 9-12; tabla A1.	1-17

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:

<p>Fecha de realización del informe 23.05.2013</p>	<p>Examinador M. Ojanguren Fernández</p>	<p>Página 1/4</p>
---	---	------------------------------

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01N

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, CAS

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 23.05.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 13-17	SI
	Reivindicaciones 1-12	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-17	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2010022917 A2 (BAYER CROPSCIENCE AG et al.)	04.03.2010
D02	WO 02102148 A2 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG et al.)	27.12.2002
D03	WO 2008025542 A2 (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG et al.)	06.03.2008
D04	US 2010317523 A1 (IKEDA HAJIME et al.)	16.12.2010
D05	US 2008261810 A1 (FISCHER REINER et al.)	23.10.2008

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la presente invención es un método de protección de cultivos de maíz de diversas plagas que consiste en introducir en un surco de tierra cultivada una semilla de maíz junto con un gránulo que contiene el insecticida clotianidina como principio activo.

El documento D1 divulga un procedimiento de siembra de una semilla de maíz en un surco de tierra junto con un gránulo de clotianidina como principio activo. Por lo tanto a la vista de este documento las reivindicaciones 1 a 12 de la presente solicitud carecen de novedad y actividad inventiva (Art. 6.1 y 8.1 LP).

En cuanto a las características técnicas de las reivindicaciones dependientes 13 a 17, relativas al tratamiento previo de la semilla de maíz con fungicidas, herbicidas y agentes protectores, si bien es posible reconocerles novedad dichas características carecen de actividad inventiva dado que el tratamiento de semillas de maíz con herbicidas, fungicidas o protectores antes o simultáneamente a la aplicación de clotianidina a dichas semillas es ampliamente conocido en el estado de la técnica como se puede ver en los documentos D2, D3, D4 y D5. Por lo tanto las reivindicaciones 13 a 17 de la presente solicitud carecen de actividad inventiva (Art. 8.1 LP).