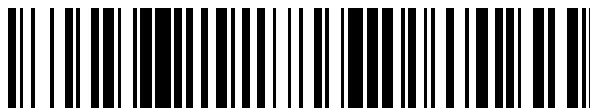


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 410 379**

21 Número de solicitud: 201231966

51 Int. Cl.:

**A01N 51/00**

(2006.01)

12

## SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**19.12.2012**

30 Prioridad:

**27.12.2011 JP 2011-284986**

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,  
104-8260 TOKYO 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:

Método de protección del maíz.

Se proporciona un método excelente de protección del maíz. 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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid como principio activo al surco y D) cierre del surco, ejerce un excelente efecto de protección sobre el cultivo del maíz.

ES 2 410 379 A1

## DESCRIPCIÓN

Método de protección del maíz

### Antecedentes de la invención

5

### 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. Entomological 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 de 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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid 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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid 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 surcos 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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid como principio activo, la cantidad de aplicación del principio activo al realizar la aplicación es de 5 a 500 g por 1 hectárea de tierra cultivada en la que se siembra una semilla de maíz.

[6] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [5], donde el gránulo que contiene

tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid como principio activo tiene una concentración de principio activo del 0,01 al 20% en peso.

- 5 [7] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [6], donde se controlan uno o más tipos de plagas seleccionadas entre *Agriotes spp.*, *Diabrotica spp.*, *Agrotis spp.* y *Rhopalosiphum spp.*
- [8] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [7], donde el maíz es maíz de variedad híbrida.
- 10 [9] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [8], 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, piracloestrobina y difenoconazol.
- 15 [10] El método de protección del maíz según cualquiera de los puntos [1] a [9], 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
- 20 cultivada, antes o después de la etapa de siembra de una semilla de maíz en el surco.
- [11] El método según cualquiera de los puntos [1] a [10], 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.
- 25 [12] El método según cualquiera de los puntos [1] a [10], 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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid como principio activo.
- 30 [13] El método según cualquiera de los puntos [1] a [10], 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.
- 35 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

- 40 En primer lugar, se describirá un gránulo que contiene tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid como principio activo utilizado en la presente invención (al que se hará a partir de aquí referencia como el presente gránulo en algunos casos).
- Se obtiene el presente gránulo mezclando tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid y un soporte sólido inerte y, si es necesario, añadiendo otros aditivos de formulación.
- 45 El tiametoxiam es un compuesto conocido y se describe, por ejemplo, en "The Pesticide Manual-15ª edición (publicado por BCPC); ISBN 978-1-901396-18-8", página 1112. Este compuesto es obtenido a partir de un producto formulado comercial o mediante producción por un método conocido.
- 50 El imidacloprid es un compuesto conocido y se describe, por ejemplo, en "The Pesticide Manual-15ª edición (publicado por BCPC); ISBN 978-1-901396-18-8", página 645. Este compuesto es obtenido a partir de un producto formulado comercial o mediante producción por un método conocido.
- 55 El tiacloprid es un compuesto conocido y se describe, por ejemplo, en "The Pesticide Manual-15ª edición (publicado por BCPC); ISBN 978-1-901396-18-8", página 1111. Este compuesto es obtenido a partir de un producto formulado comercial o mediante producción por un método conocido.
- 60 Como ejemplos del soporte sólido inerte usado en la formulación de 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.

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.

5

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

10

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.

15

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.

20

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.

25

El presente gránulo puede además contener harina de trigo, un polvo de semillas de algodón, caseína, gelatina, vaselina, lanolina, manteca, sacáridos (almidón, goma arábica, derivados de celulosa, tales como metilcelulosa, ácido algínico, 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.

30

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

35

El contenido en tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid en el presente gránulo (al que a partir de aquí se hará en algunos casos referencia como la presente cantidad de principio activo) es normalmente del 0,01 al 20% en peso, preferiblemente del 0,05 al 10% en peso, más preferiblemente del 0,1 al 5% en peso.

40

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

Cuando el presente gránulo 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.

45

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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid 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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid 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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid como principio activo al surco, o, después de la etapa C) de aplicación de un gránulo que contiene tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid 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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid como principio activo al surco, se cubre el surco con tierra y se lleva a cabo la etapa D) de cierre del surco.

60

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 del surco para cubrir un surco con tierra y cerrar el surco y similares.

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 es preferible 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, 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.

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.

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.

El presente gránulo 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 500 g, preferiblemente de 10 a 400 g, por 1 hectárea de tierra cultivada en la que se siembra la semilla de maíz.

En la presente invención, se aplica el presente gránulo en la proximidad de una semilla de maíz. El tiametoxiam, el imidacloprid o el tiacloprid se adsorben adecuadamente en la tierra y, por lo tanto, una mayoría del tiametoxiam, del imidacloprid o del tiacloprid aplicado 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 presente gránulo. Por esta razón, se puede proteger de las plagas con efectividad una semilla que tenga una elevada susceptibilidad a las plagas o el maíz en la fase inicial del crecimiento.

La cantidad de tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid presente en la tierra desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 10 cm es habitualmente del 50% en peso o más, preferiblemente del 80% en peso o más, en relación a la cantidad de tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm.

En la presente invención, se aplica el presente gránulo en la proximidad de una semilla de maíz. El tiametoxiam, el imidacloprid o el tiacloprid se adsorben adecuadamente en la tierra y, por lo tanto, permanecen en la posición en la que se aplica el gránulo, incluso después de haber pasado varias semanas desde la aplicación del presente gránulo, y poco gránulo es transportado hasta un rango de desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm en un lugar localizado a distancia de la posición en la que se aplica el gránulo, es decir, un lugar localizado a 10 cm de distancia de la línea central del surco tratado con el gránulo. Por esta razón, se puede proteger de las plagas con efectividad una semilla que tenga una elevada susceptibilidad a las plagas o el maíz en la fase inicial del crecimiento.

La concentración de tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid 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 es habitualmente de 1/2 o menos, preferiblemente de 1/5 o menos, en relación a la concentración de tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid en la tierra desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 15 cm en la línea central.

La parte de cierre del surco que cubre el surco con tierra para cerrar el surco está habitualmente hecha de caucho o hecha de hierro fundido, tiene forma de rueda y cubre el surco con tierra para cerrar el surco con el movimiento de un tractor.

Como ejemplos de plagas que pueden ser controladas mediante la presente invención, se incluyen plagas pertenecientes a *Argiotes spp.*, *Diabrotica spp.*, *Agrotis spp.*, *Myzus spp.*, *Aphis spp.*, *Ostrinia spp.*, *Zyginidia spp.*, *Sesamia spp.*, *Oscinella spp.*, *Sitobion spp.*, *Scutigerella spp.*, *Astylus spp.*, *Rhopalosiphum spp.*, *Metopolophium spp.*, *Melanotus spp.* y *Melolontha spp.*, y, en particular, se prefieren *Agriotes spp.*, *Diabrotica spp.*, *Agrotis spp.* y *Rhopalosiphum spp.*

La variedad de maíz usada en la presente invención no está particularmente limitada, pero es preferible una variedad híbrida. La variedad híbrida es primeramente obtenida por cruce apareando dos variedades de cepas diferentes y tiene generalmente características más excelentes que las de ambos parentales.

El maíz puede ser maíz al que se ha impartido resistencia por una técnica de ingeniería genética o un método de cultivo por apareamiento.

La semilla de maíz usada en la presente invención es preferiblemente tratada con un fungicida, y, como ejemplos del fungicida, se incluyen fludioxonil, metalaxilo, metalaxilo-M, tiuram, triticonazol, carboxina, procloraz, protioconazol, sedaxano, penflufén, fluxapiroxad, trifloxiestrobina, piracloestrobina y difenoconazol, y son preferibles el fludioxonil, el metalaxilo-M, el tiuram, el triticonazol, el sedaxano, el penflufén y el fluxapiroxad, y son más preferibles el fludioxonil, el metalaxilo-M y el tiuram. Se utiliza la semilla de maíz después de tratarla con uno o más tipos de estos fungicidas. Alternativamente, se puede comprar y utilizar una semilla tratada de disponibilidad comercial.

Es preferible aplicar un herbicida a una tierra cultivada antes o después de la siembra del maíz con objeto de suprimir la generación de malas hierbas durante el período de cultivo del maíz, y, como ejemplos del herbicida, se incluyen mesotriona, nicosulfurón, S-metolaclo, acetoclor, terbutilazina, sulcotriona, isoxaflutol, bromoxinil, dicamba, foramsulfurón, dimetenamid-P, rimsulfurón, bentazón, glifosato, tembotriona, pendimetalina, flufenacet, fluroxipir, petoxamid, flumioxazina, tiencarbazona-metilo, sal metilsódica de yodosulfurón, prosulfurón, topamezona, metosulam, cicloxidim, aclonifén, dimetenamid, florasulam, clopiralid, flazasulfurón, imazamox, MCPA, 2,4-D, linurón, propisoclor, tifensulfurón metilo y tritosulfurón; preferiblemente, mesotriona, nicosulfurón, S-metolaclo, acetoclor, terbutilazina, sulcotriona, isoxaflutol, bromoxinil, dicamba, foramsulfurón, dimetenamid-P, rimsulfurón, bentazón, glifosato, tembotriona, pendimetalina, flufenacet, fluroxipir, petoxamid, flumioxazina, tiencarbazona-metilo, sal metilsódica de yodosulfurón, prosulfurón, topamezona, metosulam, cicloxidim y aclonifén; más preferiblemente, 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. Normalmente, se aplican uno o más tipos de estos herbicidas. Cuando se aplican dos o más tipos de los mismos, se pueden aplicar simultáneamente o se pueden aplicar por separado. Cuando se aplican por separado, se pueden aplicar el mismo día u otro día.

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 cipsosulfamida. 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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid en la etapa C). En este último método, se puede aplicar el gránulo que contiene tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid y el protector al surco, o se pueden aplicar el protector y el gránulo que contiene tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid 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 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 tiametoxiam (utilizando un gránulo al 0,5%), 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 tiametoxiam, se

dispuso de una sección de tratamiento con tiametoxiam a una cantidad de aplicación de 50 g/ha, una sección de tratamiento con tiametoxiam a una cantidad de aplicación de 100 g/ha y una sección de tratamiento con tiametoxiam a una cantidad de 150 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 tiametoxiam. En cualquiera de las secciones, se dispusieron cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado, de manera que hubiera 38,4 m<sup>2</sup> (12 m × 3,2 m, incluyendo el surco de siembra, que tenía una longitud de 12 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), y se sembraron 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 tiametoxiam, 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 tiametoxiam, 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 tiametoxiam, 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.

Índice de plantas dañadas (%) = [(número de plantas de maíz que sufrieron daños)/(número de plantas de maíz sembradas)] × 100

Realizando un tratamiento del surco de siembra con el gránulo de tiametoxiam, se puede reducir el índice de plantas de maíz dañadas.

## Ejemplo 2

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 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 imidacloprid (utilizando un gránulo al 1,0%), 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 imidacloprid, se dispuso de una sección de tratamiento con imidacloprid a una cantidad de aplicación de 50 g/ha, una sección de tratamiento con imidacloprid a una cantidad de aplicación de 100 g/ha y una sección de tratamiento con imidacloprid a una cantidad de 150 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 imidacloprid. En cualquiera de las secciones, se dispusieron cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado, de manera que hubiera 38,4 m<sup>2</sup> (12 m × 3,2 m, incluyendo el surco de siembra, que tenía una longitud de 12 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), y se sembraron 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 imidacloprid, 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 imidacloprid, 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 imidacloprid, 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.

Índice de plantas dañadas (%) = [(número de plantas de maíz que sufrieron daños)/(número de plantas de maíz sembradas)] × 100

Realizando un tratamiento del surco de siembra con el gránulo de imidacloprid, se puede reducir el índice de plantas de maíz dañadas.

### 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 con 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 tiacloprid (utilizando un gránulo al 1,5%), 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 tiacloprid, se dispuso de una sección de tratamiento con tiacloprid a una cantidad de aplicación de 50 g/ha, una sección de tratamiento con tiacloprid a una cantidad de aplicación de 150 g/ha y una sección de tratamiento con tiacloprid a una cantidad de 300 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 tiacloprid. En cualquiera de las secciones, se dispusieron cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado, de manera que hubiera 38,4 m<sup>2</sup> (12 m × 3,2 m, incluyendo el surco de siembra, que tenía una longitud de 12 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), y se sembraron 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 tiacloprid, 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 tiacloprid, 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 tiacloprid, 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.

Índice de plantas dañadas (%) = [(número de plantas de maíz que sufrieron daños)/(número de plantas de maíz sembradas)] × 100

Realizando un tratamiento del surco de siembra con el gránulo de tiacloprid, se puede reducir el índice de plantas de maíz dañadas.

### Ejemplo 4

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 razón de 100 kg/ha y 260 kg/ha, respectivamente, y se aró la tierra cultivada.

Veinticuatro días después de la fertilización, utilizando una sembradora neumática montada con una máquina de tratamiento de gránulos, se formaron surcos con 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 tiametoxiam 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 tiametoxiam, se dispuso de una sección de tratamiento con tiametoxiam a una cantidad de aplicación de 100 g/ha y una sección de tratamiento con tiametoxiam a una cantidad de 200 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 tiametoxiam. En cualquiera de las secciones, se dispusieron cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que hubiera 45 m<sup>2</sup> (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.

Diecisiete días después del tratamiento con el gránulo de tiametoxiam, 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 cepas 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.

Ciento sesenta y cinco días después del tratamiento con el gránulo de tiametoxiam, 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 que se habían acamado 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.

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

Realizando un tratamiento del surco de siembra con el gránulo de tiametoxiam, se puede reducir el índice de acame del maíz.

### Ejemplo 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.

Veinticuatro días después de la fertilización, utilizando una sembradora neumática montada con una máquina de tratamiento de gránulos, se formaron surcos con 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 imidacloprid al 1,5%, 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 imidacloprid, se dispuso de una sección de tratamiento con imidacloprid a una cantidad de aplicación de 100 g/ha y una sección de tratamiento con imidacloprid a una cantidad de 200 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 imidacloprid. En cualquiera de las secciones, se dispusieron cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que hubiera 45 m<sup>2</sup> (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.

Diecisiete días después del tratamiento con el gránulo de imidacloprid, 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 (utilizando 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.

Ciento sesenta y cinco días después del tratamiento con el gránulo de imidacloprid, 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 que se habían acamado 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.

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

Realizando un tratamiento del surco de siembra con el gránulo de imidacloprid, se puede reducir el índice de acame del maíz.

### Ejemplo 6

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.

Veinticuatro días después de la fertilización, utilizando una sembradora neumática montada con una máquina de tratamiento de gránulos, se formaron surcos con 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 tiacloprid al 2,0%, 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 tiacloprid, se dispuso de una sección de tratamiento con tiacloprid a una cantidad de aplicación de 200 g/ha y una sección de tratamiento con tiacloprid a una cantidad de 400 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 tiacloprid. En cualquiera de las secciones, se dispusieron cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que hubiera 45 m<sup>2</sup> (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.

Diecisiete días después del tratamiento con el gránulo de tiacloprid, 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.

Ciento sesenta y cinco días después del tratamiento con el gránulo de tiacloprid, 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 que se habían acamado 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.

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

Realizando un tratamiento del surco de siembra con el gránulo de tiacloprid, se puede reducir el índice de acame del maíz.

### Ejemplo 7

Se sometieron cuarenta granos de semillas de maíz (Pioneer 32K61) a un tratamiento de frotis con 1 µl de una formulación de fludioxonil FS (que contenía un 40,3% de principio activo, denominación comercial: Maxim 4FS) en una copa de plástico de 200 ml de volumen. De forma similar, se sometieron 80 granos de semillas de maíz a un tratamiento de frotis con 1 µl de una formulación de metalaxilo-M EC (que contenía un 33,3% de principio activo, denominación comercial: ApronXL) y se sometieron 40 granos de otras semillas de maíz a un tratamiento de frotis con 1 µl de una formulación de tiuram SC (que contenía un 40,0% de principio activo, denominación comercial: Thioknock Flowable), respectivamente.

Se empaquetó un suelo en una copa de plástico de 390 ml de volumen, se formó un surco con una profundidad de 3 cm, se roció con un gránulo de tiametoxiam (utilizando un gránulo al 0,5%, denominación comercial: Actara granule 5) o un gránulo de imidacloprid el surco en la proporción descrita en la Tabla 1 a la Tabla 4, se sembró a continuación el maíz tratado con fludioxonil, metalaxilo-M o tiuram y se cerró el surco. El maíz fue habitualmente cultivado en un invernadero y se roció con un herbicida (si es necesario, mezclado con protector) en la combinación descrita en la Tabla 1 a la Tabla 4.

Siete días después de sembrar el maíz, disolviendo un fármaco de benoxacor en una formulación de S-metolaclor EC (que contenía 960 g/l de principio activo, denominación comercial: Dual Gold) en líquido diluido en agua, se obtuvo una solución mixta de S-metolaclor y benoxacor. De forma similar, disolviendo cipsulfamida en una formulación de isoxaflutol WDG (que contenía un 75% de principio activo, denominación comercial: Balance 75WDG) en líquido diluido en agua, se obtuvo una solución mixta de isoxaflutol y cipsulfamida. Se preparó una solución acuosa de una formulación de acetoclor EC (que contenía un 76,1% de principio activo, denominación comercial: Harness 76.1EC). Se prepararon estas soluciones y se roció con ellas la copa sembrada con maíz en la cantidad química descrita en la Tabla 1 a la Tabla 4, respectivamente.

Diez días después de la siembra del maíz, se preparó una solución acuosa de cada una de las siguientes: una formulación de mesotriona SC (que contenía 480 g/l de principio activo, denominación comercial: Callisto), una formulación de nicosulfurón EC (que contenía un 4,0% de principio activo, denominación comercial: ONEHOPE), una formulación de bromoxinil EC (que contenía un 33,4% de principio activo, denominación comercial: Bctril 33.4EC), una formulación de dicamba EC (que contenía 480 g/l de principio activo, denominación comercial: Clarity 48EC), una formulación de rimsulfurón WDG (que contenía un 25% de principio activo, denominación comercial: Titus 25WDG), una formulación líquida de bentazón (que contenía un 40,0% de principio activo, denominación comercial: Basagran liquid formulation), una formulación líquida de fluroxipir (que contenía 200 g/l de principio activo, denominación comercial: Starane), una formulación de flumioxazina WDG (que contenía un 51% de principio activo, denominación comercial: ValorSX) y una sal metilsódica de yodosulfurón (formulación de WDG al 10%, denominación comercial: Destiny WDG). Se diluyó un principio activo de sulcotriona con un líquido de acetona que contenía un 5% de Tween 20 y se disolvió en agua, para obtener una solución acuosa de un concentrado emulsionable simple. Tras la preparación de estas soluciones, se roció con cada una de ellas la copa sembrada con maíz en la cantidad de fármaco descrita en la Tabla 1 a la Tabla 4.

Diez días después de la siembra del maíz, se liberaron 10 gusanos de *Rhopalosiphum padi* en cada copa. A los siete días de la liberación de los gusanos, se investigó el número de *Rhopalosiphum padi* y se calculó el valor control utilizando la siguiente ecuación. En la Tabla 1 a la Tabla 4 se muestran los resultados.

$$\text{Valor de control} = 100 \times (A-B)/A$$

A: número de gusanos en la investigación de la sección sin tratamiento  
B: número de gusanos en la investigación de la sección de tratamiento

Tabla 1

| Fungicida   | Insecticida               | Herbicida                                | Valor de control |
|-------------|---------------------------|------------------------------------------|------------------|
| -           | -                         | -                                        | 0                |
| Fludioxonil | Tiametoxiam 20 g p.a./ha  | Mesotriona 360 g p.a./ha                 | 100              |
| Fludioxonil | Tiametoxiam 20 g p.a./ha  | Nicosulfurón 60 g p.a./ha                | 100              |
| Fludioxonil | Tiametoxiam 20 g p.a./ha  | Sulcotriona 450 g p.a./ha                | 100              |
| Fludioxonil | Tiametoxiam 20 g p.a./ha  | Bromoxinil 180 g p.a./ha                 | 100              |
| Fludioxonil | Tiametoxiam 20 g p.a./ha  | Dicamba 240 g p.a./ha                    | 100              |
| Fludioxonil | Tiametoxiam 200 g p.a./ha | Rimsulfurón 15 g p.a./ha                 | 100              |
| Fludioxonil | Tiametoxiam 200 g p.a./ha | Bentazón 1392 g p.a./ha                  | 100              |
| Fludioxonil | Tiametoxiam 200 g p.a./ha | Fluroxipir 200 g p.a./ha                 | 100              |
| Fludioxonil | Tiametoxiam 200 g p.a./ha | S-metolaclor+Benoxacor 1440+72 g p.a./ha | 100              |
| Fludioxonil | Tiametoxiam 200 g p.a./ha | Flumioxazina 600 g p.a./ha               | 100              |
| Fludioxonil | Imidacloprid 20 g p.a./ha | Rimsulfurón 15 g p.a./ha                 | 100              |
| Fludioxonil | Imidacloprid 20 g p.a./ha | Bentazón 1392 g p.a./ha                  | 100              |
| Fludioxonil | Imidacloprid 20 g p.a./ha | Fluroxipir 200 g p.a./ha                 | 100              |
| Fludioxonil | Imidacloprid 20 g p.a./ha | Flumioxazina 600 g p.a./ha               | 100              |
| Fludioxonil | Imidacloprid 20 g p.a./ha | Sal metilsódica de yodosulfurón          | 100              |

|             |                            |                           |     |
|-------------|----------------------------|---------------------------|-----|
|             |                            | 1,5 g p.a./ha             |     |
| Fludioxonil | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Mesotriona 360 g p.a./ha  | 100 |
| Fludioxonil | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Nicosulfurón 60 g p.a./ha | 100 |

Tabla 2

| Fungicida    | Insecticida                | Herbicida                                     | Valor de control |
|--------------|----------------------------|-----------------------------------------------|------------------|
| Fludioxonil  | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Sulcotriona 450 g p.a./ha                     | 100              |
| Fludioxonil  | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Bromoxinil 180 g p.a./ha                      | 100              |
| Fludioxonil  | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Dicamba 240 g p.a./ha                         | 100              |
| Metalaxilo-M | Tiametoxiam 20 g p.a./ha   | Rimsulfurón 15 g p.a./ha                      | 100              |
| Metalaxilo-M | Tiametoxiam 20 g p.a./ha   | Bentazón 1392 g p.a./ha                       | 100              |
| Metalaxilo-M | Tiametoxiam 20 g p.a./ha   | Fluroxipir 200 g p.a./ha                      | 100              |
| Metalaxilo-M | Tiametoxiam 20 g p.a./ha   | Flumioxazina 600 g p.a./ha                    | 100              |
| Metalaxilo-M | Tiametoxiam 20 g p.a./ha   | Sal metilsódica de yodosulfurón 1,5 g p.a./ha | 100              |
| Metalaxilo-M | Tiametoxiam 200 g p.a./ha  | Mesotriona 360 g p.a./ha                      | 100              |
| Metalaxilo-M | Tiametoxiam 200 g p.a./ha  | Nicosulfurón 60 g p.a./ha                     | 100              |
| Metalaxilo-M | Tiametoxiam 200 g p.a./ha  | Sulcotriona 450 g p.a./ha                     | 100              |
| Metalaxilo-M | Tiametoxiam 200 g p.a./ha  | Bromoxinil 180 g p.a./ha                      | 100              |
| Metalaxilo-M | Tiametoxiam 200 g p.a./ha  | Dicamba 240 g p.a./ha                         | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 20 g p.a./ha  | Mesotriona 360 g p.a./ha                      | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 20 g p.a./ha  | Nicosulfurón 60 g p.a./ha                     | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 20 g p.a./ha  | Sulcotriona 450 g p.a./ha                     | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 20 g p.a./ha  | Bromoxinil 180 g p.a./ha                      | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 20 g p.a./ha  | Dicamba 240 g p.a./ha                         | 100              |

5 Tabla 3

| Fungicida    | Insecticida                | Herbicida                                     | Valor de control |
|--------------|----------------------------|-----------------------------------------------|------------------|
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 20 g p.a./ha  | Mesotriona 360 g p.a./ha                      | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 20 g p.a./ha  | Nicosulfurón 60 g p.a./ha                     | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 20 g p.a./ha  | Sulcotriona 450 g p.a./ha                     | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 20 g p.a./ha  | Bromoxinil 180 g p.a./ha                      | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 20 g p.a./ha  | Dicamba 240 g p.a./ha                         | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Rimsulfurón 15 g p.a./ha                      | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Bentazón 1392 g p.a./ha                       | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Fluroxipir 200 g p.a./ha                      | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Flumioxazina 600 g p.a./ha                    | 100              |
| Metalaxilo-M | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Sal metilsódica de yodosulfurón 1,5 g p.a./ha | 100              |
| Tiuram       | Tiametoxiam 20 g p.a./ha   | Mesotriona 360 g p.a./ha                      | 100              |
| Tiuram       | Tiametoxiam 20 g p.a./ha   | Nicosulfurón 60 g p.a./ha                     | 100              |
| Tiuram       | Tiametoxiam 20 g p.a./ha   | Acetoclor 2000 g p.a./ha                      | 100              |
| Tiuram       | Tiametoxiam 20 g p.a./ha   | Bromoxinil 180 g p.a./ha                      | 100              |
| Tiuram       | Tiametoxiam 20 g p.a./ha   | Dicamba 240 g p.a./ha                         | 100              |
| Tiuram       | Tiametoxiam 200 g p.a./ha  | Rimsulfurón 15 g p.a./ha                      | 100              |
| Tiuram       | Tiametoxiam 200 g p.a./ha  | Bentazón 1392 g p.a./ha                       | 100              |
| Tiuram       | Tiametoxiam 200 g p.a./ha  | Fluroxipir 200 g p.a./ha                      | 100              |

Tabla 4

| Fungicida | Insecticida               | Herbicida                                  | Valor de control |
|-----------|---------------------------|--------------------------------------------|------------------|
| Tiuram    | Tiametoxiam 200 g p.a./ha | Flumioxazina 600 g p.a./ha                 | 100              |
| Tiuram    | Tiametoxiam 200 g p.a./ha | Isoxaflutol+ciprosulfamida 90+60 g p.a./ha | 100              |
| Tiuram    | Imidacloprid 20 g p.a./ha | Rimsulfurón 15 g p.a./ha                   | 100              |
| Tiuram    | Imidacloprid 20 g p.a./ha | Bentazón 1392 g p.a./ha                    | 100              |
| Tiuram    | Imidacloprid 20 g p.a./ha | Fluroxipir 200 g p.a./ha                   | 100              |

|        |                            |                                            |     |
|--------|----------------------------|--------------------------------------------|-----|
| Tiuram | Imidacloprid 20 g p.a./ha  | Flumioxazina 600 g p.a./ha                 | 100 |
| Tiuram | Imidacloprid 20 g p.a./ha  | Mesotriona 360 g p.a./ha                   | 100 |
| Tiuram | Imidacloprid 200 g p.a./ha | S-metolaclo+Benoxacor<br>1440+72 g p.a./ha | 100 |
| Tiuram | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Nicosulfurón 60 g p.a./ha                  | 100 |
| Tiuram | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Sulcotriona 450 g p.a./ha                  | 100 |
| Tiuram | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Bromoxinil 180 g p.a./ha                   | 100 |
| Tiuram | Imidacloprid 200 g p.a./ha | Dicamba 240 g p.a./ha                      | 100 |

### 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.

Con objeto de prevenir la generación de malas hierbas fertilizadas, 7 días después de la fertilización se aplica un líquido mixto que contiene tiencarbazona-metilo, isoxaflutol y ciprosulfamida 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 tiencarbazona-metilo, isoxaflutol y ciprosulfamida son de 9,2 g/ha, 23 g/ha y 15 g/ha, respectivamente.

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 con 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 el surco. 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 imidacloprid a los surcos en una cantidad de 50 g/ha, 100 g/ha y 150 g/ha como cantidad de imidacloprid, respectivamente, y se cierran luego los surcos con la tierra lateral del surco. Esta tierra se denomina sección de tratamiento.

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 imidacloprid. Esta tierra se denomina sección sin tratamiento.

En cualquiera de las secciones, se disponen cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que haya 45 m<sup>2</sup> (15 m × 3 m).

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

Ciento sesenta y cinco días después de la aplicación de los gránulos que contienen imidacloprid, con respecto a la sección de tratamiento y 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 que se acama 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.

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 en el maíz por las plagas.

### Ejemplo 9

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.

Con objeto de prevenir la generación de malas hierbas fertilizadas, 7 días después de la fertilización se aplica un líquido mixto que contiene tiencarbazona-metilo, isoxaflutol y ciprosulfamida 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 tiencarbazona-metilo, isoxaflutol y ciprosulfamida son de 9,2 g/ha, 23 g/ha y 15 g/ha, respectivamente.

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 con 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 el surco. 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 0,5% en peso de tiametoxiam a los surcos en una cantidad de 50 g/ha, 100 g/ha y 150 g/ha como cantidad de tiametoxiam, respectivamente, y se cierran luego los surcos con la tierra lateral del surco. Esta tierra se denomina sección de tratamiento.

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 tiametoxiam. Esta tierra se denomina sección sin tratamiento.

En cualquiera de las secciones, se disponen cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que haya 45 m<sup>2</sup> (15 m × 3 m).

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

Ciento sesenta y cinco días después de la aplicación de los gránulos que contienen tiametoxiam, con respecto a la sección de tratamiento y 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.

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 en el maíz por las plagas.

#### Ejemplo 10

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.

Con objeto de prevenir la generación de malas hierbas fertilizadas, 7 días después de la fertilización se aplica un líquido mixto que contiene tiencarbazona-metilo, isoxaflutol y ciprosulfamida 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 ciprosulfamida son de 9,2 g/ha, 23 g/ha y 15 g/ha, respectivamente.

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 con 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 el surco. 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 2,0% en peso de tiacloprid a los surcos en una cantidad de 100 g/ha y 200 g/ha como cantidad de tiacloprid, respectivamente, y se cierran luego los surcos con la tierra lateral del surco. Esta tierra se denomina sección de tratamiento.

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 tiacloprid. Esta tierra se denomina sección sin tratamiento.

En cualquiera de las secciones, se disponen cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que haya 45 m<sup>2</sup> (15 m × 3 m).

Diecisiete días después de la aplicación de los gránulos que contienen tiacloprid, con respecto a la sección de tratamiento y 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.

Ciento sesenta y cinco días después de la aplicación de los gránulos que contienen tiacloprid, con respecto a la sección de tratamiento y 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.

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

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 en el maíz por las plagas.

### Ejemplo 11

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.

Con objeto de prevenir la generación de malas hierbas fertilizadas, 7 días después 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.

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 con 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 el surco. Se tratan las semillas de maíz con tiuram y cipsulfamida 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 imidacloprid a los surcos en una cantidad de 100 g/ha y 200 g/ha como cantidad de imidacloprid, respectivamente, y se cierran luego los surcos con la tierra lateral del surco. Esta tierra se denomina sección de tratamiento.

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 imidacloprid. Esta tierra se denomina sección sin tratamiento.

En cualquiera de las secciones, se disponen cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que haya 45 m<sup>2</sup> (15 m × 3 m).

Diecisiete días después de la aplicación de los gránulos que contienen imidacloprid, con respecto a la sección de tratamiento y 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.

Ciento sesenta y cinco días después de la aplicación de los gránulos que contienen imidacloprid, con respecto a la sección de tratamiento y 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.

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

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 en el maíz por las plagas.

### Ejemplo 12

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.

Con objeto de prevenir la generación de malas hierbas fertilizadas, 7 días después 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.

- 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 con 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 el surco. Se tratan las semillas de maíz con tiuram y ciprosulfamida y se siembran con un intervalo de 20 cm.
- 5 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 tiametoxiam a los surcos en una cantidad de 100 g/ha y 200 g/ha como cantidad de tiametoxiam, respectivamente, y se cierran luego los surcos con la tierra lateral del surco. Esta tierra se denomina sección de tratamiento.
- 10 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 tiametoxiam. Esta tierra se denomina sección sin tratamiento.
- 15 En cualquiera de las secciones, se disponen cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que haya 45 m<sup>2</sup> (15 m × 3 m).
- 20 Diecisiete días después de la aplicación de los gránulos que contienen tiametoxiam, con respecto a la sección de tratamiento y 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.
- 25 Ciento sesenta y cinco días después de la aplicación de los gránulos que contienen tiametoxiam, con respecto a la sección de tratamiento y 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.
- 30 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 en el maíz por las plagas.
- 35 **Ejemplo 13**
- 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.
- 40 Con objeto de prevenir la generación de malas hierbas fertilizadas, 7 días después 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.
- 45 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 con 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 el surco. Se tratan las semillas de maíz con tiuram y ciprosulfamida y se siembran con un intervalo de 20 cm.
- 50 Se siembran las semillas de maíz a razón de 70.000 semillas/ha. Después de la siembra, se aplican gránulos que contienen un 1,5% en peso de tiacloprid a los surcos en una cantidad de 150 g/ha y 300 g/ha como cantidad de tiacloprid, respectivamente, 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 tiacloprid. Esta tierra se denomina sección sin tratamiento.
- En cualquiera de las secciones, se disponen cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que haya 45 m<sup>2</sup> (15 m × 3 m).
- 60 Diecisiete días después de la aplicación de los gránulos que contienen tiacloprid, con respecto a la sección de tratamiento y 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.
- Ciento sesenta y cinco días después de la aplicación de los gránulos que contienen tiacloprid, con respecto a

la sección de tratamiento y 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.

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

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 en el maíz por las plagas.

#### Ejemplo 14

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.

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 dispersables en agua, denominación comercial: MaisTer, producidos por Bayer CropScience) la totalidad de la tierra cultivada en una cantidad de 0,15 kg/ha.

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 con 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 el surco. 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 imidacloprid a los surcos en una cantidad de 50 g/ha, 100 g/ha y 150 g/ha como cantidad de imidacloprid, respectivamente, y se cierran luego los surcos con la tierra lateral del surco. Esta tierra se denomina sección de tratamiento.

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 imidacloprid. Esta tierra se denomina sección sin tratamiento.

En cualquiera de las secciones, se disponen cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que haya 45 m<sup>2</sup> (15 m × 3 m).

Dieciocho días después de la aplicación de los gránulos que contienen imidacloprid, con respecto a la sección de tratamiento y 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.

Ciento cincuenta y cinco días después de la aplicación de los gránulos que contienen imidacloprid, con respecto a la sección de tratamiento y 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.

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

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 en el maíz por las plagas.

#### Ejemplo 15

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.

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

dispersables en agua, denominación comercial: MaisTer, producidos por Bayer CropScience) la totalidad de la tierra cultivada en una cantidad de 0,15 kg/ha.

5 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 con 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 el surco. 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 10 gránulos que contienen un 0,5% en peso de tiametoxiam a los surcos en una cantidad de 50 g/ha, 100 g/ha y 150 g/ha como cantidad de tiametoxiam, respectivamente, 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 tiametoxiam. Esta tierra se denomina sección sin tratamiento.

20 En cualquiera de las secciones, se disponen cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que haya 45 m<sup>2</sup> (15 m × 3 m).

25 Dieciocho días después de la aplicación de los gránulos que contienen tiametoxiam, con respecto a la sección de tratamiento y 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 cincuenta y cinco días después de la aplicación de los gránulos que contienen tiametoxiam, con respecto a la sección de tratamiento y 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 en el maíz por las plagas.

#### Ejemplo 16

40 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 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 dispersables en agua, denominación comercial: MaisTer, producidos por Bayer CropScience) la totalidad de la tierra cultivada en una cantidad 0,15 kg/ha.

50 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 con 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 el surco. 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 55 gránulos que contienen un 1,5% en peso de tiacloprid a los surcos en una cantidad de 150 g/ha y 300 g/ha como cantidad de tiacloprid, respectivamente, y se cierran luego los surcos con la tierra lateral del surco. Esta tierra se denomina sección de tratamiento.

60 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 tiacloprid. Esta tierra se denomina sección sin tratamiento.

En cualquiera de las secciones, se disponen cuatro sitios por un método de bloques aleatorizado completo, de manera que haya 45 m<sup>2</sup> (15 m × 3 m).

Dieciocho días después de la aplicación de los gránulos que contienen tiacloprid, con respecto a la sección de tratamiento y 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 cincuenta y cinco días después de la aplicación de los gránulos que contienen tiacloprid, con respecto a la sección de tratamiento y 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.

10

Índice de acame (%) = [(número de plantas de maíz acamadas)/(número de plantas de maíz germinadas)] × 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 en el maíz por las plagas.

## REIVINDICACIONES

1. Un método de protección del maíz que comprende 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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid 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.
- 15 3. El método de protección del maíz según la reivindicación 1 ó 2, donde el surco es un surco formado con un abridor de surcos de disco.
- 20 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.
- 25 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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid como principio activo, la cantidad de aplicación del principio activo al realizar la aplicación es de 5 a 500 g por 1 hectárea de tierra cultivada en la que se siembra una semilla de maíz.
- 30 6. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el gránulo que contiene tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid como principio activo tiene una concentración de principio activo del 0,01 al 20% en peso.
- 35 7. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde se controlan uno o más tipos de plagas seleccionadas entre *Agriotes spp.*, *Diabrotica spp.*, *Agrotis spp.* y *Rhopalosiphum spp.*
- 40 8. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde el maíz es maíz de variedad híbrida.
- 45 9. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, 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, protriiconazol, sedaxano, penflufén, fluxapirroxad, trifloxiestrobina, piracloestrobina y difenoconazol.
- 50 10. El método de protección del maíz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, 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.
- 55 11. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, 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.
- 60 12. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, 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 tiametoxiam, imidacloprid o tiacloprid como principio activo.
13. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, 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 del cierre del surco.



- ②① N.º solicitud: 201231966  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 19.12.2012  
③② Fecha de prioridad: **27-12-2011**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A01N51/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados                                                                              | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| X         | WO 2010022917 A2 (BAYER CROPSOURCE AG ET AL.) 04/03/2010, resumen; páginas 1, 2, 11,17,19, 20 y 21 | 1-13                       |
| A         | US 2010317523 A1 (IKEDA HAJIME ET AL.) 16/12/2010, todo el documento                               | 1-13                       |

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 nº:

Fecha de realización del informe  
27.05.2013

Examinador  
M. Ojanguren Fernández

Página  
1/4

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: 27.05.2013

**Declaración**

|                                                 |                       |           |
|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------|
| <b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>            | Reivindicaciones 9-13 | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones 1-8  | <b>NO</b> |
| <b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b> | Reivindicaciones      | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones 1-13 | <b>NO</b> |

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 CROPS SCIENCE AG et al.) | 04.03.2010        |
| D02       | US 2010317523 A1 (IKEDA HAJIME et al.)           | 16.12.2010        |

**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 tiametoxam, imidacloprid o tiacloprid 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 tiametoxam, imidacloprid o tiacloprid 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 9 a 13, 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 insecticidas de la familia de los nenicotinoides como tiametoxam, imidacloprid o tiacloprid a dichas semillas es ampliamente conocido en el estado de la técnica como se puede ver en el documento D2. Por lo tanto las reivindicaciones 9 a 13 de la presente solicitud carecen de actividad inventiva (Art. 8.1 LP).