

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 182**

51 Int. Cl.:

A01N 25/12	(2006.01)	A01P 7/00	(2006.01)
A01N 25/26	(2006.01)		
A01N 57/16	(2006.01)		
A01N 51/00	(2006.01)		
A01N 47/38	(2006.01)		
A01N 47/22	(2006.01)		
A01N 47/02	(2006.01)		
A01C 1/06	(2006.01)		
C05G 3/02	(2006.01)		
A01P 3/00	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.12.2006 PCT/NL2006/000619**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.06.2007 WO07067042**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2006 E 06824295 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 1971204**

54 Título: **Protección de semillas en germinación y pastillas que contienen pesticidas**

30 Prioridad:

07.12.2005 US 295485

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

31.10.2016

73 Titular/es:

**INCOTEC EUROPE B.V. (100.0%)
Westeinde 107
1601 BL Enkhuizen, NL**

72 Inventor/es:

**LEGRO, ROBERT JEAN y
HONKOOP, SIJBERT**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 588 182 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Protección de semillas en germinación y pastillas que contienen pesticidas

5 La presente invención se refiere a un método para la protección de semillas en germinación recubiertas con pesticida, y más en particular a un gránulo que contiene un ingrediente activo en combinación con un gránulo que contiene una semilla.

Dicho método se conoce en el sector. Usualmente, se incorporan pesticidas tales como, por ejemplo insecticidas y fungicidas en el recubrimiento de semillas granuladas.

10 El problema con muchos pesticidas es que pueden ser bastante fitotóxicos para la semilla en germinación a la que se aplica el pesticida. Una razón para esto es la alta dosis en la que a menudo se debe aplicar el pesticida para proporcionar una protección adecuada contra la plaga a combatir. El efecto negativo puede variar desde la germinación retardada hasta plántones anómalos, o incluso hasta una falta total de germinación de una parte de las semillas. Por supuesto, el grado en el que la germinación puede afectarse tan negativamente depende también del tipo de pesticida, de las especies de la semilla, de la sensibilidad de la variedad, del vigor del lote de la semilla, y de las condiciones medioambientales durante la germinación y emergencia de la semilla tratada.

15 Al recubrir la semilla con un recubrimiento, el efecto negativo del pesticida sobre la semilla se puede limitar hasta cierto punto. Por ejemplo, la semilla se puede recubrir (granulado) con una capa relativamente gruesa de material inerte sobre la que se aplica el pesticida de tal manera que el pesticida no está directamente en contacto con la semilla.

20 Sin embargo, otra desventaja de este método de formación de gránulos es que a altas dosis dicho recubrimiento proporciona una protección insuficiente contra el posible efecto fitotóxico del pesticida. Además, debido a las altas dosis las propiedades fisicoquímicas del recubrimiento pueden cambiar significativamente, produciendo indirectamente un efecto negativo debido a un cambio en el equilibrio de oxígeno/agua en el recubrimiento.

25 WO-A-01/13722 describe un método para la protección de semillas en germinación recubiertas con pesticida, en donde los gránulos que contienen las semillas y los gránulos que contienen el pesticida se siembran como gránulos individuales al mismo tiempo.

WO-A-02/0788421 describe un método para el recubrimiento de semillas y/o embriodes con una envoltura polimérica, en donde se usa una reacción de polimerización anhídrica fundamental. Esto resulta en semillas que no se tienen que secar más y que pueden mejorar la germinación y el posterior crecimiento de los plántones.

30 WO-A-02/080675 describe un método para controlar la liberación de los ingredientes activos agrícolas de las semillas de las plantas tratadas. Sobre la semilla se aplica en forma de capa una emulsión de un polímero y un ingrediente activo agrícola en un líquido en el que tanto el ingrediente activo agrícola como el polímero son insolubles. La capa se seca para formar un recubrimiento de un polímero insoluble en agua. Después, se controla la liberación del ingrediente activo agrícola.

35 EP-A-0 543 438 describe los gránulos con un núcleo de un material de transporte inerte y una envoltura de material genético, esta envoltura puede comprender un insecticida y/o un fungicida.

WO-A-03/045877 se dirige a una composición micro-granular que puede contener fertilizante y pesticida y que son adecuados para la aplicación local en los cultivos.

WO-A-95/16349 describe un agente fungicida, que contiene una formulación de liberación lenta. El agente puede estar en forma de gránulos que se pueden sembrar junto con la semilla de la planta.

40 CA-A-1 143 651 preocupaciones para combatir plagas por Brassica al aplicar una cantidad de gránulos que contienen bendiocarb en el lugar donde crece o crecerá el cultivo.

JP-A-2001 192 304 se dirige a un crecimiento medio con diferentes capas. Una de las capas es una capa embrionaria que consiste en un gránulo que puede liberar un ingrediente activo agrícola con una larga duración.

45 WO 2005/120226 A2, que es relevante según el Art. 54 (3) EPC, describe un método de protección de la semilla en germinación tratada con un pesticida, sembrando la semilla junto con la partícula que contiene pesticida, en donde la semilla y la partícula juntas contienen una dosis eficaz total del pesticida.

La presente invención tiene el objetivo de evitar estas desventajas. Este objetivo se consigue según la presente invención mediante la combinación de un gránulo que contiene un ingrediente activo y un gránulo que contiene una semilla como se define en la reivindicación 1.

50 Puesto que la semilla germinal y el pesticida se incorporan en gránulos separados, la semilla, en el gránulo que contiene la semilla, puede germinar y crecer antes de entrar en contacto con el pesticida que será liberado de otro

gránulo. Así, durante la etapa más vulnerable, que es el momento de la germinación, no hay aún contacto con el pesticida.

Cabe señalar que en la presente invención el término gránulos que contienen pesticida incluye también núcleos inertes con recubrimiento laminar (véase el ejemplo 3).

- 5 Según una realización preferida de la invención, los gránulos que contienen el pesticida tienen sustancialmente el mismo tamaño y forma que los gránulos que contienen la semilla.

10 Ya que los gránulos que contienen el pesticida son sustancialmente del mismo tamaño que los gránulos que contienen la semilla, es así posible sembrar con maquinaria de siembra de precisión un gránulo que contiene pesticida por cada planta. Se puede evitar así eficazmente de una forma sencilla tanto dosis inferiores como superiores.

Según una realización preferida de la invención los gránulos que contienen pesticida comprenden una dosis de pesticida que es suficiente para una semilla germinal.

Se evita así un gasto innecesario de un pesticida costoso, y existe además el menor impacto posible sobre el medio ambiente.

- 15 Según otro aspecto preferido, los gránulos que contienen pesticida contienen un material rellenedor.

Al suplementar la dosis exacta de pesticida con una cantidad adecuada de material rellenedor, el tamaño del gránulo que contiene el pesticida se puede adaptar al gránulo que contiene la semilla.

Según una realización ventajosa, tanto los gránulos que contienen pesticida como los que contienen la semilla tienen un diámetro sustancialmente uniforme en el intervalo de 0,5-5 mm.

- 20 La invención se refiere también a un gránulo que contiene un pesticida que se usa en combinación con un gránulo que contiene una semilla.

Sembrando gránulos que tienen la misma forma y tamaño, se puede conseguir una siembra óptima mediante máquinas de siembra de precisión.

- 25 Según la presente invención, el pesticida en el gránulo que contiene pesticida puede ser, por ejemplo, acaricidas o mitocidas, bactericidas, fungicidas (por ejemplo, Apron, Maxim, Thiram), herbicidas, insecticidas (por ejemplo, Rovral® (Bayer), Gigant®, Tracer® (DowElanco), Gaucho®, Poncho®, Calypso® (Bayer), Cruiser® (Syngenta) Oncol® (Otsuka Chemical), Mundial® (BASF), Birlane® (Cyanamid) etc.), molusquicidas, nematocidas Avicta® (Syngenta), repelentes de pájaros, repelentes de hormigas y rodenticidas, pero también hormonas de crecimiento, nutrientes (micro y/o macro), estimulantes de la germinación, microorganismos, feromonas, preparaciones biológicas, regulador metabólico vegetal, fortalecedor fitosanitario, inductores génicos etc.

- 30 Se pueden usar todos los tipos de materiales rellenedores que se usan comúnmente en el comercio de recubrimiento de semillas tales como, por ejemplo, arcilla, perlita, tierra de diatomeas, cuarzo, celulosa, vermiculita, mica, etc.

- 35 Naturalmente, el gránulo que contiene el pesticida se puede producir en cualquiera de las formas y tamaños deseados dependiendo de los gránulos que contienen la semilla que se vayan a sembrar al mismo tiempo.

El núcleo del gránulo que contiene pesticida puede ser inerte, por ejemplo, perlas de cristal, perlita, plástico, piedra pómez y cualquier otro material adecuado. Sin embargo, si se desea, también es posible usar semillas muertas que no germinen (por ejemplo muertas por tratamiento térmico, rayos gamma, microondas, etc) u otro material orgánico biodegradable que no tenga efecto perjudicial sobre la germinación de la semilla.

- 40 Opcionalmente según la invención, se puede añadir una sustancia a la pastilla que contiene pesticida para regular la liberación del pesticida.

La presente invención se explicará a continuación con referencia a un número de realizaciones a título de ejemplo. Las Figuras 1 a 4 muestran realizaciones alternativas de gránulos que contienen pesticida.

- 45 La Figura 1 muestra un gránulo 1 que contiene pesticida con un núcleo 2, cuyo núcleo 2 está rodeado por el material activo 3.

La Figura 2 muestra un gránulo 1 que contiene pesticida con un núcleo 2, cuyo núcleo 2 está rodeado por un rellenedor 4 provisto con un recubrimiento de material activo 3.

La Figura 3 muestra un gránulo 1 que contiene pesticida con un núcleo, el núcleo 2 está rodeado por un material activo 3 provisto con un recubrimiento del rellenedor 4.

La Figura 4 muestra un gránulo 1 que contiene el pesticida con un núcleo 2, cuyo núcleo está recubierto sucesivamente con una capa de relleno 4, una capa de material activo 3 y un recubrimiento del relleno 4.

Naturalmente, los gránulos que contienen el pesticida pueden tener cualquier forma siempre que esta forma se parezca sustancialmente a la forma de los gránulos que contienen la semilla.

- 5 La Figura 5 muestra un gráfico que ilustra la liberación del componente activo a partir de un gránulo que contiene la semilla (viable) según la técnica anterior (línea continua) en comparación con un gránulo que se usa en la presente invención (línea discontinua).

La Figura 6 muestra plantones de lechuga germinados a partir de gránulos que contienen semillas sembrados separadamente pero simultáneamente con gránulos que contienen pesticida (presente invención).

- 10 La Figura 7 muestra plantones de lechuga germinados a partir de gránulos que contienen tanto semillas como pesticida (técnica anterior).

En otra realización, la invención usa un gránulo que contiene un ingrediente activo que comprende un núcleo inerte de al menos un ingrediente activo, en donde dicho ingrediente activo es beneficioso para una semilla de la planta o una planta. Tal gránulo que contiene un ingrediente activo, como se explicará después en más detalle, se combina en el campo o en un invernadero con un gránulo que contiene la semilla o con una semilla auténtica. El gránulo que contiene el ingrediente activo se combina también con un plantón o una planta (más madura) o con un tubérculo (patata) o un esqueje, un rizoma o un bulbo floral. En el caso de gránulos de semillas auténticas, dicha semilla puede estar germinada o no germinada.

Los términos de gránulo que contiene pesticida, gránulo que contiene ingrediente activo, gránulo vacío o pastilla vacía y gránulo inteligente o pastilla inteligente se usarán de manera intercambiable en la presente memoria.

Un núcleo inerte se compone típicamente de un material que no influye (de ninguna manera) en la (germinación) semilla, plantón, planta o cualquier parte de la planta (tal como un tubérculo). Tal núcleo inerte tiene preferiblemente una o más de las siguientes características: el núcleo inerte no es una fuente de nutrientes para micro-organismos en general y más específicamente para patógenos (de la planta) y/o el núcleo inerte no contiene ningún patógeno (de la planta) y/o los núcleos inertes en un lote particular tienen un cierto alcance de uniformidad y/o el núcleo inerte no debe ser capaz de tener una interacción química con el ingrediente activo o con la semilla (o plantón o planta(parte)). El grado necesario de uniformidad depende del gránulo que se produce. En el caso de, por ejemplo, un gránulo que contiene un ingrediente activo como se muestra en la Figura 1, el núcleo debe tener un mayor grado de uniformidad, preferiblemente por encima del 90% e incluso más preferiblemente por encima del 95%. En caso de un gránulo que contiene un ingrediente activo como se muestra, por ejemplo, en las Figuras 2 a 4, la uniformidad del núcleo es de menor importancia, debido a que la uniformidad incrementará el recubrimiento.

En una realización preferida, el núcleo inerte es una estructura circular de tamaño uniforme, pero también se usan otras formas y estructuras con un tamaño de distribución uniforme. Un ejemplo es una perla de cristal con un diámetro de 1 a 2 mm. Sin embargo dependiendo de la aplicación (por ejemplo en el tamaño de las semillas con el que se usará el gránulo que contiene el ingrediente activo) también se pueden usar perlas más pequeñas (por ejemplo gránulos de tabaco) o núcleos mayores. En una realización más preferida, el núcleo inerte es poroso.

El gránulo que contiene el ingrediente activo comprende al menos un ingrediente activo. Se han mencionado ya ejemplos anteriormente e incluyen acaricidas o mitocidas, bactericidas, fungicidas (por ejemplo Apron, Maxim, Thiram), herbicidas, insecticidas (por ejemplo Rovral®, (Bayer), Gigant®, Tracer®,(DowElanco), Gaucho®, Poncho®, Calypso® (Bayer), Cruiser® (Syngenta) Oncol® (Otsuka Chemical), Mundial® (BASF), Birlane® (Cyanamid) etc.), molusquicidas, nematocidas Avicta® (Syngenta), repelentes de pájaros, repelentes de hormigas y roenticidas, pero también hormonas de crecimiento, nutrientes (micro y/o macro), estimulantes de la germinación, microorganismos, feromonas, preparaciones biológicas, regulador metabólico vegetal, fortalecedor fitosanitario, inductores génicos etc.

45 El ingrediente activo, en un gránulo que contiene un ingrediente activo, se puede distribuir uniformemente en dicho gránulo o puede estar confinado a una cierta capa o puede estar presente en el exterior de dicho gránulo. En caso de que un ingrediente activo sea fitotóxico para una semilla de una planta o un plantón joven, el correspondiente gránulo del ingrediente activo comprende preferiblemente una capa de recubrimiento externa que previene del contacto directo del ingrediente activo con la planta o el joven plantón.

50 En una realización preferida, el ingrediente activo presente sobre o en el gránulo que contiene el ingrediente activo está en una cierta concentración perjudicial para la semilla o es incompatible con un ingrediente presente sobre un gránulo que contiene la semilla o el ingrediente activo es intolerante a desecarse o el ingrediente activo es inestable durante el almacenamiento o la liberación del ingrediente activo es demasiado corta cuando se presenta sobre o en un gránulo que contiene la semilla.

Está claro para el experto en la técnica que un gránulo que contiene el ingrediente activo puede comprender también dos o más ingredientes activos (por ejemplo tres, cuatro o cinco). Preferiblemente, los ingredientes se eligen para que sean compatibles entre sí.

5 En una realización preferida, un gránulo que contiene el ingrediente activo comprende un núcleo inerte y al menos un ingrediente activo, en donde dicho ingrediente es beneficioso para una semilla de una planta o una planta y en donde dicho ingrediente activo es fitotóxico en la cantidad eficaz para una semilla de una planta. En tal caso, parte del ingrediente activo fitotóxico para la semilla se aplica sobre o en un gránulo que contiene un ingrediente activo y parte de dicho ingrediente se aplica sobre un gránulo que contiene una semilla. En tal caso la concentración del ingrediente activo fitotóxico para la semilla se elige para que el efecto fitotóxico no esté presente. La cantidad eficaz
10 necesaria del ingrediente activo se obtiene por la presencia combinada del ingrediente activo en un o múltiples gránulo(s) que contienen el ingrediente activo y sobre un o múltiples gránulo(s) que contienen la semilla.

También es posible dividir la cantidad eficaz del ingrediente activo sobre el gránulo que contiene la semilla y el gránulo que contiene el ingrediente activo debido a la disponibilidad específica del ingrediente activo. El ingrediente activo en el gránulo que contiene el ingrediente activo se puede liberar (por ejemplo controlar o retrasar) de una
15 forma que (por ejemplo semanas después de sembrar) no es posible cuando se aplica sólo el ingrediente activo en un gránulo que contiene la semilla.

En otra realización, un gránulo que contiene el ingrediente activo comprende un núcleo biodegradable y se usa al menos un ingrediente activo, en donde dicho ingrediente activo es beneficioso para una semilla de una planta o una planta.

20 Un núcleo biodegradable es un núcleo que se degrada al menos parcialmente y preferiblemente completamente, por ejemplo mediante la acción de una bacteria del suelo. Ejemplos de un núcleo biodegradable son un núcleo de nitrógeno (por ejemplo KNO_3) o una perla de alginato o un núcleo PLAGA. En una realización preferida tal núcleo biodegradable es una estructura circular, preferiblemente de un tamaño uniforme e incluso más preferiblemente dicho núcleo es poroso. El grado deseado de uniformidad de tal núcleo biodegradable es por ejemplo dependiente
25 del tipo de gránulo vacío que se prepare (véanse las Figuras de la 1 a la 4).

Un experto en la técnica está muy bien informado de los métodos de preparación del gránulo que contiene el ingrediente activo con una tecnología de referencia conocida similar al recubrimiento laminar en equipamiento rotostático o equipamientos de recubrimiento en bandeja o sistemas vibratorios con sistemas polímeros tales como almidón, polisacáridos, alcoholes polivinílicos, acetatos, acrilatos, poliuretanos, et. El gránulo que contiene el
30 ingrediente activo se puede preparar con tecnologías de recubrimientos de semillas comúnmente conocidas con material relleno que se usa comúnmente en el comercio de recubrimiento de semillas tales como, por ejemplo, arcilla, perlita, tierra de diatomeas, vermiculita, mica, etc.

La preparación de un gránulo que contiene un ingrediente activo comprende normalmente el recubrimiento del núcleo que se usa (por ejemplo un núcleo inerte o un núcleo biodegradable tal como un núcleo de KNO_3) con una
35 composición de recubrimiento adecuada y que proporciona posteriormente al menos un ingrediente activo para dicho núcleo recubierto mediante pulverización de dicho ingrediente activo sobre dicho núcleo recubierto o proporcionando dicho núcleo recubierto con un recubrimiento posterior que comprende al menos un ingrediente activo. Si se desea, la capa de recubrimiento que comprende dicho ingrediente activo puede estar precedida de una o más capas de otro recubrimiento. Sin embargo, también es posible aplicar al menos un ingrediente activo en la primera capa de
40 recubrimiento o aplicar/pulverizar al menos un ingrediente activo directamente a/sobre dicho núcleo.

En una realización preferida, la invención usa un gránulo que contiene un ingrediente activo que permite precisión en la siembra. Esto se está haciendo más y más importante en la agricultura para proporcionar un ingrediente activo en una cantidad muy precisa, debido a que si se proporciona demasiado ingrediente activo cargará innecesariamente el medio ambiente y si no se usa suficiente ingrediente activo resultará en una pérdida de cultivo. La divulgación
45 permite tal siembra de precisión mediante la aplicación de la cantidad correcta de ingrediente activo.

Según la invención, un gránulo que contiene la semilla comprende una semilla, un recubrimiento y al menos un ingrediente activo, el ingrediente activo está presente en una cantidad de 0,1-50 % preferiblemente 0,1-25 % o incluso más preferiblemente de 0,1-10 % del total de la cantidad eficaz, estando presente la cantidad restante sobre
50 o en el gránulo que contiene el ingrediente activo. En una realización preferida, dicho ingrediente activo es capaz de inhibir al menos una parte de la plaga de insectos. En una realización preferida, dicho ingrediente activo es un insecticida.

La invención se puede utilizar para diferentes objetivos, siendo uno de ellos el uso de fungicidas para combatir patógenos de enfermedades transmitidas por semillas y uno de los otros objetivos es el uso de un ingrediente activo que en su cantidad eficaz total necesaria es fitotóxica pero que a concentraciones menores se tolera por la semilla
55 (por ejemplo un insecticida).

En cuanto a los fungicidas que se usan para combatir (al menos una parte) de los patógenos de enfermedades transmitidas por semillas se nota que esta es una realización favorable en particular, debido a que las enfermedades transmitidas por semillas se detectan ahora directamente y las semillas no se tienen que desinfectar. Por ejemplo,

5 las semillas de tomate deben desinfectarse antes de ser recubiertas/granuladas. Todos los cultivos que se siembran directamente en el campo, por ejemplo la cebolla, la zanahoria, el maíz, la remolacha de azúcar, el maíz dulce, el trigo, etc necesitan fungicidas para proteger los plántones contra enfermedades transmitidas por semillas. Ejemplos de fungicidas que se pueden usar para este objetivo son Thiram o Fludioxonil, Captan, Maneb, Carboxin y PCNB. El fungicida se puede presentar en una cantidad del 1-100 % preferiblemente de 50-100 % o incluso más preferiblemente del 100 % de la cantidad eficaz total.

10 En el caso de (casi todos) los insecticidas la semilla tolera una cierta cantidad de dicho ingrediente activo sin comprometer la eficacia de la germinación, pero dicha semilla no tolera la cantidad total necesaria para proporcionar el efecto deseado de dicho ingrediente activo. En tal caso la cantidad total del ingrediente activo se divide sobre el gránulo que contiene la semilla y el gránulo que contiene el ingrediente activo (al menos uno). Ejemplos son Trigard (ingrediente activo ciproconazol) en cebollas para combatir gusanos de la cebolla (mosca de la cebolla) o Mundial (ingrediente activo fipronil) en Brassica para combatir plagas similares a la de la mosca del repollo o Force (ingrediente activo teflutrin) en cebollas. Se puede usar incluso un nematocida similar a Avicta (ingrediente activo abamectina) de esta manera se combate los nematodos de la raíz en el tomate y de las raíces de los pimientos.

15 Tanto un insecticida como un nematocida está presente sobre o en el gránulo que contiene la semilla en una cantidad de 0,1-50 %, preferiblemente 0,1-25 % o más preferiblemente 0,1-10 % de la cantidad eficaz total. La cantidad restante está presente sobre o en un gránulo que contiene el ingrediente activo.

20 Al menos el gránulo que contiene la semilla y opcionalmente el gránulo que contiene el ingrediente activo está provisto además de con al menos un componente capaz de regular la liberación de al menos un ingrediente activo. Tal componente se usa para liberar al menos un ingrediente activo en un momento deseado. Se pueden requerir diferentes ingredientes activos para un tiempo de liberación diferente. Por ejemplo, si al menos uno de los ingredientes activos es un micronutriente que es necesario para el desarrollo, o para la mejora del desarrollo, de la flor y/o la semilla tal componente activo se libera preferiblemente del gránulo que contiene el ingrediente activo en el momento del desarrollo de la planta correspondiente. O si el ingrediente activo es un macronutriente tal como un fosfato, es preferible que se libere al comienzo del crecimiento/desarrollo de la planta. La elección de liberación de un pesticida a tiempos largos depende del tipo de plaga o enfermedad que se necesite enfrentar. Si la plaga es activa en las etapas tempranas de crecimiento de la planta, el pesticida se libera preferiblemente en un momento temprano y si la plaga es activa en etapas más tardías del crecimiento de la planta, el pesticida se libera preferiblemente en un momento posterior.

30 El experto en la técnica está informado de los diferentes tipos de modelos de liberación que se pueden obtener mediante el uso de los componentes apropiados. Son factibles modelos de liberación tales como uno en ráfaga o uno retardado o uno lento o uno controlado o uno sostenido o uno de liberación prolongada.

Los diferentes modelos de liberación se definen habitualmente como sigue

- 35 - intervalo de ráfaga se define como una pequeña o ninguna liberación inicial seguido por una fuerte liberación repentina durante un período de tiempo corto
- retardado o sostenido se define como muestra un modelo de liberación no retardado pero se aplaza el comienzo de la liberación
- lento se define como el comienzo de una liberación muy gradual, habitualmente durante un largo período de tiempo
- 40 - controlado se define como la liberación que se manipula según los niveles deseados durante un período de tiempo deseado

Ejemplos con respecto a los diferentes modelos de liberación se proporcionan en la presente memoria dentro de la parte experimental. Preferiblemente la liberación es tal que libera el ingrediente activo cada vez que una semilla o una planta necesiten de dicho ingrediente activo.

45 El ingrediente activo liberado puede originar del núcleo (en caso de por ejemplo un núcleo poroso (inerte)) o a partir del recubrimiento alrededor de dicho núcleo. Además, según la invención están presentes más de un (por ejemplo 2 ó 3) ingrediente activo sobre un gránulo que contiene un ingrediente activo o sobre un gránulo que contiene una semilla, y dichos ingredientes activos están recubiertos/granulados sobre dichos gránulos en diferentes capas con diferentes modelos de liberación. Por ejemplo, un gránulo que contiene un ingrediente activo comprende al menos 2 pesticidas, uno de los pesticidas es necesario durante la germinación de la semilla y el segundo tres semanas más tarde, después del desarrollo de una planta. El gránulo comprende a continuación al menos de dos capas de liberación : una libera el primer pesticida durante la germinación seguida por la implantación del plánton y la otra libera el segundo pesticida aproximadamente 3 semanas después. Está claro para un experto en la técnica que el mismo efecto se obtiene también proporcionando dos gránulos que contienen el ingrediente separado, cada uno con su ingrediente activo y su propio modelo de liberación.

50

55

Además, la liberación de un pesticida puede ser curativa o preventiva. En caso de una liberación preventiva, el ingrediente activo se libera sin saber si es absolutamente necesario (por ejemplo, sin saber si está presente una

enfermedad) y en caso de una liberación curativa, la presencia de la enfermedad es muy probable o está confirmada. La liberación también puede ser curativa o preventiva para otros ingredientes activos (por ejemplo un nutriente).

5 Está claro para el experto en la técnica que un componente que se usa para establecer un cierto modelo de liberación se selecciona cuidadosamente no sólo con respecto al propio componente sino también con respecto a la concentración así como con respecto al grosor de la capa. Se pueden usar componentes de los grupos: copolímeros de acrilato de etilo (Eudragit, Degussa), poli-uretanos, polímeros y copolímeros de acetato de polivinilo, ácido poliláctico, polímeros en base a poliacrilamida, hidrogeles fabricados por reacción de polimerización anhidra fundamental, etc.

10 Los recubrimientos de liberación se proporcionan sobre un gránulo con técnicas estándares de recubrimiento/granulado que se han mencionado anteriormente.

15 Aparte del hecho de que un gránulo contiene la semilla, se proporciona opcionalmente un gránulo que contiene un ingrediente activo con un componente que regula la liberación de al menos un ingrediente activo, la invención proporciona además un gránulo que contiene la semilla o un gránulo que contiene un ingrediente activo que se proporciona además con al menos un tipo de polímero-súper-absorbente (del inglés ,SAP). Ejemplos de un SAP son poliacrilatos sódicos, poliacrilatos potásicos, poliacrilatos reticulados, ésteres de celulosa modificada, y poliacrilatos reticulados de almidón modelado. Aunque normalmente las técnicas de recubrimiento y/o granulación de la semilla se llevan a cabo en una solución acuosa también es posible recubrir/granular las semillas en base a métodos que implican el uso de disolventes.

20 Como ya se describió anteriormente, el uso de al menos un ingrediente activo sobre o en un gránulo que contiene una semilla o ingrediente activo de la invención es por ejemplo al menos un nutriente (micro o macro). Como se describe en la presente memoria dentro de la parte experimental, dicho nutriente puede ser (parte de) el núcleo o puede colocarse alrededor de un núcleo (por ejemplo un núcleo de una semilla inerte o muerta), opcionalmente en una capa de recubrimiento. Los gránulos inteligentes (del inglés, Smarts) comprenden al menos un nutriente y se refieren más como Nutri-Smarts. La combinación de un nutriente como núcleo y al menos un nutriente (preferiblemente dos) organizado alrededor de una semilla muerta o un núcleo inerte proporciona muy buenos resultados. Los Smarts que proporcionan más de un ingrediente activo se denominan Multi-Smarts.

25 El uso de los Multi-Smarts aumenta la flexibilidad de la planta cultivada. Si la tierra (abonada) es infértil o no comprende suficientes fertilizantes/nutrientes, un agricultor puede usar un Nutri-Smart particular e introducir una cantidad bien conocida de un ingrediente así como por ejemplo uno o dos nutrientes específicos. Se puede reducir de este modo la carga al medio ambiente inducida por la presencia de un nutriente particular. Además, un Nutri-Smart se puede colocar junto a una semilla o planta, para que un nutriente pueda ser aceptado fácilmente por dicha semilla o planta.

30 En caso de que sea necesario desinfectar las semillas antes de someterlas a un método de recubrimiento/granulación, dicha desinfección se puede llevar a cabo por métodos conocidos por el experto en la técnica, tales como la desinfección química o biológica o por tratamiento de agua caliente o tratamientos por vapor.

35 Aunque un gránulo que contiene un ingrediente activo se combine junto con un gránulo que contiene una semilla, también está descrito que un gránulo que contiene un ingrediente activo puede usarse también junto con una parte de la planta tal como un tubérculo de patata, un bulbo floral o con un esqueje de una planta o con una semilla auténtica o con un rizoma. Además, un gránulo que contiene un ingrediente activo se puede usar también cuando se transfiere una planta de un cultivo medio a otro cultivo medio (por ejemplo de un tipo de tierra a un tipo de tierra b).

40 También está descrito un método para mejorar la germinación de un gránulo que contiene una semilla, comprendiendo la aplicación de 1 a 10 gránulos que contienen ingredientes activos con al menos un gránulo que contiene una semilla para la tierra. También está descrito un método para mejorar la germinación de un gránulo que contiene una semilla, que comprende la aplicación de al menos un gránulo que contiene un ingrediente activo con al menos de 1 a 10 gránulos que contienen semillas. En lugar de un método para mejorar la germinación de un gránulo que contiene una semilla, se utiliza también un método para mejorar la germinación de una semilla auténtica o para mejorar el crecimiento de un rizoma o de un tubérculo o de un bulbo floral o de un esqueje de una planta. En vista de las observaciones anteriores está claro que tales métodos se pueden utilizar también para mejorar el crecimiento de una planta. En tal caso se proporciona una planta con 1 o múltiples gránulos que contienen ingredientes activos por ejemplo poniendo dichos gránulos en la tierra con la planta.

45 Preferiblemente, dicho gránulo que contiene la semilla es una multisevilla. Tal multisevilla puede componerse de un par de semillas que forman un grupo de semillas o tal multisevilla puede comprender un par de semillas colocadas alrededor de por ejemplo un núcleo inerte o un par de semillas más pequeñas colocadas alrededor de una semilla (muerta) mayor.

50 Si se usa más de un gránulo que contiene un ingrediente activo por gránulo que contiene una semilla, los gránulos que contienen el ingrediente activo pueden ser idénticos o diferentes (por ejemplo diferente en la cantidad de un pesticida particular o diferente en el tipo de ingrediente activo, por ejemplo, un gránulo comprende un pesticida y otro

comprende una hormona, etc). Otro ejemplo en donde se usarán diferentes gránulos que contienen un ingrediente activo es por ejemplo cuando dos ingredientes activos son incompatibles (y pueden así no estar presentes en el mismo gránulo) o si se desean diferentes modelos de liberación.

5 Una de las ventajas de estos métodos es la amplia flexibilidad. Por ejemplo la elección de la cantidad de gránulos que contienen el ingrediente activo se hace según la presión de la plaga real; las semillas recubiertas se preparan de antemano y dependiendo de la plaga real se decide cuántos gránulos que contienen pesticida se aplican.

10 También está descrito un método en donde al menos parte de los gránulos que contienen el principio activo se aplica después de aplicar un gránulo que contiene una semilla o en donde un gránulo que contiene un ingrediente activo se aplica por encima de la tierra. Esto introduce de nuevo mucha flexibilidad porque se puede aplicar un gránulo que contiene un ingrediente activo simultáneamente con el gránulo que contiene la semilla. Además, dependiendo del uso deseado del gránulo que contiene el principio activo éste se puede colocar tanto en la tierra así como en la parte superior de la tierra. Por ejemplo, un gránulo que contiene un ingrediente activo que comprende un repelente de caracoles o de pájaros como ingrediente activo se pone en la parte superior del campo. Preferiblemente, tal gránulo que contiene el
15 ingrediente activo tiene la apariencia de una semilla granulada.

La invención se explicará a continuación con referencia a un número de ejemplos no limitantes que ilustran varios aspectos de la divulgación. Los Ejemplos 1 a 3 se describen también en la Patente WO 01/13722 A1.

Parte experimental

Ejemplo 1

20 Se neutralizaron un millón de semillas de lechuga (*lactuca sativa*) en un lote con un peso de 1,10 gramos por mil granos, por medio de rayos gamma (40 KGy). El lote se granuló según el procedimiento estándar, utilizando un peletizador de bandeja estándar de 100 cm de diámetro (Vingerlings Machinefabriek b.v., Rotterdam, Holanda).

25 Este procedimiento implicó la adición alterna de un material de recubrimiento (C-1, Incotec) y una solución aglutinante (Sol-1, Incotec) que proporciona gránulos que tienen una forma y tamaño uniformes (3,25-3,5 mm de espacio tamiz). Los gránulos se secaron después durante 1,5 horas a 40°C. En una cabina de gases, a temperatura ambiente, se mezclaron 2000 ml de una formulación de recubrimiento comercial (Disco Color Red L083) con 1143 g de insecticida en polvo Gaucho 70 WS® (Bayer) y 2660 ml de agua. El lote de 1 millón de gránulos secos se procesó en una Pancoater (Ramacota 36) de un diámetro de 36 pulgadas, según el proceso estándar.

30 Este proceso implicó que durante el proceso entero (120 minutos) la mezcla de recubrimiento se distribuyera uniforme y lentamente sobre los gránulos mientras se secaban continuamente (temperatura de secado = 55°C), resultando los gránulos como se describe en la Figura 2. El insecticida está comprendido en la delgada lámina de recubrimiento en el exterior del gránulo.

35 Los gránulos mencionados anteriormente tienen una recuperación del 98% (mediciones de recuperación realizadas por HPLC) del ingrediente activo imidacloprid, el componente activo (c.a.) de la formulación-Gaucho, midiendo un coeficiente de distribución de variación del 10%.

El insecticida se libera en el agua a partir de los gránulos-Gaucho (800 g c.a./millón de pastillas) de la misma manera que los gránulos que comprenden tanto la semilla como el Gaucho (800 gramos c.a./millón de gránulos) en el mismo gránulo (véase la Figura 5).

40 La Figura 5 muestra la liberación en el agua del componente activo a partir de un gránulo que contienen una semilla viable según la técnica anterior (línea continua) y a partir de la producida por un gránulo Gaucho (línea discontinua). Se trazó la recuperación en % en relación al tiempo (minutos).

Los gránulos que contienen semilla y los gránulos que contienen Gaucho (800 gramos c.a./millón de gránulos) sembradas como pastillas separadas (Fig.6) germinaron más uniformemente que las pastillas que contienen tanto semillas vivas como Gaucho (800 g c.a./millón de gránulos) en un gránulo (véase Fig.7).

45 El ejemplo anterior es también aplicable a otras especies de semillas, tales como: Tabaco (*Nicotiana tabacum*) con un tamaño de gránulo de 1,75-2,00 mm con una dosis de 200 g de imidacloprid/millón de gránulos. La remolacha de azúcar (*Beta Vulgaris*) con un tamaño de gránulo de 3,75-4,50 mm con una dosis de 900 g imidacloprid/millón de gránulos.

Ejemplo 2

50 Se produjeron gránulos de un lote de tres millones de perlas de vidrio según el procedimiento estándar. El lote se procesó en un peletizador de bandeja con un diámetro de 100 cm (Vingerlings Machinefabriek b.v., Rotterdam, Holanda). En este método el material de recubrimiento (C-22, Incotec) y la solución aglutinante (Sol-1, Incotec) se añadieron de manera alterna para producir gránulos de tamaño y forma homogéneas (1,50-1,75 mm de espacio tamiz).

Posteriormente, los gránulos se secaron a 60°C durante 45 minutos. En una cabina de gases a temperatura ambiente se mezclaron 31,5 ml de formulación de recubrimiento comercial (Disco Color Red L083, Incotec) con 18,0 gramos de insecticida en polvo Gaucho 70 WS® Bayer) en 10,4 ml de agua. Se colocó un lote de 90.000 gránulos secos en una 'máquina de recubrimiento Rotostat' con un diámetro de 30 cm (Marline, Norfolk, Inglaterra). La mezcla de insecticida y formulación de recubrimiento se aplicó por medio de un 'disco giratorio' (6 cm de diámetro). Después de 3 minutos de tiempo de proceso, la mezcla se distribuyó uniformemente sobre los gránulos y los gránulos se transfirieron a un peletizador de bandeja estándar. Alternativamente, el material de acabado (F-13, Incotec) y la solución aglutinante (Sol-1, Incotec) se añadieron para producir gránulos de tamaño y forma homogéneos (2,00-2,25 mm de espacio tamiz).

- 5
- 10 A continuación, los gránulos se secaron a una temperatura de 60°C durante 45 minutos resultando los gránulos descritos en la Figura 4.

Ejemplo 3

En una cabina de gases a temperatura ambiente, se mezclaron 345 g de una formulación de recubrimiento comercial (Disco L126, Incotec) con 107 g de una formulación insecticida Gigant 480FS (DowElanco) y 11,5 g de una solución fungicida Rovral Aquaflor (Bayer). Se neutralizó un lote de 1495 gramos de semillas de coliflor (Brassica oleracea) con una fracción de semilla de 1,50-1,75 mmR por medio de microondas (300W, 45 min., Samsung M935). El lote se procesó según el procedimiento estándar en una Pancoater (Ramacota-18) con 18 pulgadas de diámetro. Este procedimiento implicó que durante el proceso entero la formulación de recubrimiento se distribuyó lentamente sobre las semillas por medio de una pistola pulverizadora de aire mientras se secan continuamente (temperatura de secado = 55°C) resultando semillas con una cubierta laminar como se describe en la Figura 1. El insecticida está comprendido en la delgada capa de la película de recubrimiento en el exterior de la semilla 'muerta'.

- 15
- 20

Ejemplo 4

Hemos producido gránulos inteligentes de semillas de Brassica muertas con 200 gramos de Gaucho 70WS (Bayer) por 100.000 gránulos con un equipamiento de recubrimiento de semillas estándar. Estos gránulos inteligentes de Brassica se recubrieron de una lámina con varias capas de un sistema polímero basado en ácidos polilácticos proporcionados por Croda Browmans Chemicals Ltd. Estos gránulos inteligentes se ensayaron en ensayos de campo mediante una estación experimental (véase el ejemplo 5).

- 25

Este experimento se diseñó para comprender si es posible controlar la liberación de imidacloprid con polímeros del ácido poliláctico. Además, ¿mejorará el retraso de la ráfaga de liberación de imidacloprid el control de trips en el repollo?

- 30

Las semillas se granularon en una granuladora rotatoria. La tasa de ingrediente activo es de 149 g c.a./100.000 semillas.

Se midió la liberación de todos los tipos de gránulos inteligentes en agua y durante las etapas de la planta obteniendo una muestra de cada tipo de gránulo inteligente. Los ensayos de campo se llevaron a cabo mediante una estación experimental (ejemplo 5).

- 35

Objetivo n°			Cantidad de polímero
81.139986.6001	Gránulo inteligente Control		
81.13998.6002	Gránulo inteligente A	Capa fina	1,42 mg/gránulo
81.13998.6003	Gránulo inteligente B	Capa media	1,94 mg/gránulo
81.13998.6004	Gránulo inteligente C	Capa gruesa	2,69 mg/gránulo

El grosor de la capa se define como la cantidad de polímero/gránulo.

La Figura 8 describe la liberación de imidacloprid a partir de la simulación en agua.

- 40
- La Figura 9 describe la liberación de imidacloprid a partir de la simulación en el invernadero de la planta preliminar (primeras 4 semanas) seguido por la liberación en el campo.

Está claro de las Figuras 8 y 9 que la liberación de imidacloprid a partir de los gránulos vacíos se ralentiza con el recubrimiento usado. Con esta tecnología es factible liberar el ingrediente activo durante la temporada completa de crecimiento.

Este experimento se repitió y en la repetición se obtuvieron resultados análogos.

ES 2 588 182 T3

Ejemplo 5

Se ensayó la eficacia de los gránulos de imidacloprid preparados en el ejemplo 4 sobre su efecto en el control de trips en el repollo.

Se ensayó y comparó el siguiente objetivo:

código	objetivo	Dosis de Gaucho (tasa de ingrediente activo)
1	control	-
2	recubrimiento de semilla Gaucho	2 g/ 1000 plantas (140 g i.a. / 100.000 semillas)
3	control + simulación Gaucho	2 g/ 1000 plantas (140 g i.a. / 100.000 semillas)
4	control + liberación lenta tipo A	2 g/ 1000 plantas (140 g i.a. / 100.000 semillas)
5	control + liberación lenta tipo B	2 g/ 1000 plantas (140 g i.a. / 100.000 semillas)
6	control + liberación lenta tipo C	2 g/ 1000 plantas (140 g i.a. / 100.000 semillas)

5

Preparación del ensayo

Localización del ensayo	Estación experimental
Variedad	Trips de variedad sensible
Fecha de la siembra	20 abril 2005
Fecha de la plantación	1 junio 2005
Cultivo previo	Hierba
(% de lutum)	(20)
% de materia orgánica	5,9
Fertilizante Kg /ha	270 kg N als KAS
representantes	4
Uso de herbicida	Butisan S l/ha Centium CS 0,2 l/ha en 6 junio 2005
rendimiento	7 noviembre 2005

ES 2 588 182 T3

tratamientos	Número de trips por 5 cabezas					
	27 Julio	9 Agosto	24 Agosto	9 Sept.	23 Sept.	13 Oct.
1 sin tratar	5,0	1,3	1,3	19,3c	16,8	18,3
2 Gaucho	5,3	1,5	0,8	12,5b	15,3	19,8
3 simulación de Gaucho	4,3	0,5	0,0	9,5ab	8,5	16,0
4 liberación lenta A	4,8	0,5	0,5	11,3ab	14,0	25,0
5 liberación lenta B	3,0	0,3	0,5	13,8b	8,0	17,0
6 liberación lenta C	3,8	1,8	1,5	7,0a	9,0	12,5
P-	0,916	0,665	0,578	0,004	0,268	0,805
Lsd	4,8	2,3	1,9	5,3	9,7	18,7

Desafortunadamente, la presión de la plaga fue (debido al tiempo) extremadamente baja. El control sin ningún insecticida tuvo sólo 18 trips por cabeza al final de la temporada, mientras que en el ejemplo 6, que tuvo una mejor presión de la plaga, el control contenía 48 trips por cabeza.

Ejemplo 6

En otro experimento con el control de trips en el repollo, se demostró que el uso de más de un gránulo que contiene un ingrediente activo por un gránulo que contiene una semilla resulta en un mejor control de las plagas. Además, este experimento también reveló la eficacia de un gránulo que contiene un ingrediente activo por gránulo que contiene una semilla. La preparación de este ensayo fue igual que el descrito en el ejemplo 5.

La tabla da los resultados de este ensayo. El control en este ensayo tiene 48 trips por cabeza mientras que el control del ejemplo 5 sólo tenía 18.

tratamiento	Imidacloprid por planta	Número de trips por 5 cabezas			
		13-Julio	8-Agosto	7-Sep.	13-Oct.
control	0 mg	1	0,3	16	48
Tratamiento de la semilla	1,4 mg	0	0	11	23
Gránulo que contiene el activo en la semilla					
Un gránulo inteligente	1,4 mg	0	0	8	14
Dos gránulos inteligentes	2,8 mg	0,5	0	11	4
Tierra pulverizada	3,5 mg	0	0	7	5

Los datos de este ensayo muestran claramente que ya un gránulo inteligente resulta en una aparición menor de la plaga. El control de la plaga podría incrementarse incluso mediante el uso de dos gránulos inteligentes por planta. La tasa de ingrediente activo aumentó de 1,4 a 2,8 mg por planta que es aún más baja que la permitida en la aplicación de pulverización de la tierra de 3,5 mg/planta, pero la protección es similar.

Ejemplo 7

En otro experimento, los gránulos SMART se produjeron con diferentes insecticidas. En el mismo experimento, se produjeron los llamados Nutri-Smarts. La invención proporciona diferentes tipos de Nutri-Smarts, por ejemplo un

Nutri-Smart que comprende al menos un nutriente como núcleo, dicho Nutri-Smart se proporciona además con otro ingrediente activo, por ejemplo un pesticida, otro nutriente o una combinación de los mismos. Está descrito también un Nutri-Smart que comprende como núcleo una semilla muerta o un núcleo inerte en donde dicho Nutri-Smart comprende además al menos un nutriente. Este ejemplo proporciona los siguientes Nutri-Smarts:

- 5- Un Nutri-Smart preferiblemente tiene un núcleo biodegradable, por ejemplo un núcleo de KNO_3 . Los gránulos de KNO_3 se pueden obtener comercialmente. En este ejemplo los núcleos de KNO_3 se recubren primero y posteriormente proporcionaron con un ingrediente activo por pulverización, dicho ingrediente activo en dicho núcleo recubierto. Sin embargo, dicho ingrediente activo se puede añadir también a la capa de recubrimiento o en o sobre cualquier otra capa de recubrimiento. El ingrediente activo se puede aplicar también directamente al núcleo.
- 10- Está descrito también un Nutri-Smart que comprende una semilla muerta como núcleo y se recubre con al menos un nutriente. El último Nutri-Smart descrito se puede proporcionar con al menos dos nutrientes.

Este experimento describe además resultados obtenidos con endibia así como con flores.

Objetivo nº				
SMART®	núcleo	ingrediente activo	nutriente	cantidad de ingrediente activo (i.a.), o nutriente por gránulo
81.14682.6001	semilla muerta de lechuga	fipronil	ninguno	0,04 mg ia
81.14682.6002	semilla muerta de lechuga	imidacloprid	ninguno	0,4 mg ia
81.14682.6003	semilla muerta de lechuga	thiametoxam	ninguno	0,67 mg ia
Nutri-SMART	núcleo	ingrediente activo		
81.14682.6005	KNO_3	Fipronil	nitrate	0,04 mg ia 40 mg KNO_3
81.14682.6006	KNO_3	Imidacloprid	nitrate	0,4 mg ia 40 mg KNO_3
81.14682.6007	KNO_3	Thiametoxam	nitrate	0,67 mg ia 40 mg KNO_3
81.14682.6009	KNO_3			40 mg KNO_3
81.14682.6010	semilla muerta de endibia		extracto de algas marinas polifosfato	1 mg de algas marinas 10 mg polifosfato

- 15 Para ensayar el efecto de los diferentes Nutri-Smarts producidos, se cultivó un lote de endibias en tierra abonada sin fertilizante durante cuatro semanas en el invernadero a 16°C. La Figura 10 describe el efecto de los Nutri-Smarts sobre el crecimiento (medido como peso de la planta fresca) de plantones de endibia en condiciones de invernadero durante 28 días en tierra abonada no fertilizada. La Figura 10 muestra el efecto de los Nutri-Smarts sobre el crecimiento de los plantones de endibia en una tierra sin fertilizar medida como peso fresco medio por planta.
- 20 Sorprendentemente, la combinación de un Nutri-Smart con KNO_3 como núcleo y Nutri-Smart con algas marinas y fosfato potásico en un núcleo inerte o semilla muerta proporcionó resultados excepcionales.

Los gránulos inteligentes de este ejemplo se probaron en un ensayo de enfermedad. Los tres SMARTs con insecticidas diferentes se aplicaron a dos cultivos de flores diferentes para probar el control de trips y pulgones.

Imidacloprid muestra los mejores resultados en el control de pulgón mientras que los tres insecticidas controlan los trips.

Tabla 1	pesticida	Número de trips en 15 tallos de Callistephus (35 días tras la siembra)	Número de pulgones en Celosia por bloque 64 días después del tratamiento
Control		58	5000
SMART©	fipronil	29	5700
SMART©	imidacloprid	25	400
SMART©	thiametoxam	26	1300

Ejemplo 8

- 5 Este ejemplo proporciona resultados obtenidos con semillas de endibia combinadas con gránulos inteligentes que comprenden una semilla de endibia muerta como núcleo y, con al menos uno o dos (llamado Multi-Smart) ingrediente o ingredientes activos o combinado con un Nutri-Smart con un núcleo KNO₃, dicho Nutri-Smart se proporciona además con al menos un pesticida y/o al menos un nutriente. Este ejemplo muestra además el efecto de dividir el ingrediente activo sobre un gránulo de semilla y un gránulo inteligente.

número	tipo de semilla/núcleo/Smart	Ingrediente activo	dosis	observación
81.14705.6001	semilla	ninguno		control
81.14705.6002	semilla	imidacloprid (Gaucho 70WS)	11,4 g/U	= 10%
81.14705.6003	semilla	imidacloprid (Gaucho 70WS)	114 g/U	= 100%
81.14705.6004	Semilla muerta (Smart)	imidacloprid (Gaucho 70WS)	103 g/U	= 90%
81.14705.6005	Semilla muerta (Smart)	imidacloprid (Gaucho 70WS)	114 g/U	= 100%
81.14705.6006	Semilla muerta (Smart)	imidacloprid (Gaucho 70WS) methiocarb	114 g/U 80 g/U	= 100% = 100%
81.14705.6007	KNO ₃ como núcleo	imidacloprid 600FS	83 g/U	=50%
81.14705.6008	Semilla muerta	imidacloprid 600FS	83 g/U	=50% + algas marinas y polifosfato

10

Las anotaciones 70WS y 600FS se refieren al uso de formulaciones de imidacloprid.

Methiocarb es un repelente de caracoles.

ES 2 588 182 T3

Estas semillas se ensayaron como se resume en la siguiente Tabla:

número	Cultivo	objetivo	Plantón	observación
1	endibia	6001		control
2	endibia	6003		Sanokote (Gauchó)
3	endibia	6001 + 6005	Mismo tiempo	
4	endibia	6002 + 6004	Mismo tiempo	
5	endibia	6001 + 6007 + 6008	Mismo tiempo	1 semilla y 2 gránulos SMART
6	endibia	6001 + 6006	Mismo tiempo	
7	endibia	6001 + 6005	Siembra inteligente en época de siembra	ejemplo de carga vacía
8	endibia	6002 + 6004	Siembra inteligente en época de siembra	ejemplo de carga vacía
9	Brotos tiernos	Semilla al descubierto	4 semillas por bloque	control
	(lechuga)			4 semillas y 1 gránulo SMART
10	Botes tiernos (lechuga)	Semilla al descubierto + 6005	4 semillas por bloque	4 semillas y 1 gránulo SMART

Se obtuvieron los siguientes resultados:

número	Cultivo	objetivo		Número de pulgones después de 8 semanas
1	endibia	control		231
2	endibia	Sanokote		40
3	endibia	Smart Gaucho (100%)		116
4	endibia	Sanokote (10%) + Smart (90%)		70
5	endibia	Smart Imidacloprid 600FS (50%) + Nutri Smart imidacloprid 600FS (50%)		60
6	endibia	Multi Smart Gaucho + methiocarb		133

ES 2 588 182 T3

7	endibia	Como el 3 pero en época de siembra		89
8	endibia	Como el 4 pero el smart se aplicó en la siembra		55
9	Brotes tiernos	4 Semillas al descubierto		206
10	Brotes tiernos	4 Semillas al descubierto + 1 smart Gaucho		88

Los tratamientos de la endibia muestran que la división del activo sobre la semilla y el smart parece proporcionar un control un poco mejor que cuando el activo se aplicó sólo en el Smart. Con el multi smart no fuimos capaces de demostrar el efecto del methiocarb en el control de moluscos porque el verano fue muy seco.

- 5 Con los brotes tiernos de lechuga demostramos que la tecnología inteligente puede ser también eficaz cuando se aplica un smart con más de una semilla (4 en este caso), aunque el ingrediente activo en dicho Smart era en un principio sólo suficiente para una semilla.

REIVINDICACIONES

1. Un gránulo que contiene un ingrediente activo en combinación con un gránulo que contiene una semilla, comprendiendo dicho gránulo que contiene la semilla una semilla, un recubrimiento y al menos un ingrediente activo, cuyo ingrediente activo está presente en una cantidad del 0,1-50% de la cantidad eficaz total, estando la cantidad restante presente sobre o en el gránulo que contiene el ingrediente activo, y en donde el gránulo que contiene la semilla comprende además al menos un componente capaz de regular la liberación de dicho al menos un ingrediente activo, en donde dicho gránulo que contiene el ingrediente activo o gránulo que contiene la semilla comprende más de un ingrediente activo, y más de un ingrediente activo están o bien recubiertos o granulados en dicho gránulo en diferentes capas con modelos de liberación diferentes.
- 5
2. Un gránulo que contiene un ingrediente activo en combinación con un gránulo que contiene una semilla según la reivindicación 1, en donde el ingrediente activo está presente en una cantidad del 0,1-25 % de la cantidad eficaz total, estando la cantidad restante presente sobre o en el gránulo que contiene el ingrediente activo.
- 10
3. Un gránulo que contiene un ingrediente activo en combinación con un gránulo que contiene una semilla según la reivindicación 1 ó 2, en donde el ingrediente activo está presente en una cantidad del 0,1-10 % de la cantidad eficaz total, estando la cantidad restante presente sobre o en el gránulo que contiene el ingrediente activo.
- 15
4. Un gránulo que contiene un ingrediente activo en combinación con un gránulo que contiene una semilla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el gránulo que contiene el ingrediente activo comprende un núcleo inerte y al menos un ingrediente activo, en donde dicho ingrediente activo es beneficioso para una semilla de una planta o para una planta.
- 20
5. Un gránulo que contiene un ingrediente activo en combinación con un gránulo que contiene una semilla según la reivindicación 4, en donde al menos uno de dichos ingredientes activos es fitotóxico para la semilla de una planta.
- 25
6. Un gránulo que contiene un ingrediente activo en combinación con un gránulo que contiene una semilla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el gránulo que contiene el ingrediente activo comprende un núcleo biodegradable y al menos un ingrediente activo, donde dicho ingrediente activo es beneficioso para la semilla de una planta o una planta.
- 30
7. Un gránulo que contiene un ingrediente activo en combinación con un gránulo que contiene una semilla según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde un ingrediente activo comprendido en el gránulo que contiene la semilla es un insecticida.

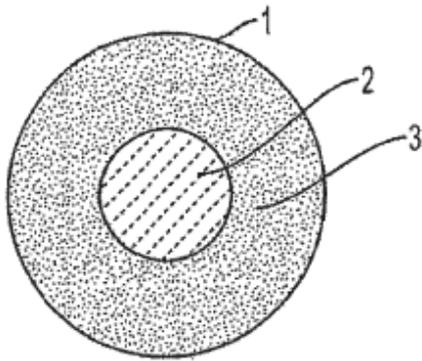


Fig. 1

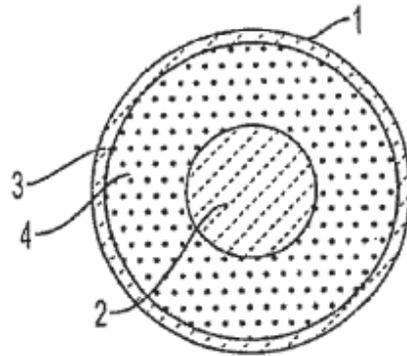


Fig. 2

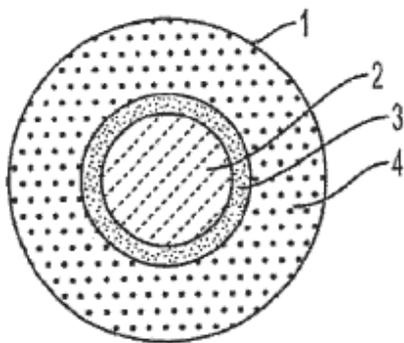


Fig. 3

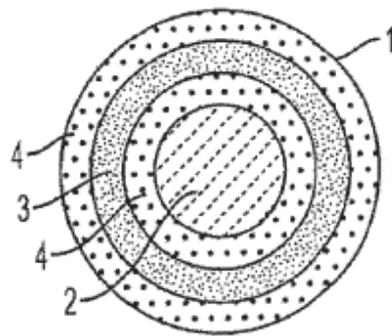


Fig. 4

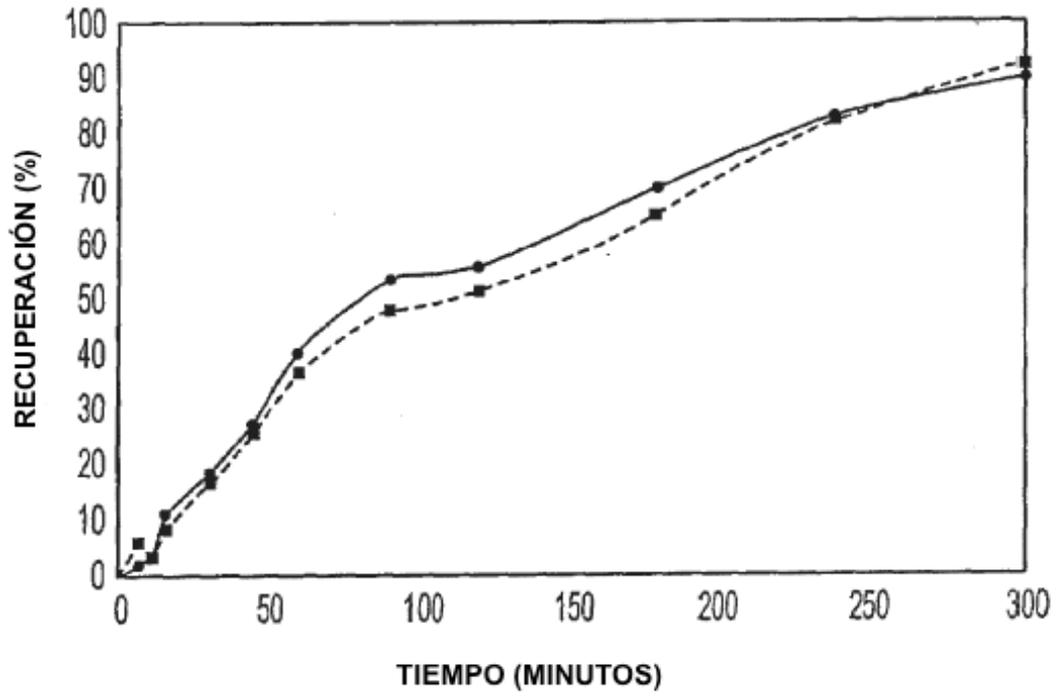


Fig. 5

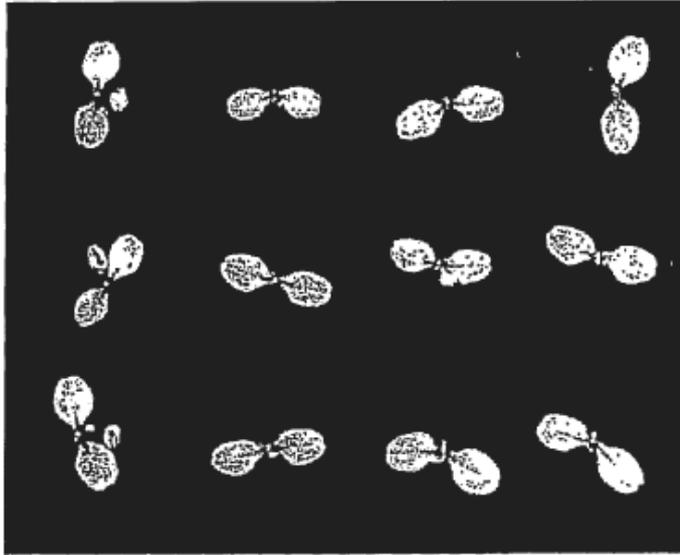


Fig. 6

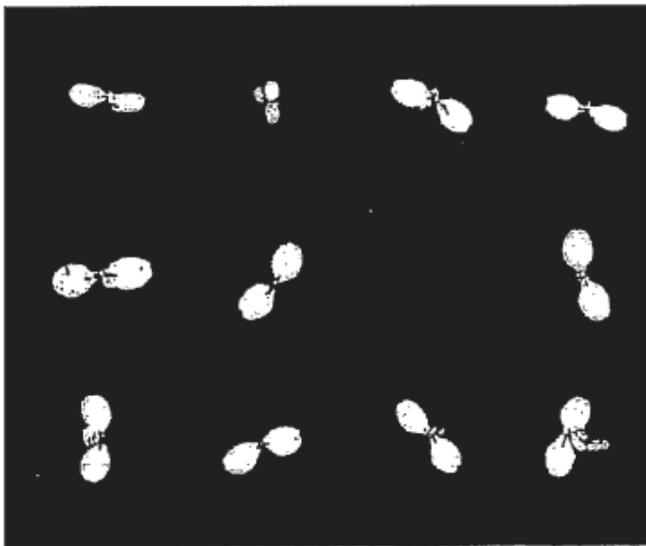


Fig. 7

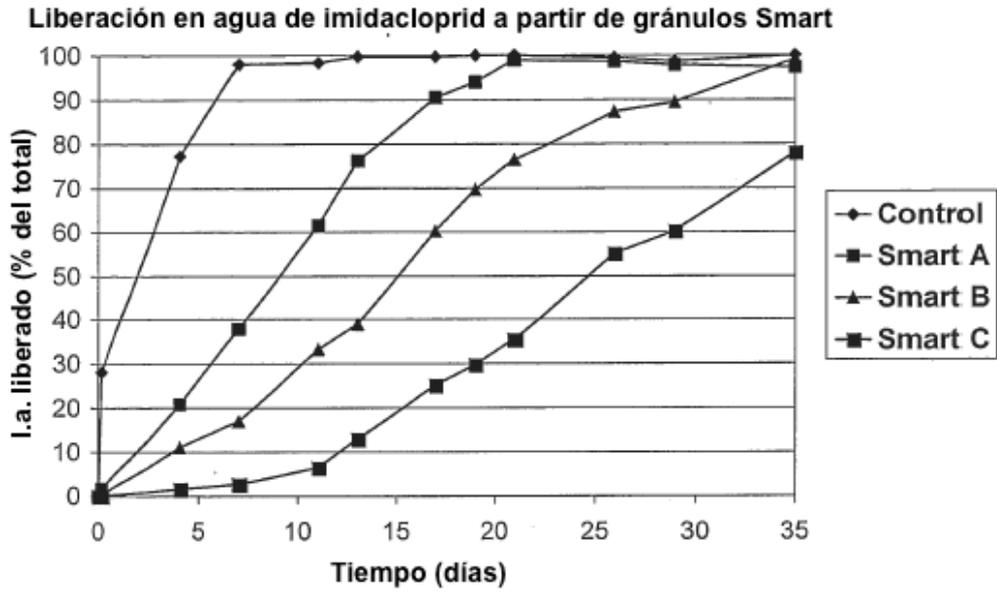


Fig. 8

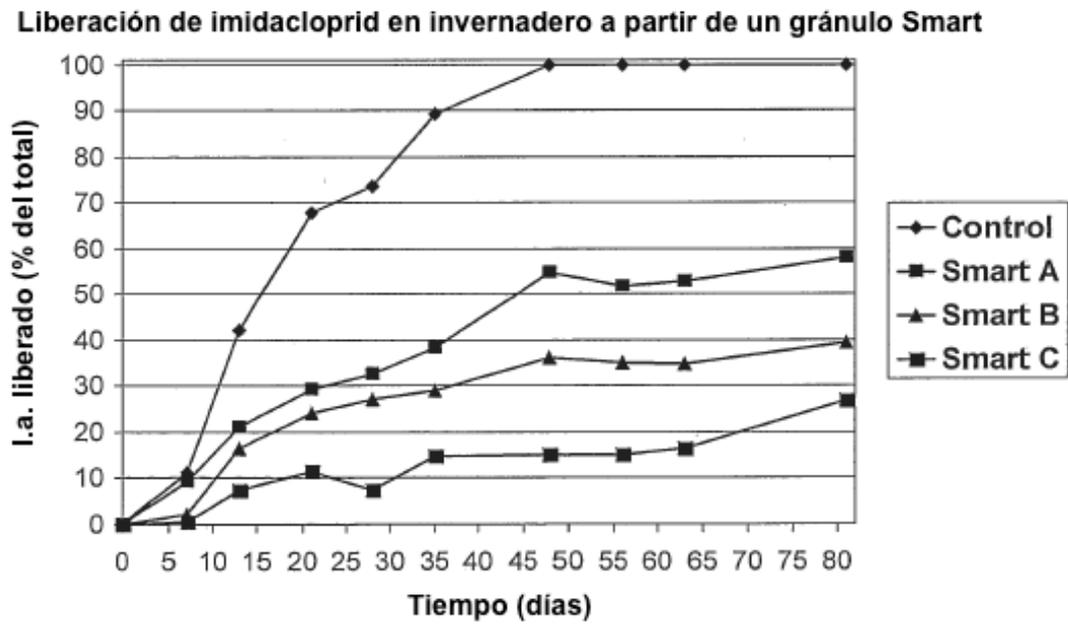


Fig. 9

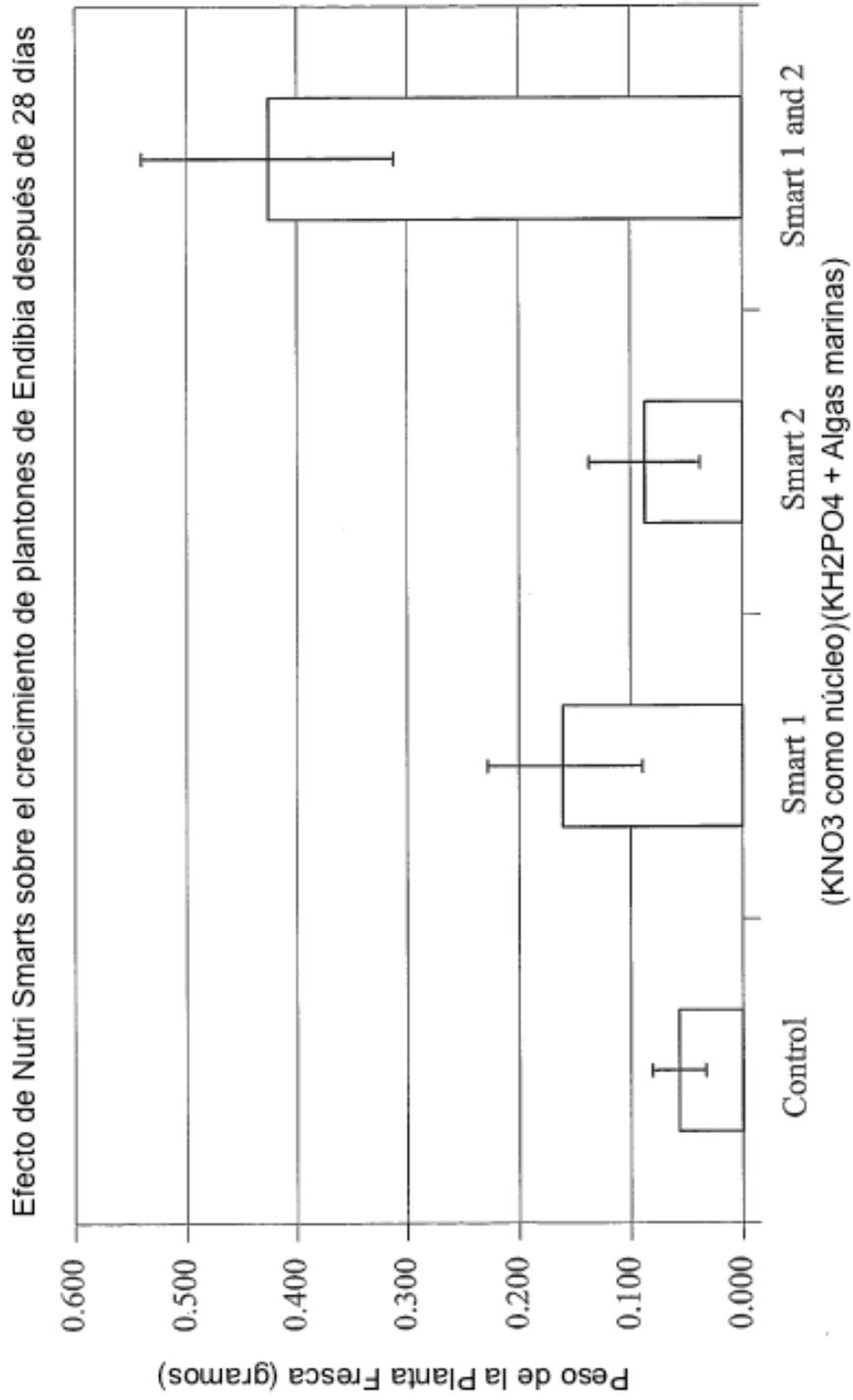


Fig. 10