(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 393 227**

(51) Int. Cl.:
A01C 1/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **08716044 .6**
(96) Fecha de presentación: **26.02.2008**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2114118**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **11.11.2009**

(54) Título: **Garantía de la seguridad de semillas tratadas**

(30) Prioridad:
06.03.2007 EP 07004558

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.12.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.12.2012

(73) Titular/es:
BAYER CROPSCIENCE AG (100.0%)
ALFRED-NOBEL-STRASSE 50
40789 MONHEIM, DE

(72) Inventor/es:
NOTTEN, MARTJE, J., M.;
GERAATS, BART;
NABBEN, RUDOLF HENDRIKUS MARTINUS;
VAN DEN BERG, JAN y
ANDERSCH, WOLFRAM

(74) Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

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).

ES 2 393 227 T3

DESCRIPCIÓN

Garantía de la seguridad de semillas tratadas

La presente invención se refiere a un procedimiento para superar los efectos negativos del tratamiento de semillas con insecticidas, acaricidas o nematicidas en la germinación de las semillas y la vitalidad de las plántulas. El procedimiento de la invención potencia notablemente la germinación y la vitalidad de las semillas que se tratan con insecticidas, acaricidas o nematicidas.

La presente invención describe un procedimiento que al menos comprende las siguientes etapas:

1) Hidratación de la semilla

2) Seguido de desecación de la semilla

3) Seguido de un tratamiento de la semilla con compuestos insecticidas, acaricidas o nematicidas

Antecedentes de la invención

Los insecticidas, acaricidas y nematicidas se usan ampliamente para evitar o al menos disminuir el daño de organismos no deseados a los cultivos. Estos productos químicos pueden aplicarse a la tierra antes de la siembra y/o antes y/ o después de que las plántulas hayan emergido. Los insecticidas, acaricidas y nematicidas también pueden añadirse a la semilla como tratamiento para semillas. Un tratamiento para semillas que incluye un principio activo insecticida, nematicida o acaricida puede incluir sólo uno de estos tipos de compuestos, pero también puede incluir una mezcla de dos o más del mismo tipo de compuestos. Además, los principios activos insecticidas, nematicidas y acaricidas, o las mezclas de los mismos, podrían usarse en una mezcla con al menos otro insecticida, acaricida o nematicida. Uno o más compuestos fungicidas se podrían mezclar con los insecticidas, acaricidas o menaticidas (o mezclas de los mismos) mencionados anteriormente, En este documento, las referencias a los tratamientos insecticidas para semillas también se refieren a tratamientos para semillas que incluyen principios activos nematicidas o acaricidas, así como a tratamientos para semillas que incluyen dichas mezclas de compuestos.

El uso de tratamientos para semillas es un mercado creciente (Halmer, P. 2004. Methods to improve seed performance in the field. En: Handbook of seed physiology. Applications to agriculture. Eds: Benech-Arnold, R.L. y Sánchez, R.A.), porque el uso de tratamientos para semillas tiene varias ventajas con respecto al uso de aplicaciones con pulverizador o gránulos (por ejemplo, Altmann, R. 2003. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer 56(1), págs. 102-110; Hewett, P.D. y Griffiths, D.C. 1986. Biology of seed treatment. En*:* Seed treatment. Ed: Jeffs, K.A.). Los tratamientos para semillas protegen a la semilla a partir de la siembra. Una buena protección global en la fase temprana del crecimiento da como resultado plantas sanas y vigorosas que toleran mejor las situaciones extremas. Además, la cantidad total de producto necesaria es inferior que con las aplicaciones con pulverizador o gránulos. Este tipo de protección de los cultivos también incluye muchas ventajas para los agricultores. La necesidad de otras aplicaciones de insecticida es menor y no es necesario que los agricultores calculen y preparen mezclados en tanque. Ambos aspectos dan como resultado ahorros de tiempo. El momento de pulverizar los productos químicos de protección de cultivos depende mucho del clima, pero este problema no afecta a las semillas tratadas.

Las compañías de productos agroquímicos desarrollan formulaciones especialmente adecuadas para la aplicación como un tratamiento para semillas. Tales formulaciones pueden añadirse a la semilla en la forma de un película de revestimiento. De manera característica, un película de revestimiento es una película uniforme, libre de polvo fino y permeable al agua, que reviste uniformemente la superficie de todas las semillas individuales (Halmer, P. 2000 Commercial seed treatment technology. En: Seed technology and its biological basis. Eds: Black, M. y Bewley, J.D.). Además de la formulación, la mezcla de revestimiento generalmente también contiene otros componentes tales como agua, adhesivo, normalmente un polímero, materiales de relleno, pigmentos y ciertos aditivos para mejorar las propiedades particulares del revestimiento. Pueden combinarse varios revestimientos en una única semilla. En este documento, “tratamiento para semillas” se refiere a la aplicación de un película de revestimiento sobre las semillas que incluye una formulación con al menos un principio activo insecticida, acaricida o nematicida, que incluye también la posibilidad de usar el revestimiento en o sobre un gránulo, así como que incluye la formulación insecticida, nematicida o acaricida del tratamiento para semillas directamente en la mezcla del gránulo.

La granulación de semillas es una técnica que principalmente pretende cambiar la forma y el tamaño naturales de las semillas sin procesar y la técnica puede combinarse con el película de revestimiento (Halmer, P. 2000. Commercial seed treatment technology. En: Seed technology and its biological basis. Eds: Black, M. y Bewley, J.D.). La granulación crea formas redondas o redondeadas, que se siembran fácilmente con las máquinas de siembra modernas. Una mezcla de granulación contiene otros componentes tales como material adhesivo y de carga. Este último podría ser, por ejemplo, arcilla, mica, al menos creta o celulosa. Además, pueden incluirse ciertos aditivos para mejorar las propiedades particulares del gránulo. Una formulación de tratamiento de semillas que comprende al menos un compuesto insectivida, acaricida o nematicida se puede añadir directamente en la mezcla de sedimentación. Son posibles varias combinaciones con el película de revestimiento: el película de revestimiento puede añadirse sobre el exterior del gránulo, entremedias de dos capas de material de granulación, y directamente sobre la semilla antes de que se añada el material de granulación. También puede incorporarse más de 1 capa de película de revestimiento en un único gránulo. Un tipo especial de granulación es la incrustación. Esta técnica usa menos material de carga y el resultado es un “mini-gránulo”.

Existe una variedad de técnicas y máquinas para aplicar los revestimientos de película, y muchas de éstas también pueden usarse o adaptarse para la granulación de semillas. Los fabricantes de máquinas de tratamiento para semillas son, por ejemplo, Gustafson Equipment, Satec y SUET. Las técnicas y las máquinas varían en el procedimiento de aplicación de la mezcla de tratamiento para semillas a la semilla y en el procedimiento de

combinación (Jeffs, K.A. y Tuppen, R.J. 1986. Applications of pesticides to seeds. Part 1: Requirements for efficient treatment of seeds. En*:* Seed treatment. Ed: Jeffs, K.A.). La mezcla, por ejemplo, puede añadirse por medio de un atomizador de disco giratorio o cepillos de extensión. Las semillas y la mezcla pueden combinarse por medio de un tornillo sin fin, en un tambor o en cubetas rotatorias. Si la cantidad de mezcla de película de revestimiento añadida es baja y puede absorberse por la propia semilla con sólo un ligero aumento (normalmente inferior al 1%) en el contenido en humedad de la semilla, no es necesaria ninguna etapa adicional de desecación. Este principio se denomina autodesecación (Black *et al*., 2006. The encyclopedia of seeds. Science, technology and uses). En caso contrario, podría añadirse un polvo de desecación (tal como talco) o es necesaria una etapa adicional de desecación. Esta etapa podría integrarse en el equipo para el película de revestimiento, tal como en el dispositivo para el tratamiento de semillas rotatorio SUET con desecaciónres en lecho fluido integrados. Algunos dispositivos de revestimiento discontinuo SATEC están equipados para conectarse también con aire de desecación.

Una desventaja del uso de productos químicos de protección de cultivos es el hecho de que pueden afectar negativamente a las propias plantas del cultivo y esto también se cumple para las semillas cuando se añaden los productos químicos como un tratamiento para semillas (Halmer, P. 2000. Commercial seed treatment technology. En: Seed technology and its biological basis. Eds: Black, M. y Bewley, J.D.; Halmer, P. 2004. Methods to improve seed performance in the field. En*:* Handbook of seed physiology. Applications to agriculture. Eds: Benech-Arnold, R.L. y Sánchez, R.A.). Por tanto, resulta afectada la seguridad de las semillas. El tratamiento para semillas que incluye al menos un principio activo insecticida, acaricida o nematicida podría dar como resultado una germinación más lenta y menos uniforme de las semillas tratadas. Básicamente, la germinación se define como el momento en el que la radícula sobresale del revestimiento de la semilla o el pericarpio. En el caso de que las semillas se siembren en un sustrato que cubre completamente las semillas, la germinación se define como el momento en el que las plántulas emergen del sustrato (es decir, brote). Entonces, una germinación más lenta da como resultado un brote más lento de las plántulas. En el texto, se sigue la definición de germinación de semilla expuesta anteriormente y se usa de manera intercambiable con el brote de las plántulas, a menos que se establezca lo contrario. El tratamiento para semillas también podría afectar a la germinación máxima, a la vitalidad de las plántulas. Las plántulas vitales son plántulas sanas que pueden desarrollarse en plantas que producen productividad normal. Por tanto, el tratamiento para semillas podría dar como resultado un número mayor de plántulas anómalas o semillas muertas. Pueden evaluarse los efectos negativos del tratamiento para semillas sobre la germinación y la vitalidad en experimentos en condiciones controladas en la cámara aclimatada, invernadero o camnpana de germinación en el laboratorio, así como en el campo.

Si se producen efectos negativos de los tratamientos para semillas sobre la seguridad de semillas, éstos se aceptan generalmente porque los beneficios del tratamiento para semillas superan a los costes, pero después de todo suponen una desventaja en los sistemas de agricultura modernos. Un retraso en la germinación aumenta el riesgo (y la duración) de que las semillas resulten atacadas por plagas del suelo u organismos que producen enfermedades (Jonitz, A y Leist, N. 2003. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer, 56(1), págs. 173-207).Una germinación más lenta y menos uniforme podría afectar también a posteriores tratamientos de pulverización. Por ejemplo, los herbicidas son lo más eficaz en una fase de desarrollo específica de las plántulas. Principalmente, una germinación retrasada también acorta el periodo de crecimiento del cultivo conduciendo a productividades reducidas. Por último, si la vitalidad de las plántulas se ve afectada, esto puede dar como resultado una reducción del número de plantas comercializables y por tanto en pérdidas de productividad.

En el documento US-A-2002/177526 se conoce un procedimiento de tratamiento de semillas de modo que en una primera etapa la semilla se hidrata, en una segunda etapa se trata con un insecticida y en la tercera etapa se seca.

La invención incluye un procedimiento para mejorar la germinación de semillas y la vitalidad de plántulas de semillas de agricultura, hortalizas o flores tratadas con un tratamiento para semillas que incluye al menos un principio activo insecticida, acaricida o nematicida.

Descripción de la invención

La invención también puede usarse para potenciar la actividad de insecticidas, acaricidas, y nematicidas.

Por tanto, los tratamientos para semillas que incluyen al menos un principio activo insecticida, nematicida o acaricida pueden afectar a la germinación de las semillas y a la vitalidad de las plántulas. Sorprendentemente, los invemtores han encontrado que la hidratación de las semillas seguida de desecación antes de la aplicación de dichos tratamientos para semillas reduce o incluso elimina los efectos negativos de estos tratamientos para semillas sobre la germinación y la vitalidad. Las semillas que se hidratan y secan antes de recubrir con dichos tratamientos químicos para semillas se benefician del tratamiento de hidratación y desecación, así como de la protección del tratamiento químico para semillas. En contraste con la sensación general de que múltiples tratamientos podrían dañar las semillas, la combinación de ambos tratamientos muestra incluso un efecto sinérgico sobre la productividad de las semillas. Los efectos negativos del tratamiento de semillas en la situación hidratada y secada son menores o no existen en la situación de no hidratación y desecación.

La invención puede aplicarse a semillas de los cultivos expuestos más adelante. También se incluyen en estas listas de cultivos los híbridos de dichas especies, así como plantas modificadas genéticamente de dichas especies. La invención puede usarse satisfactoriamente en cualquier semilla a la que puede aplicarse un procedimiento de imprimación convencional.

Específicamente, la invención puede aplicarse a semillas de los géneros de los siguientes cultivos agrícolas: *Arachis, Avena, Brassica, Carthamus, Glycine, Gossypium, Helianthus, Hordeum, Lolium, Medicago, Oryza, Poa, Secale, Sorghum, Trifolium, Triticum* y *Zea*. También se incluye *Triticale*. Los géneros particularmente preferidos de cultivos agrícolas son: *Brassica, Gossypium, Helianthus, Oryza* y *Zea*. Los géneros más preferidos de cultivos agrícolas son: *Brassica, Gossypium* y *Zea*. Además, la invención se puede aplicar específicamente al género de Beta. Para remolachas azucareras (Beta vulgaris) se ha demostrado que un proceso de imprimación concreto con el nombre de

marca “Advantage” es compatible con los tratamientos con imidacloprid y teflutrina (British Sugar Beet Review, Draycott, A.P. 2006. The advantage of Advantage on sugarbeet? En: British Sugar Beet Review, 74 (1), pág. 13-17).

Beta es un género más preferido para trabajar la invención también.

Para los cultivos de hortalizas, la invención puede aplicarse específicamente a semillas de: *Allium, Apium, Asparagus, Brassica, Capsicum, Cicer, Cichorium, Citrillus, Cucumis, Cucurbita, Cynara, Daucus, Lactuca, Lens, Phaseolus, Pisum, Raphanus, Solanum* (que incluye tomate, también indicado frecuentemente como *Lycopersicon esculentum*), *Spinacia, Valerianella* y *Vicia*. Para los cultivos de hortalizas, los géneros particularmente preferidos son: *Allium, Brassica, Capsicum, Citrillus, Cucumis, Cucurbita, Daucus, Lactuca* y *Solanum*. Los géneros más preferidos de cultivos de hortalizas son: *Allium, Capsicum, Cucumis, Daucus, Lactuca* y *Solanum*.

Específicamente, la invención puede aplicarse a semillas de los géneros de los siguientes cultivos de flores: *Antirrhinum, Begonia, Chrysanthemum, Cyclamen, Dianthus, Gazania, Gerbera, Impatiens, Ipomoea, Lavatera, Lobelia, Pelargonium, Petunia, Phlox, Primula, Salvia, Tageta, Verbena, Vinca, Viola* y *Zinnia*. Los cultivos de flores particularmente preferidos son: *Cyclamen, Dianthus, Impatiens, Pelargonium, Petunia, Primula, Tageta, Verbena* y *Viola*. Los cultivos de flores más preferidos son: *Dianthus, Impatiens, Pelargonium, Petunia, Tageta* y *Verbena*.

“Hidratar” la semilla incluye todas las técnicas que hacen que las semillas absorban agua; desde sumergir en agua abundante durante un corto periodo de tiempo hasta añadir de manera controlada una cantidad específica de agua durante varias semanas. Por tanto, las técnicas de hidratación de semillas también incluyen aquellas técnicas incluidas generalmente en el concepto de imprimación. El imprimación de semillas se define como la captación de agua por las semillas para iniciar los acontecimientos tempranos de la germinación pero que no es suficiente para permitir la protrusión de la radícula, seguido por desecación (McDonald, M.B. 2000. Seed priming. En: Seed technology and its biological basis. Eds: Black, M. y Bewley, J.D.). “Agua” en este documento puede ser cualquier tipo de agua, incluyendo agua del grifo, agua pluvial y agua destilada. También se incluye el agua en la forma de vapor de agua. Los factores importantes que contribuyen a un procedimiento de hidratación satisfactorio son la duración, la temperatura y el potencial matricial u osmótico. Además, la luz o la oscuridad y la cantidad de oxidación también influyen en el resultado del procedimiento de hidratación.

Durante la fase de hidratación, la semilla capta agua haciendo que se estimulen y se creen sistemas enzimáticos y otros componentes celulares (McDonald, M.B. 2000. Seed priming. En: Seed technology and its biological basis. Eds: Black, M. y Bewley, J.D.). De esta forma, las semillas ya han cumplido una parte de la germinación, dando como resultado un brote más rápido en el campo. Además, el tratamiento de hidratación da como resultado una germinación más uniforme porque todas las semillas están en la misma fase de desarrollo. La adición de sustancias potenciadoras durante el imprimación y, por tanto, generalmente durante la hidratación, puede potenciar adicionalmente el rendimiento de la semilla, tal como de reguladores del crecimiento de la planta y organismos de control biológico, fungicidas. Pueden añadirse fungicidas durante el procedimiento de imprimación con el fin de evitar el crecimiento excesivo de hongos en condiciones favorables en el medio de imprimación.

En la actualidad se conocen varias técnicas para el imprimación de semillas, concretamente hidroimprimación (que incluye imprimación en tambor), imprimación osmótico y imprimación en matriz sólida (McDonald, M.B. 2000. Seed priming. En: Seed technology and its biological basis. Eds: Black, M. y Bewley, J.D.; Black *et al*., 2006. The encyclopedia of seeds. Science, technology and uses). El imprimación también se denomina en ocasiones imprimación de semillas.

- La hidroimprimación incluye aquellas técnicas en las que se deja que las semillas capten agua durante un corto periodo o a temperaturas bajas, principalmente con suministro de agua de red. Estas técnicas también se denominan en ocasiones inmersión o remojo. La corta duración o la baja temperatura garantiza que no tenga lugar la germinación. Las duraciones del procedimiento de hidroimprimación oscilan entre 0,5 horas y 60 horas, a temperaturas entre 5-50ºC. Las duraciones preferidas son entre 1 hora y 24 horas a temperaturas entre 10ºC y 30ºC. Como alternativa, las duraciones preferidas están entre 1 y 48 horas. Las duraciones particularmente preferidas para el hidroimprimación son entre 4 horas y 16 horas a temperaturas de 15ºC a 25ºC. Como alternativa, intervalos particularmente preferidos para La hidroimprimación son duraciones entre 4 y 32 horas y temperaturas entre 15 a 20 ºC.

  La hidroimprimación también incluye aquellas técnicas que implican la adición continua o por fases de una cantidad limitada de agua. Una forma sofisticada de este concepto es el imprimación en tambor. Las semillas se mantienen en un tambor rotatorio, en el que se añade lentamente a las semillas una cantidad limitada de agua o vapor de agua. La cantidad limitada de agua controla el grado de imprimación. Generalmente, la duración de un procedimiento de imprimación en tambor oscila entre 1 día y 21 días, a temperaturas entre 5ºC y 30ºC. Las duraciones preferidas oscilan entre 5 días y 17 días, a temperaturas entre 10ºC y 30ºC. Las duraciones particularmente preferidas para el imprimación en tambor son entre 7 días y 14 días, a un intervalo de temperaturas de 15-25ºC.

Con el imprimación osmótico, las semillas se exponen a una solución osmótica. Esto se podría realizar en, por ejemplo, un BLOTTER o en un contenedor o columna (aireada), Se suele usar polietilenglicol (PEG) como agente osmótico. Otros tipos de agentes osmóticos son las sales inorgánicas tales como KH_2PO_4, $KH(PO_4)_2$, K_3PO_4, KCL, KNO_3 y $Ca(NO_3)_2$ (en ocasiones estas técnicas se denominan imprimación salino o haloimprimación), o manitol. Debido a su bajo potencial de agua, el agente osmótico controla la captación de agua en la semilla. Generalmente, las duraciones del procedimiento de imprimación osmótico oscilan entre 1 día y 21 días, a temperaturas entre 5ºC y 30ºC y con potenciales osmóticos entre -0,4 MPa y -3,6 MPa. Preferiblemente, las duraciones del imprimación osmótico son entre 3 días y 15 días a temperaturas de 10-30ºC y a potenciales osmóticos de entre -0,5 MPa y -2,6 MPa. Duraciones preferidas alternativas están entre 2 y 15 días de exposición. Duraciones particularmente preferidas para La imprimación osmótico están entre 7 y 14 días a temperaturas entre 15 y 25 ºC y a potenciales osmóticos de entre -1 y -2 MPa. Como alternativa, intervalos particularmente preferidos para La imprimación

osmótico son duraciones entre 0,5 y 14 días a temperaturas entre 15 y 20 ºC y a potenciales osmóticos de entre -0,5 y -2,0 .

- Con el imprimación en matriz sólida (SMP), las semillas se mezclan con agua y soportes sólidos. Los ejemplos de soportes sólidos son productos de vermiculita y sílice de diatomeas. El agua se capta por las semillas así como se absorbe sobre las superficies de las partículas sólidas, que de esta forman controlan la captación de agua de las semillas. Además de usar soportes como partículas, el SMP se puede realizar usando, entre otras cosas, toallas húmedas, bolsas de arpillera, arena húmeda, composta esterilizado o barro prensado también. Generalmente, las duraciones del procedimiento de SMP oscilan entre 1 día y 21 días, a temperaturas entre 5ºC y 30ºC y con potenciales osmóticos entre -0,4 MPa y -3,6 MPa. Preferiblemente, las duraciones de SMP son entre 3 días y 15 días a temperaturas de 10-30ºC y a potenciales osmóticos de entre -0,5 MPa y -2,6 MPa. Las duraciones particularmente preferidas para el SMP son entre 7 días y 14 días, a temperaturas entre 15ºC y 25ºC, y a potenciales osmóticos de entre -1 MPa y -2 MPa. Como alternativa, intervalos particularmente preferidos para SMP son duraciones entre 8 horas y 7 días, a temperaturas entre 15 y 20 ºC, a potenciales osmóticos entre -1 y -2 MPa.

Aunque los potenciales osmóticos se pueden medir e indicar para los protocolos de SMP, es más habitual dar la proporción entre semillas:material de soporte:agua.Son posibles muchas proporciones según, por ejemplo, el tamaño de la semilla, el material de soporte y la captación de humedad diana de las semillas. Si la cantidad (volumen o peso) de la semilla se toma como 1, la cantidad del material de soporte podría variar de, por ejemplo, 0,25 a 3. Después, la cantidad de agua podría variar de, por ejemplo, 0,50 a 8. A menudo se usa una proporción entre semilla:soporte:agua de 1:2:2,5.Como alternativa, intervalos particularmente preferidos para el SMP son duraciones entre 8 y 7 días a temperaturas entre 15 y 20 ºC a una proporción semilla:soporte:agua de 1:2:2,5.

Otras técnicas incluidas en la invención son la humidificación y el endurecimiento. Estas técnicas no siempre están estrictamente incluidas dentro de la definición de imprimación, pero se incluyen en el concepto de hidratación y desecación de las semillas. La humidificación es una técnica en la que las semillas se exponen al aire húmedo. La humedad del aire utilizada generalmente es alta, normalmente entre el 95% y el 100%. La técnica es particularmente adecuada para las especies de semillas grandes que son sumamente propensas al daño por imbibición. El endurecimiento es una técnica en la que las semillas se exponen a ciclos sucesivos de hidratación y desecación (normalmente de 2 a 3), y también puede dar como resultado un avance en la germinación.

Tras la hidratación de las semillas, es necesaria una etapa de desecación para poder aplicar el tratamiento para semillas sobre las semillas de manera satisfactoria y práctica. Además, sin el desecación, el tratamiento químico para semillas podría penetrar en la semilla y ser todavía perjudicial para la semilla y la plántula. Preferiblemente, las semillas se secan hasta alcanzar un contenido en humedad entre el 3% y el 15% sobre una base en peso en fresco. Generalmente, éste es el contenido en humedad alcanzado tras secar después de la recogida. Por tanto, en la mayor parte de los casos, las semillas se secan de nuevo (redesecación) hasta alcanzar su contenido en humedad de antes de la hidratación. Se conocen en la técnica numerosos procedimientos que pueden aplicarse para el desecación, tales como desecación en aire en calma, en aire forzado, en lechos fluidizados, por medio de centrifugación o mediante desecación al sol (Black *et al*., 2006. The encyclopedia of seeds. Science, technology and uses). Muchos factores influyen en el procedimiento de desecación de la semilla, tales como la humedad y la temperatura del aire circundante, el contenido en humedad de la semilla, la especie de planta implicada y, si es aplicable, el flujo de aire. Las técnicas que incluyen desecación por aire caliente se utilizan con frecuencia en el desecación de semillas comerciales. Generalmente, se lograrán buenos resultados a temperaturas del aire entre 20-50ºC y a humedades relativas del aire entre el 20-60%. Las duraciones son muy dependientes del procedimiento y oscilan entre varias horas y varios días. Las semillas también pueden secarse por medio de desecantes artificiales (por ejemplo, gel de sílice o cloruro de calcio).

Además de las claras ventajas, la hidratación y el desecación de las semillas también tienen varias desventajas. Obviamente, el uso de tales técnicas supone un coste adicional para la semilla, debido a la necesidad de equipo especializado y personal cualificado. De manera similar, las técnicas incluyen una etapa de tiempo extra. Además, se sabe que la vida útil de las semillas acondicionadas es reducida (McDonald, M.B. 2000. Seed priming. En: Seed technology and its biological basis. Eds: Black, M. y Bewley, J.D.). Esto plantea problemas con el almacenamiento y la logística. Debido en parte a estas razones, la hidratación y el desecación de las semillas aún no se usa generalmente en cultivos de alto volumen, tales como maíz o colza, aunque se está aplicando a la remolacha azucarera. En la actualidad, tales técnicas se utilizan más ampliamente en los cultivos de hortalizas de alto valor, tales como puerro y zanahoria, y en algunas especies de plantas ornamentales y hierba de césped (Black *et al.,* 2006. The encyclopedia of seeds. Science, technology and uses).

Por tanto, la hidratación y la desecación de las semillas no es un procedimiento normalizado en todos los cultivos. Sin embargo, existe una necesidad de tratar los cultivos con insecticidas y cada vez se usa más la adición de insecticidas de tratamiento para semillas. La invención ofrece la posibilidad de incluir insecticidas, nematicidas y acaricidas en un tratamiento para semillas sin disminuir la calidad y el brote de la semilla. La combinación de hidratación y desecado con un tratamiento químico para semillas garantiza un crecimiento rápido y temprano que es un prerrequisito para explotar al máximo el potencial de productividad de una variedad. Además, la invención aumenta las posibilidades para el uso de insecticidas de tratamiento para semillas en muchos cultivos. Esto es ventajoso porque, tal como se explicó anteriormente, el uso de tratamientos para semillas tiene muchas ventajas con respecto al uso de aplicaciones con pulverizador o gránulos. Gracias a la invención, el número de especies y variedades que pueden tratarse con un tratamiento químico para semillas aumenta. Antes, algunas variedades no podían tratarse debido a que eran demasiado sensibles a los tratamientos químicos para semillas. Además, la invención ofrece posibilidades para el desarrollo de productos químicos que van a utilizarse como tratamiento para semillas que incluyen al menos un compuesto insecticida, nematicida o acaricida. Ciertos principios activos que no podían utilizarse antes como tratamiento para semillas, debido a su efecto negativo sobre la semilla, ahora pueden incluirse.

El procedimiento de la invención puede usarse con los siguientes grupos de insecticidas, acaricidas, y nematicidas:

Grupo (1) Agonistas / antagonistas del receptor de acetilcolina (como por ejemplo, cloronicotinilos/neonicotinoides);

Grupo (2) Inhibidores de la acetilcolinesterasa (AChE) (como por ejemplo, carbamatos y organofosfatos);

Grupo (3) Moduladores de los canales de sodio / bloqueantes de los canales de sodio dependientes del voltaje (como por ejemplo, piretroides y oxadiazinas);

Grupo (4) Moduladores del receptor de acetilcolina (como por ejemplo, espinosinas);

Grupo (5) Antagonistas de los canales de cloruro dependientes de GABA (como por ejemplo, ciclodienos, organocloros, y fiproles);

Grupo (6) Activadores de los canales de cloruro (como por ejemplo, mectinas);

Grupo (7) Miméticos de la hormona juvenil;

Grupo (8) Agonistas / disruptores de la ecdisona (como por ejemplo, diacilhidrazinas);

Grupo (9) Inhibidores de la biosíntesis de quitina (como por ejemplo, benzoilureas);

Grupo (10) Inhibidores de la fosforilación oxidativa, disruptores del ATP (como por ejemplo, organoestaños);

Grupo (11) Desacoplante de la fosforilación oxidativa mediante la alteración del gradiente de protones (como por ejemplo, pirroles y dinitrofenoles);

Grupo (12) Inhibidores del transporte de electrones en el sitio I (como por ejemplo, METI);

Grupo (13) Inhibidores del transporte de electrones en el sitio II;

Grupo (14) Inhibidores del transporte de electrones en el sitio III;

Grupo (15) Disruptores microbianos de la membrana intestinal de insectos;

Grupo (16) Inhibidores de la síntesis de ácidos grasos (como por ejemplo, ácidos tetrónicos y ácidos tetrámicos);

Grupo (17) Carboxamidas;

Grupo (18) Agonistas octopaminérgicos;

Grupo (19) Inhibidores de la ATPasa estimulada por magnesio;

Grupo (20) Activadores del receptor de rianodina;

Grupo (21) Análogos de nereistoxina;

Grupo (22) Productos biológicos, hormonas o feromonas;

Grupo (23) Principios activos con un modo de acción desconocido o inespecífico (como por ejemplo, fumigantes, inhibidores selectivos de la alimentación de insectos e inhibidores del crecimiento de ácaros).

Los principios activos de los grupos (1) a (23) están comercialmente disponibles o se enumeran en “The Pesticide Manual” (The Pesticide Manual, 13ª edición, Editor: CDS Tomlin, British Crop Protection Council, ISBN 1 901396 13 4). Aquellos principios activos que no están comercialmente disponibles ni se enumeran en The Pesticide Manual se identifican mediante su identificador IUPAC o CAS, o mediante su fórmula molecular.

El grupo (1) de agonistas / antagonistas del receptor de acetilcolina comprende, entre otros, los siguientes principios activos:

(1.1) cloronicotinilos/neonicotinoides (por ejemplo, acetamiprid, clotianidina, dinotefurano, imidacloprid, nitenpiram, nitiazina, tiacloprid, tiametoxam, imidaclotiz: ((2E)-1-[(2-cloro-1,3-tiazol-5-il)metil]-N-nitroimidazolidin-2-imina), AKD 1022: ((2E)-1-[(2-cloro-1,3-tiazol-5-il)metil]-3,5-dimetil-N-nitro-1,3,5-triazinan-2-imina);

(1.2) nicotina, bensultap, cartap.

Los principios activos preferidos del grupo (1) son:

(1.1.1) clotianidina

(1.1.2) imidacloprid

(1.1.3) tiacloprid

(1.1.4) tiametoxam

(1.1.5) acetamiprid

(1.1.6) dinotefurano

(1.1.7) nitenpiram

(1.1.8) imidaclotiz

(1.1.9) AKD 1022

Los principios activos particularmente preferidos del grupo (1) son:

(1.1.1) clotianidina

(1.1.2) imidacloprid

(1.1.3) tiacloprid

(1.1.4) tiametoxam

(1.1.5) acetamiprid

El grupo (2) de inhibidores de la acetilcolinesterasa (AChE) comprende en particular los siguientes principios activos:

(2.1) carbamatos (por ejemplo, alanicarb, aldicarb, aldoxicarb, alixicarb, aminocarb, bendiocarb, benfuracarb, bufencarb, butacarb, butocarboxim, butoxicarboxim, carbarilo, carbofurano, carbosulfano, cloetocarb, dimetilan, etiofencarb, fenobucarb, fenotiocarb, formetanato, furatiocarb, isoprocarb, metam-sodio, metiocarb, metomilo, metolcarb, oxamilo, fosfocarb, pirimicarb, promecarb, propoxur, tiodicarb, tiofanox, triazamato, trimetacarb, XMC, xililcarb);

(2.2) organofosfatos (por ejemplo, acefato, azametifos, azinfos (-metilo, -etilo), bromofos-etilo, bromfenvinfos (-metilo), butatiofos, cadusafos, carbofenotion, cloretoxifos, clorfenvinfos, clormefos, clorpirifos (-metilo/-etilo), coumafos, cianofenfos, cianofos, clorfenvinfos, demeton-S-metilo, demeton-S-metilsulfon, dialifos, diazinon, diclofention, diclorvos/DDVP, dicrotofos, dimetoato, dimetilvinfos, dioxabenzofos, disulfoton, EPN, etion, etoprofos, etrimfos, famfur, fenamifos, fenitrotion, fensulfotion, fention, flupirazofos, fonofos, formotion, fosmetilan, fostiazato, heptenofos, yodofenfos, iprobenfos, isazofos, isofenfos, O-salicilato de isopropilo, isoxation, malation, mecarbam, metacrifos, metamidofos, metidation, mevinfos, monocrotofos, naled, ometoato, oxidemeton-metilo, paration (-metilo/-etilo), fentoato, forato, fosalona, fosmet, fosfamidon, fosfocarb, foxim, pirimifos (-metilo/-etilo), profenofos, propafos, propetamfos, protiofos, protoato, piraclofos, piridafention, piridation, quinalfos, sebufos, sulfotep, sulprofos, tebupirimfos, temefos, terbufos, tetraclorvinfos, tiometon, triazofos, triclorfon, vamidotion).

Los inhibidores de la acetilcolinesterasa (AChE) preferidos para el procedimiento de la invención son los siguientes principios activos del grupo (2):

(2.1.1) metiocarb

(2.1.2) tiodicarb

(2.1.3) aldicarb

(2.1.4) oxamilo

(2.2.1) etoprofos

(2.2.2) fenamifos

(2.2.3) tebupirimfos

(2.2.4) cadusafos

(2.2.5) fostiazato

(2.2.6) clorpirifos (-metilo/-etilo)

Los inhibidores de la acetilcolinesterasa (AChE) particularmente preferidos para el procedimiento de la invención son los siguientes principios activos del grupo (2):

(2.1.1) metiocarb

(2.1.2) tiodicarb

(2.1.3) aldicarb

(2.2.1) etoprofos

(2.2.2) fenamifos

El grupo (3) de moduladores de los canales de sodio / bloqueantes de los canales de sodio dependientes del voltaje comprende los siguientes principios activos:

(3.1) piretroides (por ejemplo acrinatrina, aletrina (d-cis-trans, d-trans), beta-ciflutrina, bifentrina, bioaletrina, isómero de bioaletrin-s-ciclopentilo, bioetanometrina, biopermetrina, bioresmetrina, clovaportrina, cis-cipermetrina, cis-resmetrina, cis-permetrina, clocitrina, cicloprotrina, ciflutrina, cihalotrina, cipermetrina (alfa-, beta-, theta-, zeta-), cifenotrina, DDT, deltametrina, empentrina (isómero 1R), esfenvalerato, etofenprox, fenflutrina, fenpropatrina, fenpiritrina, fenvalerato, flubrocitrinato, flucitrinato, flufenprox, flumetrina, fluvalinato, fubfenprox, gamma-cihalotrina, imiprotrina, kadetrina, lambda-cihalotrina, metoflutrina, permetrina (cis-, trans-), fenotrina (isómero 1R-trans), praletrina, proflutrina, protrifenbuto, piresmetrina, resmetrina, RU 15525, silafluofen, tau-fluvalinato, teflutrina, teraletrina, tetrametrina (isómero 1R), tralocitrina, tralometrina, transflutrina, ZXI 8901, piretrinas (piretrum));

(3.2) oxadiazina (por ejemplo indoxacarb).

Los moduladores de los canales de sodio / bloqueantes de los canales de sodio dependientes del voltaje preferidos para el procedimiento de la invención son los siguientes principios activos del grupo (3):

(3.1.1) beta-ciflutrina

(3.1.2) ciflutrina

(3.1.3) deltametrina

(3.1.4) teflutrina

(3.1.5) bifentrina

(3.2.1) indoxacarb

Los moduladores de los canales de sodio / bloqueantes de los canales de sodio dependientes del voltaje particulares para el procedimiento de la invención son los siguientes principios activos del grupo (3):

(3.1.1) beta-ciflutrina

(3.1.2) ciflutrina

(3.1.3) deltametrina

(3.1.4) teflutrina

(3.2.1) indoxacarb

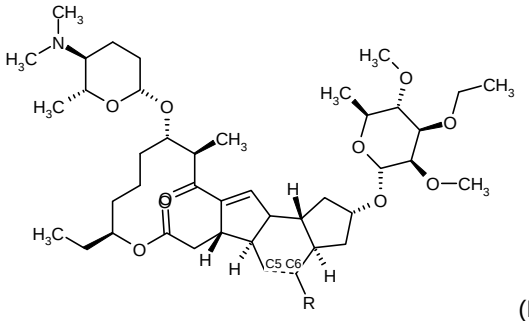
El grupo (4) de moduladores del receptor de acetilcolina comprende los siguientes principios activos:

(4.1) espinosinas (por ejemplo espinosad).

Preferiblemente, el procedimiento de la invención se utiliza con los siguientes principios activos preferidos del grupo (4) de moduladores del receptor de acetilcolina:

(4.1.1) espinosad

(4.1.2) espinetoram también conocido como XDE-175, que es el compuesto conocido a partir de los documentos WO 97/00265 A1, US 6001981 y Pest Manag. Sci. 57, 177-185, 2001, tiene la fórmula (I):



(I)

El grupo (5) de antagonistas de los canales de cloruro dependiente de GABA comprende los siguientes principios activos:

(5.1) organocloro de ciclodieno (por ejemplo camfeclor, clordano, gamma-HCH, HCH, heptaclor, lindano, metoxiclor);

(5.2) fiproles (por ejemplo acetoprol, etiprol, fipronil, vaniliprol).

Preferiblemente, el procedimiento de la invención se utiliza con los siguientes principios activos del grupo (5) de antagonistas de los canales de cloruro dependiente de GABA:

(5.2.1) fipronil

(5.2.2) etiprol

El grupo (6) de los activadores de los canales de cloruro comprende los siguientes principios activos:

(6.1) mectinas (por ejemplo, abamectina, avermectina, emamectina, benzoato de emamectina, ivermectina, milbemectina, milbemicina)

Preferiblemente, el procedimiento de la invención se utiliza con los siguientes principios activos preferidos del grupo (6):

(6.1.1) benzoato de emamectina

(6.1.2) avermectina

El grupo (7) de miméticos de la hormona juvenil comprende los siguientes principios activos:

(7.1) diofenolan, epofenonano, fenoxicarb, hidropreno, kinopreno, metopreno, piriproxifen, tripreno.

Preferiblemente, el procedimiento de la invención se utiliza con los siguientes principios activos preferidos del grupo (7):

(7.1.1) piriproxifen

El grupo (8) de agonistas / disruptores de la ecdisona comprende los siguientes principios activos:

(8.1) diacilhidrazinas (por ejemplo cromafenozida, halofenozida, metoxifenozida, tebufenozida).

Preferiblemente, el procedimiento de la invención se utiliza con los siguientes principios activos preferidos del grupo (8):

(8.1.1) metoxifenozida

El grupo (9) de inhibidores de la biosíntesis de quitina comprende los siguientes principios activos:

(9.1) benzoilureas (por ejemplo bistrifluron, clofluazuron, diflubenzuron, fluazuron, flucicloxuron, flufenoxuron, hexaflumuron, lufenuron, novaluron, noviflumuron, penfluron, teflubenzuron, triflumuron);

(9.2) buprofezina;

(9.3) ciromazina.

Preferiblemente, el procedimiento de la invención se utiliza con los siguientes principios activos preferidos del grupo (9):

(9.1.1) triflumuron

(9.1.2) flufenoxuron

El grupo (10) de inhibidores de la fosforilación oxidativa, disruptores de ATP (tal como por ejemplo organoestaño) comprende los siguientes principios activos:

(10.1) diafentiuron;

(10.2) organoestaños (por ejemplo azocicloestaño, cihexaestaño, óxido de fenbutaestaño).

El grupo (11) de desacoplantes de la fosforilación oxidativa mediante interrupción del gradiente de protones comprende los siguientes principios activos:

(11.1) pirrol (por ejemplo clorfenapir);

(11.2) dinitrofenol (por ejemplo binapacirl, dinobuton, dinocap, DNOC).

El grupo (12) de inhibidores del transporte de electrones en el sitio I comprende los siguientes principios activos:

(12.1) METI (por ejemplo fenazaquina, fenpiroximato, pirimidifen, piridaben, tebufenpirad, tolfenpirad);

(12.2) hidrametilnona;

(12.3) dicofol.

Preferiblemente, el procedimiento de la invención se utiliza con los siguientes principios activos preferidos del grupo (12):

(12.1.1) tebufenpirad

(12.2.1) hidrametilnona

El grupo (13) de inhibidores del transporte de electrones en el sitio II comprende el siguiente principio activo:

(13.1) rotenona

El grupo (14) de inhibidores del transporte de electrones en el sitio III comprende los siguientes principios activos:

(14.1) acequinocil, fluacripirim.

El grupo (15) de disruptores microbianos de la membrana intestinal de insectos comprende el siguiente principio activo:

(15.1) cepas de *Bacillus thuringiensis*

El grupo (16) de inhibidores de la síntesis de ácidos grasos comprende los siguientes principios activos:

(16.1) ácidos tetrónicos (por ejemplo espirodiclofeno, espiromesifeno);

(16.2) ácidos tetrámicos como, por ejemplo, carbonato de cis-3-(2,5-dimetilfenil)-8-metoxi-2-oxo-1-azaspiro[4.5]dec-3-en-4-ílo (espirotetramat, Nº de registro CAS: 203313-25-1}).

Preferiblemente, el procedimiento de la invención se utiliza con los siguientes principios activos preferidos del grupo (16):

(16.1.1) espirodiclofeno

(16.1.2) espiromesifeno

(16.2.1) espirotetramat

El grupo (17) de carboxamidas comprende:

(17.1) flonicamid

El grupo (18) de agonistas octopaminérgicos comprende:

(18.1) amitraz

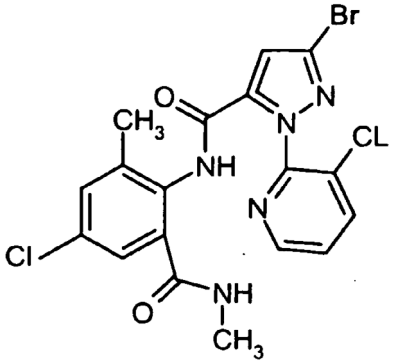
El grupo (19) de inhibidores de la ATPasa estimulada por magnesio comprende:

(19.1) propargita

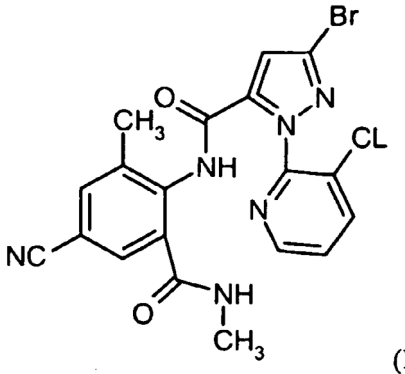
El grupo (20) de activadores del receptor de rianodina comprende los siguientes principios activos:

(20.1) N^2-[1,1-dimetil-2-(metilsulfonil)etil]-3-yodo-N^1-[2-metil-4-[1,2,2,2-tetrafluor-1-(trifluorometil)etil]fenil]-1,2-bencendicarboxamida (flubendiamida, Nº de registro CAS: 272451-65-7)

(20.2) Rinaxipir de la fórmula (II)



(II)



(III)

(20.3) ciazipir de la fórmula (III)

El grupo (21) de análogos de nereistoxina comprende los siguientes principios activos:

(21.1) hidrogenooxalato de tiociclam, tiosultap-sodio.

El grupo (22) de productos biológicos, hormonas o feromonas comprende los siguientes principios activos:

(22.1) azadiractina, especies de *Bacillus*, especies de *Beauveria*, codlemona, especies de *Metarrhizium*, especies de *Paecilomyces*, turingiensina, especies de *Verticillium.*

El grupo (23) de principios activos con modo de acción desconocido o no específico comprende los siguientes principios activos:

(23.1) fumigantes (por ejemplo fosfuro de aluminio, bromuro de metilo, fluoruro de sulfurilo);

(23.2) inhibidores selectivos de la alimentación de insectos (por ejemplo criolita, flonicamid, pimetrozina);

(23.3) inhibidores del crecimiento de ácaros (por ejemplo clofentezina, etoxazol, hexitiazox);

(23.4) amidoflumet, benclotiaz, benzoximato, bifenazato, bromopropilato, buprofezina, quinometionat, clordimeform, clorobencilato, cloropicrina, clotiazoben, ciclopreno, ciflumetofen, diciclanil, fenoxacrim, fentrifanil, flubenzimina, flufenerim, flutenzin, gossyplure, hidrametilnona, japonilura, metoxadiazona, petróleo, piperonil butóxido, oleato de potasio, pirafluprol, piridalilo, piriprol, sulfluramid, tetradifon, tetrasul, triarateno, verbutin, 3-metil-fenil-propilcarbamato (tsumacida z), 3-(5-clor-3-piridinil)-7-(2,2,2-trifluoretil)-7-azabiciclo[3.2.1]octan-3-carbonitrilo (Nº de registro CAS 175972-70-3) y el correspondiente isómero 3-endo (Nº de registro CAS 175974-60-5) (compárense los documentos WO 96/37494, WO 97/25923),

Los principios activos muy particularmente preferidos son:

(1.1.1) clotianidina

(1.1.2) imidacloprid

(1.1.3) tiacloprid

(1.1.4) tiametoxam

(1.1.5) acetamiprid

(2.1.1) metiocarb

(2.1.2) tiodicarb

(3.1.1) beta-ciflutrina

(3.1.2) ciflutrina

(3.1.3) deltametrina

(3.1.4) teflutrina

(3.2.1) indoxacarb

(4.1.1) espinosad

(4.1.2) espinetoram

(5.2.1) fipronil

(5.2.2) etiprol

(6.1.1) benzoato de emamectina

(6.1.2) avermectina

(16.1.1) espirodiclofeno

(16.1.2) espiromesifeno

(16.2.1) espirotetramat

(20.1) flubendiamida

(20.2) Rinaxipir

(20.3) ciazipir

Los principios activos más particularmente preferidos son:

(1.1.1) clotianidina

(1.1.2)	imidacloprid
(1.1.4)	tiametoxam
(2.1.1)	metiocarb
(2.1.2)	tiodicarb
(3.1.1)	beta-ciflutrina
(3.1.4)	teflutrina
(4.1.1)	espinosad
(4.1.2)	espinetoram
(5.2.1)	fipronil
(5.2.2)	etiprol
(6.1.1)	benzoato de emamectina
(6.1.2)	avermectina
(16.2.1)	espirotetramat
(20.2)	rinaxipir
(20.3)	ciacipir

Las características preferidas, particularmente preferidas o las más particularmente preferidas de la presente invención pueden combinarse de cualquier manera para producir realizaciones que resuelvan el problema técnico subyacente a la presente invención.

Los efectos negativos del tratamiento para semillas y los efectos positivos de hidratar y secar semillas durante la germinación y la vitalidad de semillas tratadas pueden evaluarse en varias clases de experimentos. Tales experimentos incluyen normalmente 4 tratamientos: tratamiento control; sólo tratamiento para semillas incluyendo al menos un principio activo insecticida, nematicida o acaricida,; solo tratamiento de hidrtatación y desecación y un tratamiento que incluye semillas que se hidratan y se secan antes de añadir dicho tratamiento para semillas (“tratamiento de combinación”). Generalmente, las semillas control se definen como semillas sin procesar, que se limpian y clasifican, pero que no se han sometido a ningún tipo de tratamiento químico o fisiológico para semillas. Si el tratamiento químico para semillas incluye sólo uno o una combinación de dos o más compuestos insecticidas, acaricidas o nematicidas, puede añadirse un fungicida habitual (por ejemplo tiram) como un tratamiento fungicida para semillas a todos los tratamientos. Los efectos negativos del tratamiento para semillas se definen como una reducción en la germinación y/o la vitalidad de las semillas tratadas “sólo” químicamente en comparación con la germinación y/o la vitalidad de las semillas control. Los efectos positivos de hidratar y secar durante la germinación y la vitalidad de semillas tratadas se definen como una disminución o ausencia de efectos negativos del tratamiento de semillas en la situación de hidratación y desecación.

Los experimentos introducidos anteriormente pueden llevarse a cabo en condiciones controladas en, entre otras, la cámara aclimatada, el invernadero o la campana de germinación en el laboratorio, así como en el campo. En condiciones controladas, pueden llevarse a cabo pruebas de germinación tal como se describen en el manual de la ISTA (Asociación internacional de ensayos de semillas) así como pruebas comúnmente conocidas en la técnica como pruebas de vigor (ISTA, 2005. International rules for seed testing; AOSA, 1973. Seed vigor testing handbook. Contribución nº 32 al manual sobre pruebas en semillas. Asociación de Analistas Oficiales de Semillas (AOSA)). Normalmente, las pruebas de germinación incluyen pruebas sobre papel de filtro o papel secante, así como pruebas sobre/en arena, composta o tierra. La humedad, temperatura y regímenes de luz son óptimos para la germinación (véase por ejemplo ISTA, 2005. International rules for seed testing). Generalmente, las plántulas en una prueba de germinación se evalúan cuando todas sus estructuras esenciales son visibles. Después se cuentan las plántulas que han germinado “con normalidad” de acuerdo con, por ejemplo, las guías ISTA. También se registra el número de semillas anormales, multigerminales o muertas. Generalmente, el recuento final se realiza entre 5 días y 60 días tras la siembra. Como alternativa a la evaluación de las plántulas explicada con anterioridad, la germinación se podría evaluar en todos los tratamientos desde el momento en el que cualquier plántula ha sacado la cubierta de la semila o el pericarpo en cualquiera de los tratamientos. Posteriormente, los recuentos se pueden realizar en días alternos, una vez al día o incluso múltiples veces al día, según la velocidad de germinación. De este modo se puede evaluar la totalidad del proceso de germinación.

Se llevan a cabo pruebas de vigor para evaluar el vigor de la semilla. Éste es un concepto que describe aquellas propiedades de las semillas asociadas con el potencial para un brote rápido y uniforme y un desarrollo de plántulas normales en un amplio intervalo de condiciones de campo. Los resultados de tales pruebas son un mejor factor pronóstico del rendimiento de las semillas en el campo que las pruebas de germinación convencionales en condiciones óptimas (ISTA, 2005. International rules for seed testing; AOSA, 1973. Seed vigor testing handbook. Contribución nº 32 al manual sobre pruebas de semillas. Asociación de Analistas Oficiales de Semillas (AOSA)). Las pruebas de vigor específicas son las pruebas en condiciones extremas, en las que se someten las semillas a condiciones extremas antes de la imbibición o bien durante la germinación. En pruebas en condiciones extremas el subestrato puede ser una tierra arable real y/o las condiciones climáticas son superiores o inferiores a las

comúnmente aceptadas como que son óptimas. Un ejemplo bien conocido de una prueba en condiciones extremas del vigor es la prueba en frío que a menudo se lleva a cabo con semillas de maíz. En esta prueba se siembran las semillas en tierra arable y se mantienen durante 7 días a una temperatura de 10ºC (fase en frío). Posteriormente, se mantienen las semillas a 25ºC durante otros 7 días, tras lo cual se evalúa la vitalidad (Jonitz, A y Leist, N. 2003. Pflantzenschutz-Nachrichten Bayer, 56(1), págs. 173-207). También para las pruebas de vigor, la germinación se podría contar en dos momentos específicos, pero también en muchos momentos entremedias con el fin de generar una visión de la totalidad del proceso de germinación. Para las semillas cubiertas con sustrato, el recuento de la emergencia en todos los tratamientos podría iniciarse en el momento en el que cualquier plántula emergente sea visible por encima de la superficie del sustrato en cualquier de los tratamientos implicados. Después, la emergencia se puede contar a intervalos frecuentes en función del progreso de la emergencia. En el recuento final, se disponen las plántulas en clases que indican si la plántula puede desarrollarse adicionalmente o no para dar una planta satisfactoria. En este documento, las clases se denominan clases de vitalidad. Las plántulas se clasifican como normales, ligeramente dañadas o anómalas. Las semillas que no han germinado o emergido se clasifican como semillas muertas

Aparte de los experimentos en condiciones controladas, también pueden realizarse pruebas en el campo. Debido en la mayoría de los casos a las condiciones inferiores a las óptimas en el campo, el brote se evalúa en una fase posterior, o desde una fase posteior en adelante, que el primer recuento para una determinada especie en condiciones controladas. Además de una evaluación de la vitalidad de las plántulas, puede evaluarse la productividad al final del periodo de crecimiento del cultivo.

Dependiendo de sus propiedades físicas y/o químicas particulares, los insecticidas, acaricidas y nematicidas según la invención pueden convertirse en formulaciones usuales, tales como disoluciones, emulsiones, suspensiones, polvos, polvos finos, espumas, pastas, polvos solubles, gránulos, aerosoles, concentrados de suspoemulsión, materiales naturales y sintéticos impregnados con principio activo y microencapsulaciones en sustancias poliméricas y en composiciones de revestimiento para semillas, y formulaciones de nebulización de VUB frías y calientes.

Estas formulaciones se producen de una manera conocida, por ejemplo mezclando los principios activos o combinaciones de principios activos con diluyentes, es decir, disolventes líquidos, gases licuados a presión y/o soportes sólidos, opcionalmente con el uso de tensioactivos, es decir emulsionantes y/o dispersantes, y/o formadores de espuma.

Si el diluyente usado es agua, también es posible emplear, por ejemplo, disolventes orgánicos como disolventes auxiliares. Esencialmente, los disolventes líquidos adecuados son: compuestos aromáticos tales como xileno, tolueno o alquilnaftalenos, compuestos hidrocarburos aromáticos clorados o hidrocarburos alifáticos clorados tales como clorobencenos, cloroetilenos o cloruro de metileno, hidrocarburos alifáticos tales como ciclohexano o parafinas, por ejemplo fracciones de petróleo, aceites minerales y vegetales, alcoholes tales como butanol o glicol y sus éteres y ésteres, cetonas tales como acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona o ciclohexanona, disolventes fuertemente polares tales como dimetilformamida o dimetilsulfóxido, o si no agua.

Debe entenderse que los soportes o diluyentes gaseosos licuados se refieren a líquidos que son gaseosos a la temperatura habitual y a la presión atmosférica, por ejemplo propulsores de aerosoles tales como butano, propano, nitrógeno y dióxido de carbono.

Los soportes sólidos adecuados son por ejemplo: sales de amonio y minerales naturales molidos tales como caolinas, arcillas, talco, creta, cuarzo, atapulgita, montmorillonita o tierra de diatomeas, y minerales sintéticos molidos tales como sílice finamente dividida, alúmina y silicatos. Los soportes sólidos adecuados para gránulos son: por ejemplo rocas naturales trituradas y fraccionadas tales como calcita, piedra pómez, mármol, sepiolita y dolomita, o si no gránulos sintéticos de materiales pulverizados inorgánicos y orgánicos, y gránulos de material orgánico tales como serrín, cáscaras de coco, mazorcas de maíz y tallos de tabaco.

Los emulsionantes y/o formadores de espuma adecuados son por ejemplo: emulsionantes no iónicos y aniónicos, tales como ésteres de ácido graso de polioxietileno, éteres de alcohol graso de polioxietileno, por ejemplo alquilaril poliglicol éteres, alquilsulfonatos, alquilsulfatos, arilsulfonatos, o si no hidrolizados de proteínas. Los dispersantes adecuados son: por ejemplo líquidos residuales de lignosulfito y metilcelulosa.

En las formulaciones pueden usarse agentes de adhesividad tales como carboximetilcelulosa, polímeros naturales y sintéticos en forma de polvos, gránulos o látex, tales como goma arábiga, poli(alcohol vinílico) y poli(acetato de vinilo), o si no fosfolípidos naturales tales como cefalinas y lecitinas y fosfolípidos sintéticos. Otros posibles aditivos son aceites minerales y vegetales.

Es posible usar colorantes tales como pigmentos inorgánicos, por ejemplo óxido de hierro, óxido de titanio y azul de Prusia, y tintes orgánicos tales como tintes de alizarina, tintes de azo y tintes de ftalocianina metálica, y oligonutrientes tales como sales de hierro, manganeso, boro, cobre, cobalto, molibdeno y cinc.

El contenido en principio activo de las formas de uso preparadas a partir de las formulaciones comerciales puede variarse dentro de amplios intervalos. La concentración de principio activo de las formas de uso para controlar plagas de animales, tales como insectos y acáridos, puede ser desde el 0,0000001% hasta el 95% en peso de principio activo y es preferiblemente desde el 0,0001% hasta el 25% en peso. La aplicación se adapta de cierta manera a las formas de uso.

Ejemplos

Los ejemplos de esta sección muestran el efecto positivo de la hidratación y desecación de las semillas antes de recubrir la semilla con un tratamiento de semillas que contiene a menos un compuesto insecticida, nematicida o acaricida, que tiene un efecto negativo sobre la germinación y la vitalidad en situación no hidratada. Normalmente,

los experimentos incluyen cuatro tratamientos que juntos muestran el efecto reivindicado en la patente: semillas de control; semillas recubiertas con solo el tratamiento de semillas; solo hidratar y secar las semillas; hidratar y secar las semillas antes de recubrir con el tratamiento de semillas especificado. Las tablas incluyen datos sobre germinación y vitalidad o variables relativas. Además de los datos medios de la variable específica, las tablas también incluyen la diferencia absoluta de las medias de la variable entre los dos tratamientos en relación con la situación no hidratada y los dos tratamientos en relación con la situación hidratada (indicado con una “d” en el encabezado de la columna; por ejemplo “dEmg”), Estas diferencias indican la dirección y el tamaño del efecto del tratamiento de semillas en la situación no hidratada y la situación hidratada. Un efecto negativo del tratamiento de semillas en ambas situaciones se indica con un signo menos (-), aunque la ausencia del efecto negativo para una variable específica en la situación hidratada se indica con un signo más (+). Los ejemplos muestran que el efecto negativo del tratamiento de semillas para una variable específica es menor o no existe en la situación de hidratada y de desecación que en la situación de no hidratación y desecación.

Ejemplo 1

Se investigó el efecto de hidratar y secar en combinación con revestir con película con el insecticida de tratamiento para semillas Gaucho (que contiene el principio activo imidacloprid) sobre la emergencia de semillas de tomate (*Lycopersicon esculentum*, variedad Tristar) en la sala aclimatada. Las semillas se hidrataron por medio de imprimación osmótico en una solución aireada de polietilenglicol (PEG 6000) a un potencial osmótico de -1,0 Mpa a una temperatura de 20 ºC durante 7 días. Después de hidratar, se secaron las semillas de nuevo hasta alcanzar su contenido inicial en humedad anterior a la hidratación. Se añadió Gaucho WS70 con una concentración de 100 o 200 gramos de producto por kg de semilla. La formulación del tratamiento de semillas se aplicó sobre las semillas por medio de un polímero (acetato de polivinilo). Se sembraron las semillas en bandejas en una mezcla de suelo para macetas y arena de río (proporción 1:3). Se cultivaron tres repeticiones de 50 semillas por replicación. Se mantuvieron las bandejas a un régimen de luz de 20 horas de luz y 4 horas de oscuridad, a 23 ºC de forma continua, Los datos en la tabla muestran el porcentaje medio de la emergencia de las plántulas a 4 días tras el cultivo (DAS).

Variedad	**Dosis**	**Tratamiento**	**Emg (%)**	**Situación**	**dEmg (%)**
Tristar	100 g/kg de semilla	Control + Gaucho	80,7 34,0	Situación control	-46,7
		Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Gaucho	96,0 91,3	Situación de imprimación osmótico	-4,7
Tristar	200 g/kg de semilla	Control + Gaucho	80,7 34,0	Situación control	-46,7
		Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Gaucho	96,0 90,7	Situación de imprimación osmótico	-5,3
Abreviaturas usadas en la tabla: Emg= emergencia dEmg= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos)					

Ejemplo 2

La tabla muestra los datos sobre el efecto de hidratar y secar antes de revestir con película con el insecticida de tratamiento para semillas Cruiser (que contiene el principio activo tiametoxam) sobre la emergencia de semillas de lechuga (*Lactuca sativa*), variedad Smile (lechuga de hoja de roble verde). Las semillas se hidrataron por medio de imprimación osmótico en una solución aireada de polietilenglicol (PEG 6000) a un potencial osmótico de -1,5 Mpa a una temperatura de 15 ºC durante 1 día. Después de hidratar, se secaron las semillas de nuevo hasta alcanzar su contenido inicial en humedad anterior a la hidratación. Todas las semillas se sedimentaron por medio de una mezcla de sedimentación con base de arcilla. El tamaño final de los sedimentos varió entre 3 y 3,5 mm. Se añadió Cruiser 70WS con una concentración de 115 g de producto por 100.000 sedimentos. La formulación del tratamiento de semillas se aplicó sobre los sedimentos por medio de un polímero. Las semillas se cultivaron en bandejas lennas de fibras de coco y se taparon con vermiculita nº 2. Se cultivaron tres repeticiones de 100 semillas por replicación. Primero, las bandejas se sometieron a un periodo de enfriamiento de 7 días a una temperatura media de 2 ºC. Posteriormente, las bandejas se expusieron a una temperatura alternante de 15 a 10 ºC, durante 6 horas de luz y 18 horas de oscuridad, respectivamente. Los datos incluidos en la tabla muestran el porcentaje medio de la emergencia de las plántulas a 3 días desde el fin del periodo de enfriamiento de 7 días.

Variedad	Tratamiento	Emg (%)	Situación	dEmg (%)
Smile	Control + Cruiser	45,0 16,0	Situación control	-29,0
	Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Cruiser	42,7 29,3	Situación de imprimación osmótico	-13,4
Abreviaturas usadas en la tabla: Emg= emergencia dEmg= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos)				

Ejemplo 3

Se investigó el efecto de hidratar y secar en combinación con revestir con película con el insecticida de tratamiento para semillas Gaucho (que contiene el principio activo imidacloprid) sobre la emergencia de semillas de col blanca (*Brassica oleracea convar. capitata var. alba*) en la sala aclimatada. El experimento se llevó a cabo con una variedad: Lennox. Todas las semillas se trataron comercialmente en agua caliente antes de usar. Las semillas se hidrataron por medio de imprimación en soporte sólido con una mezcla de semillas. vermiculite (nº 3): agua corriente a una proporción de 1: 2: 2,5. La mezcla se mantuvo en un contenedor de rotación. Se incluyeron dos tiempos de exposición: 8 y 24 horas de exposición. La temperatura durante el procedimiento de imprimación se mantuvo a 15 ºC. Tras hidratar, las semillas se secaron de nuevo hasta su contenido inicial de humedad. Se añadió Gaucho WS70 con una concentración de 115 o 230 gramos de producto por 100.000 semillas. La formulación del tratamiento de semillas se aplicó sobre la semilla por medio de un polímero. Las semillas se cultivaron en bandejas llenas con fibras de coco. Se cultivaron tres repeticiones de 50 semillas por replicación. Se mantuvieron las bandejas a un régimen de luz de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad, a 20 ºC y 15 ºC, respectivamente. La tabla muestra el porcentaje medio de la emergencia de las plántulas a 5 días tras el cultivo.

Variedad	Tiempo de exposición (h)	Dosis	Tratamiento	Emg (%)	Situación	dEmg (%)
Lennox	8	115 g/U	Control + Gaucho	97,0 61,3	Situación control	-35,7
			SMP SMP + Gaucho	91,3 75,3	Situación SMP	-16,0
Lennox	8	230 g/U	Control + Gaucho	97,0 34,7	Situación control	-62,3
			SMP SMP + Gaucho	91,3 48,0	Situación SMP	-43,3
Lennox	24	115 g/U	Control + Gaucho	97,0 61,3	Situación control	-35,7
			SMP SMP + Gaucho	99,3 94,7	Situación SMP	-4,6
Lennox	24	230 g/U	Control + Gaucho	97,0 34,7	Situación control	-62,3
			SMP SMP +	99,3 85,3	Situación SMP	-14,0

			Gaucho			

Abreviaturas usadas en la tabla:

U= unidad: 100.000 semillas

SMP= Imprimación en matriz sólida

Emg= emergencia

dEmg= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos

Ejemplo 4

La hidratación y la desecación antes de revestir con película con el tratamiento de semillas insecticida Mundial (que contiene el principio activo fipronil) muestra un efecto positivo sobre la germinación de semillas de cebolla (*Allium cepa*; variedad Safari). Las semillas se acondicionaron osmóticamente con polietilenglicol (PEG 6000) a -2,0 MPa durante 7 días a 15 ºC. Posteriormente, se secaron las semillas de nuevo hasta alcanzar su contenido inicial en humedad. Se añadió Mundial (formulación FS; 500 g/ l) a 20 ml de producto por 100.000 semillas. Todas las semillas se trataron con fungicidas también. La siguiente mezcla de fungicidas se añadió en la mezcla de revestimiento: 2,3 g de tirad + 0,86 g de carbendazim por kg de semilla. El tratamiento de semillas se añadió a la semilla por medio de un polímero. Las semillas se cultivaron en bandejas llenas con fibras de coco. Se cultivaron tres repeticiones de 100 semillas por replicación. Se mantuvieron las bandejas a un régimen de luz de 18 horas de luz y 6 horas de oscuridad, a 30 ºC de forma continua, Los datos incluidos en la tabla muestran el porcentaje medio de la emergencia de las plántulas a 5 días tras el cultivo.

Variedad	**Tratamiento**	**Emg (%)**	**Situación**	**dEmg (%)**
Safari	Control + Mundial	60,7 46,3	Situación control	-14,4
	Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Mundial	77,3 72,0	Situación de imprimación osmótico	-5,3

Abreviaturas usadas en la tabla:

Emg= emergencia

dEmg= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos

Ejemplo 5

La hidratación y la desecación antes de revestir con película con el tratamiento de semillas insecticida Poncho-beta (que contiene los principios activos clotianidina y betaciflutrina) muestra efectos positivos sobre la germinación de semillas de zanahoria (*Daucus carota*). Las semillas se acondicionaron osmóticamente en solución aireada de polietilenglicol (PEG 6000) a entre -1,0 y -2,0 MPa durante 7 – 21 días a 15 – 20 ºC. Posteriormente, se secaron las semillas de nuevo hasta alcanzar su contenido inicial en humedad. Se añadió Poncho-beta (formulación FS) a tres concentraciones (por 100.000 semillas): 7 g de clotianidina + 0,9 g de betaciflutrina; 14 g de clotianidina + 1,8 g de betaciflutrina y 28 g de clotianidina + 3,6 g de betaciflutrina. Todas las semillas se trataron con fungicidas también. La siguiente mezcla de fungicidas se añadió en la mezcla de revestimiento (por kg de semilla): 1,3 g de tirad + 4 g de iprodiona + 0,33 g de metalaxil-m. El tratamiento de semillas se añadió a la semilla por medio de un polímero comercial. Se llevó a cabo una prueba de germinación en un papel secante humedecido con agua corriente. Se cultivaron tres repeticiones de 100 semillas por replicación. Se mantuvieron las bandejas de germinación en una campana de germinación a 8 horas de luz y 16 horas de oscuridad, a 30 ºC y 20 ºC, respectivamente. Al séptimo día de cultivo se evaluaron las semillas. Todas las semillas que habían germinado normalmente (al menos de acuerdo con las guías ISTA para las pruebas de germinación) se contaron. La tabla muestra el porcentaje medio de semillas germinadas normalmente para las variedades Laguna y Elegance.

Variedad	**Dosis**	**Tratamiento**	**G_n (%)**	**Situación**	**dG_n (%)**
Laguna	7 g de clotianidina + 0,9 g de betacuflutrina/U	Control + Poncho beta	47,7 39,0	Situación control	-8,7
		Imprimación osmótico	74,7	Situación de imprimación	-4,0

		Imprimación osmótico + Poncho-beta	70,7	osmótico	
Laguna	14 g de clotianidina + 1,8 g de betacuflutrina/U	Control + Poncho beta	47,7 43,7	Situación control	- 4,0
		Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Poncho-beta	74,7 76,0	Situación de imprimación osmótico	+ 1,3
Laguna	28 g de clotianidina + 3,6 g de betacuflutrina/U	Control + Poncho beta	47,7 39,7	Situación control	- 8,0
		Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Poncho-beta	74,7 80,0	Situación de imprimación osmótico	+ 5,3
Variedad	**Dosis**	**Tratamiento**	**G_n (%)**	**Situación**	**dG_n (%)**
Elegance	7 g de clotianidina + 0,9 g de betacuflutrina/U	Control + Poncho beta	84,0 78,7	Situación control	- 5,3
		Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Poncho-beta	94,7 94,0	Situación de imprimación osmótico	-0,7
Elegance	14 g de clotianidina + 1,8 g de betacuflutrina/U	Control + Poncho beta	84,0 75,0	Situación control	- 9,0
		Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Poncho-beta	94,7 92,0	Situación de imprimación osmótico	-2,7
Elegance	28 g de clotianidina + 3,6 g de betacuflutrina/U	Control + Poncho beta	84,0 72,7	Situación control	- 11,3
		Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Poncho-beta	94,7 90,0	Situación de imprimación osmótico	-4,7

Abreviaturas usadas en la tabla:

U= unidad: 100.000 semillas

G_n= germinación normal

dG_n= dferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos

Ejemplo 6

La hidratación y la desecación antes de revestir con película con el tratamiento de semillas insecticida Poncho-beta (que contiene una mezcla de los principios activos clotianidina y betaciflutrina) muestra efectos positivos sobre la emergencia de semillas de zanahoria (*Daucus carota*) en el campo también (variedades Laguna y Elegance). Los procedimientos de hidratación y revestimiento fueron los mismos que se describieron en el ejemplo 5. Solo los tratamientos relacionados con la mezcla de 7 g de clotianidina y 0,9 g de betaciflutrina por 100.000 semillas se cultivaron en el campo. Se cultivaron tres repeticiones de 200 semillas por replicación fuera en un terreno de campo arenoso. La emergencia precoz se contó a los 10 días del cultivo.

Variedad	**Tratamiento**	**Emg (%)**	**Situación**	**dEmg (%)**
Laguna	Control + Poncho beta	37,5 6,8	Situación control	-30,7
	Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Poncho beta	49,8 32,8	Situación de imprimación osmótico	-17,0
Elegance	Control + Poncho beta	33,7 10,8	Situación control	-22,9
	Imprimación osmótico+ Poncho beta	36,8 56,0	Situación de imprimación osmótico	+19,2

Abreviaturas usadas en la tabla:

Emg= emergencia

dEmg= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos

Ejemplo 7

Se investigó el efecto de hidratar y secar en combinación con revestir con película con el insecticida de tratamiento para semillas Gaucho (que contiene el principio activo imidacloprid) sobre el rendimiento de semillas de puerro (*Allium ampeloprasum var. porrum*; en ocasiones clasificada como *Allium porrum*). Las tablas incluyen datos sobre la variedad Parton. Las semillas se hidrataron por medio de hidroimprimación a una temperatura de 15 ºC. Se investigaron dos tiempos de exposición: 8 y 32 horas de exposición. El agua corriente usada para La hidroimprimación se aireó de forma continua. Después de hidratar, las semillas se secaron de nuevo a su contenido en humedad previo a la hidratación. Se añadió Gaucho WS70 con una concentración de 32 o 64 gramos de producto por 100.000 semillas. La formulación del tratamiento de semillas se aplicó sobre la semilla por medio de un polímero. Las semillas se cultivaron en bandejas llenas defibras de coco. Se cultivaron tres duplicaciones de 100 semillas por replicación. Se mantuvieron las bandejas en una sala aclimatada a un régimen de luz de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad, a 20ºC y 15ºC, respectivamente.

Tabla 7a

Esta tabla muestra los datos del porcentaje medio de emergencia a los 9 días del cultivo (días tras el cultivo) y el porcentaje medio de la germinación máxima a 18 DAS.

Variedad	**Tiempo de exposición (h)**	**Dosis**	**Tratamiento**	**Emg (%)**	**Gmáx (%)**	**Situación**	**dEmg (G)**	**dGmáx (%)**
Parton	8	32 g/U	Control + Gaucho	79,7 44,3	90,7 85,7	Control Situación	-35,4	-5,0
			Hidroimprimación Hidroimprimación + Gaucho	80,7 54,0	89,0 84,0	Situación de hidroaconcionamiento	-26,7	-5,0

Parton	8	64 g/U	Control + Gaucgi	79,7 37,3	90,7 84,0	Situación control	-42,4	-6,7
			Hidroimprimación Hidroimprimación + Gaucho	80,7 51,3	89,0 89,7	Situación de hidroaconcionamiento	-29,4	+0,7
Parton	32	32 g/U	Control + Gaucho	79,7 44,3	90,7 85,7	Situación control	-35,4	-5,0
			Hidroimprimación Hidroimprimación + Gaucho	84,3 68,7	92,7 89,7	Situación de hidroimprimación	-15,6	-3,0
Parton	32	64 g/U	Control + Gaucho	79,7 37,3	90,7 84,0	Situación control	-42,4	-6,7
			Hidroimprimación Hidroimprimación + Gaucho	84,3 61,7	92,7 88,7	Situación de hidroimprimación	-22,6	-4,0

Abreviaturas usadas en la tabla:

U= unidad: 100.000 semillas

Emg= emergencia

Gmáx= germinación máxima

dEmg/dGmáx= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos)

Tabla 7b Esta tabla muestra los datos del número medio de plantas comercializables a 18 DAS. El número de plantas comercializables incluye todas las plantas designadas de las clases de vitalidad A y B. La clase A incluye plántulas normales; la clase B incluye plántulas pequeñas y/o ligeramente dañadas.

Variedad	**Tiempo de exposición (h)**	**Dosis**	**Tratamiento**	**Plantas comercializables (%)**	**Situación**	**dPlantas comercializables (%)**
Parton	8	32 g/U	Control + Gaucho	89,0 82,0	Situación control	-7,0
			Hidroimprimación Hidroimprimación + Gaucho	87,0 83,0	Situación de hidroacondiciomiento	-4,0
Parton	8	64 g/U	Control + Gaucho	89,0 79,0	Situación control	-10,0
			Hidroimprimación Hidroimprimación + Gaucho	87,0 88,0	Situación de hidroimprimación	+1,0
Parton	32	32 g/U	Control + Gaucho	89,0 82,0	Situación control	-70,
			Hidroimprimación Hidroimprimación + Gaucho	90,3 87,7	Situación de hidroimprimación	-2,6
Parton	32	64	Control + Gaucho	89,0	Situación control	-10,0

		g/U		79,0		
			Hidroimprimación Hidroimprimación + Gaucho	90,3 85,7	Situación de hidroimprimación	-4,6

Abreviaturas usadas en la tabla:

U= unidad: 100.000 semillas

dplantas comercializables= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos)

Ejemplo 8

Este ejemplo muestra los efectos positivos de hidratar y secar antes de revestir la mezcla de los compuestos insecticidas clotianidina y betaciflutrina, y clotianidina y espinosad, sobre el rendimiento de las semillas de zanahora (*Daucus carota*; variedad Starca). Las semillas se acondicionaron osmóticamente en solución aireada de polietilenglicol (PEG 6000) a entre -1,0 y -2,0 MPa durante 7 – 21 días a 15 – 20 ºC. Posteriormente, se secaron las semillas de nuevo hasta alcanzar su contenido inicial en humedad. Se añadió clotianidina con una concentración de 7 g por 100.000 semillas en ambas mezclas. Se añadieron betaciflutrina o espinosad en la mezcla a una concentración de 0,9 o 3,5 g por 100.000 semillas, respectivamente. La formulación del tratamiento de semillas se aplicó sobre la semilla por medio de un polímero. Todas las semillas se trataron con fungicidas también. La siguiente mezcla de fungicidas se añadió en la mezcla de revestimiento (por kg de semilla): 1,2 g de tirad + 4 g de iprodiona + 0,33 g de metalaxilm. Las semillas se cultivaron en bandejas llenas con fibras de coco. Se cultivaron tres repeticiones de 100 semillas por replicación. Se mantuvieron las bandejas en una sala aclimatada a un régimen de luz de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad, a 20 ºC y 15 ºC, respectivamente.

Tabla 8a

Esta tabla muestra los dtaos del porcentaje medio de emergencia a los 7 días del cultivo (DAS).

Variedad	**Dosis**	**Tratamiento**	**Emg (%)**	**Situación**	**dEmg (%)**
Starca	7 g de clotianidina + 0,9 g betaciflutrina/U	Control + Clotianidina y betaciflutrina	19,0 9,3	Situación control	-9,7
		Imprimación osmótico + Clotianidina y betaciflutrina	86,7 89,0	Situación de imprimación osmótico	+2,3
Starca	7 g de clotianidina + 3,5 g espinosad/U	Control + Clotianidina y espinosad	19,0 9,3	Situación control	-9,7
		Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Clotianidina y betaciflutrina	86,7 89,7	Situación de imprimación osmótico	+3,0

Abreviaturas usadas en la tabla:

U= unidad: 100.000 semillas

Emg= emergencia

dEMG= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos)

Tabla8b

Esta tabla muestra los datos del porcentaje medio de plántulas en la clase de vitalidad A a 14 DAS. Esta clase incluye todas las plántulas que son normales con respecto al tamaño y los cotiledones, y no están dañadas.					
Variedad	**Dosis**	**Tratamiento**	**VitA (%)**	**Situación**	**dVitA (%)**
Starca	7 g de clotianidina + 0,9 g betaciflutrina/U	Control + Clotianidina y betaciflutrina	66,3 57,3	Situación control	-9,0
		Imprimación osmótico + Clotianidina y betaciflutrina	71,7 76,0	Situación de imprimación osmótico	+4,3
Starca	7 g de clotianidina + 3,5 g espinosad/U	Control + Clotianidina y espinosad	66,3 31,7	Situación control	-4,6
		Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Clotianidina y epinosad	71,7 78,0	Situación de imprimación osmótico	+6,3
Abreviaturas usadas en la tabla: U= unidad: 100.000 semillas VitA= vitalidad de clase A dVitA= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos)					

Ejemplo 9

Se investigó el efecto de hidratar y secar en combinación con revestir con película con el insecticida de tratamiento para semillas Gaucho (que contiene el principio activo imidacloprid) sobre el rendimiento de semillas de puerro (*Allium ampeloprasum var. porrum*; en ocasiones clasificado como *Allium porrum* también) en la sala aclimatada. Se llevó a cabo el experimento con dos variedades: Ashton y Shelton. Se acondicionaron semillas en tambores a una temperatura entre 15ºC y 22ºC durante de 7 días a 14 días, y finalmente alcanzaron un contenido en agua del 70-100% basándose en el peso en seco. Posteriormente, se secaron las semillas de nuevo hasta alcanzar su contenido inicial en humedad anterior a la hidratación. Se trataron todas las semillas con el fungicida tiram (1,5 g de tiram por kg de semillas). Se añadió Gaucho WS70 con una concentración de 140 gramos de producto por kg de semilla. La formulación del tratamiento de semillas se aplicó sobre la semilla por medio de un polímero. Las semillas se cultivaron en bandejas llenas de fibras de coco. Se cultivaron tres duplicaciones de 50 semillas por replicación. Se mantuvieron las bandejas en una sala aclimatada a un régimen de luz de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad, a 20ºC y 15ºC, respectivamente.

En el experimento se incluyeron los siguientes tres tratamientos: control; revestimiento con película con Gaucho; hidratación y desecación antes de revestir con película con Gaucho. No se incluyó un tratamiento “solo hidraado y desecado”, pero los resultados de emergencia y vitalidad A de este tratamiento pueden ser un 100 % como máximo. Si el experimento se interpreta usando esta emergencia máxima o vitalidad A; los ejemplos muestra también ls reivindicaciones de la patente.

Tabla 9a

Esta tabla muestra los datos del porcentaje medio de emergencia a DAS 8 o 9, en función de la variedad de puerro usada.					
Variedad	**Emg en DAS**	**Tratamiento**	**Emg (%)**	**Situación**	**dEmg (%)**
Ashton	9	Control + Gaucho	82,7 48,7	Situación control	-34,0
		Imprimación en tambor	Máx. 100	Situación de imprimación en	Máx. -7,3

		Imprimación en tambor + Gaucho	92,7	tambor	
Shelton	8	Control + Gaucho	70,0 24,7	Situación control	-45,3
		Imprimación en tambor Imprimación en tambor + Gaucho	Máx. 100 91,3	Situación de imprimación en tambor	Máx. -8,7
Abreviaturas usadas en la tabla: DAS= días tras la siembra Emg= emergencia dEmg= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos)					

Tabla 9b

Esta tabla muestra los datos del porcentaje medio de plántulas en la clase de vitalidad A (VitA). Esta clase incluye todas las plántulas que son normales con respecto al tamaño y los cotiledones, y no están dañadas. La evaluación de la vitalidad se llevó a cabo a 17 o 20 DAS en función de la variedad. Para la interpretación de los efectos negativos del tratamiento de semillas en la situación de imprimación en tambor, cabe destacar que es muy improbable que todas las plántulas de los controles acondicionados de ambas variedades se hayan clasificado como vitalidad A (siendo por tanto la VitA 100 %). Por tanto, cabe esperar que los efectos negativos en la situación de imprimación en tambor de ambas variedades sean más pequeños que el máximo indicado en la tabla.					
Variedad	**VitA en DAS**	**Tratamiento**	**VitA (%)**	**Situación**	**dVitA (%)**
Ashton	20	Control + Gaucho	71,3 23,3	Situación control	-48,0
		Imprimación en tambor Imprimación en tambor + Gaucho	Máx 100 62,7	Situación de imprimación en tambor	Máx. -37,3
Shelton	17	Control + Gaucho	72,7 41,3	Situación control	-31,4
		Imprimación en tambor Imprimación en tambor + Gaucho	Máx. 100 78,7	Situación de imprimación en tambor	Máx. -21,3
Abreviaturas usadas en la tabla: DAS= días tras la siembra VitA= vitalidad de clase A dVitA= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos)					

Ejemplo 10

Se investigó el efecto de hidratar y secar antes de revestir con película con el insecticida de tratamiento para semillas Elado (que contiene los principios activos clotianidina y betaciflutrina) sobre la productividad de semillas de aceite de colza (*Brassica napus*; variedad Talent) en el invernadero. Las semillas se acondicionaron osmóticamente en una solución aireada de polietilenglicol (PEG 6000) durante 20 horas a -1,0 MPa a 15 ºC. Posteriormente, se secaron las semillas de nuevo hasta alcanzar su contenido inicial en humedad. Se añadió Elado FS 480 con una concentración de 10 g de clotianidina y 2 g de betaciflutrina por kg de semilla. Todas las semillas se trataron con los fungicidas tirad y dimetomorf (4 y 5 g por kg de semilla, respectivamente) también. Las semillas se cultivaron en bandejas llenas con terreno de marga arenosa del campo. Se usaron tres repeticiones de 50 semillas por replicación. Se mantuvieron las bandejas en el invernadero a un régimen de luz de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad, a 20 ºC de forma continua, La tabla muestra los datos del porcentaje medio de emergencia a los 3 días del cultivo.

Variedad	Tratamiento	Emg (%)	Situación	dEmg (%)
Talent	Control + Elado	52,0 36,7	Situación control	-15,3
	Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Elado	76,7 74,0	Situación de imprimación osmótico	-2,7
Abreviaturas usadas en la tabla: Emg= emergencia dEmg= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos)				

Ejemplo 11

Se investigó el efecto de hidratar y secar antes de revestir con película con el insecticida de tratamiento para semillas Prosper (que contiene principio activo insecticida clotianidina y los fungicidas tirad, carboxina y metalaxilo) sobre la productividad de semillas de aceite de colza (*Brassica napus*; variedad Talent) en la sala aclimatada. Las semillas se acondicionaron osmóticamente en una solución aireada de polietilenglicol (PEG 6000) durante 20 horas a -1,0 MPa a 15 ºC. Posteriormente, se secaron las semillas de nuevo hasta alcanzar su contenido inicial en humedad. Se añadió Prosper FS 300 con una concentración de 150 g de clotianidina, 150 g de tirad, 70 g de carboxina y 5 g de metalaxilo por 100 kg de semilla. Las semillas control no acondicionadas y acondicionadas no se trataron con ningún fungicida. De este modo se evaluó el efecto de la mezcla de insecticidas y fungicidas en la situación no hidratada e hidratada. Las semillas se cultivaron en bandejas llenas con suelo para macetas. Se usaron tres repeticiones de 50 semillas por replicación. Se mantuvieron las bandejas en el invernadero a un régimen de luz de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad, a 20 ºC y 15 ºC, respectivamente. La tabla muestra los datos del porcentaje medio de emergencia a los 4 días del cultivo.

Variedad	Tratamiento	Emg (%)	Situación	dEmg (%)
Talent	Control + Prosper	77,0 65,3	Situación control	-11,7
	Imprimación osmótico Imprimación osmótico + Prosper	78,7 78,7	Situación de imprimación osmótico	0,0
Abreviaturas usadas en la tabla: Emg= emergencia dEmg= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos)				

Ejemplo 12

Se investigó el efecto de hidratar y secar antes de revestir con película con el insecticida de tratamiento para semillas Cruiser (que contiene el principio activo teametoxam) sobre la productividad de semillas de maíx (*Zea Mays;* variedad *Agromax*) en el invernadero. Las semillas se acondicionaron osmóticamente en una solución aireada de polietilenglicol (PEG 6000) durante 48 horas a -0,6 MPa a 15 ºC. Posteriormente, se secaron las semillas de nuevo hasta alcanzar su contenido inicial en humedad. Se añadió Cruiser FS350 con una concentración de 1,25 mg de principio activo por grano. Todas las semillas se trataron con el fungicida tirad a 0,62 g de principio activo por grano. Las semillas se cultivaron en bandejas llenas con terreno de marga arenosa del campo. Se usaron tres repeticiones de 25 semillas por replicación. Se mantuvieron las bandejas en el invernadero a un régimen de luz de 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad, a 20 ºC de forma continua, La tabla muestra los datos del porcentaje medio de emergencia a los 3 días del cultivo.

Variedad	Tratamiento	Emg (%)	Situación	dEmg (%)
Agromax	Control + Cruiser	88,0 50,7	Situación control	-37,3
	Imprimación osmótico Imprimación	84,0 61,3	Situación de imprimación osmótico	-22,7

	osmótico + Cruiser			
Abreviaturas usadas en la tabla: Emg= emergencia dEmg= diferencia en la variable especificada en situación especificada (véase la introducción en los ejemplos)				

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para mejorar la germinación de la semilla y la vitalidad de las plántulas de un cultivo agrícola, de hortalizas o flores tratado con un tratamiento para semillas que contiene al menos un compuesto insecticida, acaricida o nematicida, **caracterizado porque** la semilla de la planta se hidrata en una primera etapa, se seca en una segunda etapa y se trata en una tercera etapa con dicho tratamiento para semillas, con la condición de que si la planta es del género Beta, el compuesto insecticida, acaricida o nematicida no se puede seleccionar de imidacloprid o teflutrina.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las plántulas se seleccionan de los siguientes géneros:

Cultivos agrícolas: *Arachis, Avena, Brassica, Carthamus, Glycine, Gossypium, Helianthus, Hordeum, Lolium, Medicago, Oryza, Poa, Secale, Sorghum, Trifolium, Triticum, Triticale* y *Zea*;

Cultivos de hortalizas: *Allium, Apium, Asparagus, Brassica, Capsicum, Cicer, Cichorium, Citrillus, Cucumis, Cucurbita, Cynara, Daucus, Lactuca, Lens, Phaseolus, Pisum, Primula, Raphanus, Solanum* (que incluye tomate, también indicado frecuentemente como *Lycopersicon esculentum*), *Spinacia, Valerianella* y *Vicia*;

Cultivos de flores: *Antirrhinum, Begonia, Chrysanthemum, Cyclamen, Dianthus, Gazania, Gerbera, Impatiens, Ipomoea, Lavatera, Lobelia, Pelargonium, Petunia, Phlox, Primula, Salvia, Tageta, Verbena, Vinca, Viola* y *Zinnia.*

3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que las plántulas se seleccionan de los siguientes géneros:

Cultivos agrícolas: Beta, *Brassica, Gossypium, Helianthus, Oryza, Zea*;

Cultivos de hortalizas: *Allium, Brassica, Capsicum, Cicer, Citrillus, Cucumis, Cucurbita, Daucus, Lactuca, Solanum* (que incluye tomate, también indicado frecuentemente como *Lycopersicon esculentum*);

Cultivos de flores: *Cyclamen, Dianthus, Impatiens, Pelargonium, Petunia, Primula, Tageta, Verbena, Viola*.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que las plántulas se seleccionan de los siguientes géneros:

Cultivos agrícolas: *Brassica, Gossypium, Zea*;

Cultivos de hortalizas: Beta, *Allium, Capsicum, Cucumis, Daucus, Lactuca, Solanum*; como alternativa; *Allium, Brassica, Daucus, Lactuca y Solanum,*

Cultivos de flores: *Dianthus, Impatiens, Pelargonium, Petunia, Tageta, Verbena*.

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la semilla se trata con al menos un compuesto que se selecciona de:

(1.1.1) clotianidina,

(1.1.2) imidacloprid,

(1.1.3) tiacloprid,

(1.1.4) tiametoxam,

(1.1.5) acetamiprid,

(1.1.6) dinotefurano,

(1.1.7) nitenpiram,

(1.1.8.) imidaclotiz,

(1.1.9) AKD 1022,

(2.1.1) metiocarb

(2.1.2) tiodicarb

(2.1.3) aldicarb

(2.1.4.) oxamilo

(2.2.1) etoprofos

(2.2.2) fenamifos

(2.2.3) tebupirimfos

(2.2.4)	cadusafos
(2.2.5)	fostiazato
(2.2.6)	clorpirifos-(metilo/-etilo)
(3.1.1)	beta-ciflutrina
(3.1.2)	ciflutrina
(3.1.3)	deltametrina,
(3.1.4)	teflutrina,
(3.1.5)	bifentrina,
(3.2.1)	indoxacarb,
(4.1.1)	espinosad,
(4.1.2)	espinetoram (I),
(5.2.1)	fipronil,
(5.2.2)	etiprol,
(6.1.1)	benzoato de emamectina,
(6.1.2)	avermectina,
(7.1.1)	piriproxifen,
(8.1.1)	metoxifenozida,
(9.2)	buprofezina,
(9.3)	ciromazina,
(9.1.1)	triflumuron,
(9.1.2)	flufenoxuron,
(10.1)	diafentiuron,
(10.2)	azocicloestaño, cihexaestaño, óxido de fenbutaestaño,
(11.1)	clorfenapir,
(11.2)	binapacirl, dinobuton, dinocap, DNOC,
(12.1.1)	tebufenpirad,
(12.2.1)	hidrametilnona,
(13.1)	rotatona,
(14.1)	acequinocil, fluacripirim,
(15.1)	cepas de *Bacillus thuringiensis*,
(16.1.1)	espirodiclofeno,
(16.1.2)	espiromesifeno,
(16.2.1)	carbonato de cis-3-(2,5-dimetilfenil)-8-metoxi-2-oxo-1-azaspiro[4.5]dec-3-en-4-ilo (espirotetramat, nº registro CAS: 203313-25-1)),
(17.)	flonicamid,
(18.1.)	amitraz,
(19.1)	propargita,
(20.1)	N^2-[1,1-dimetil-2-(metilsulfonil)etil]-3-yodo-N^1-[2-metil-4-[1,2,2,2-tetrafluoro-1-(trifluorometil)etil]fenil]-1,2-bencendicarboxamida (flubendiamida, Nº de registro CAS.: 272451-65-7),
(20.2)	Rinaxipir de la fórmula (II),

(20.3) ciazipir (III),

(21.1) tiociclam hidrógeno oxalato, tiosultap-sódico

(22.1) azadiractina, Bacillus spec., Beauveria spec., codlemone, Metarrhizium spec., Paecilomyces spec., thuringiensin, Verticillium spec,

(23.1) fosfido de aluminio, bromuro de metilo, fluoruro de sulfurilo,

(23.2) criolita, flonicamid, pimetrozina,

(23.3) clofentezina, etoxazol, hexitiazox,

(23.4) amidoflumet, benclotiaz, benzoximato, bifenazato, bromopropilato, buprofezina, quinometionat, clordimeform, clorobencilato, cloropicrina, clotiazoben, ciclopreno, ciflumetofen, diciclanil, fenoxacrim, fentrifanil, flubenzimina, flufenerim, flutenzin, gossyplure, hidrametilnona, japonilura, metoxadiazona, petróleo, butóxido piperonilo, oleato de potasio, pirafluprol, piridalilo, piriprol, sulfluramid, tetradifon, tetrasul, triarateno, verbutin, 3-metil-fenil-propilcarbamato (tsumacida z), 3-(5-clor-3-piridinil)-7-(2,2,2-trifluoretil)-7-azabiciclo[3.2.1]octan-3-carbonitrilo (Nº de registro CAS 175972-70-3) y el isómero 3-endo correspondiente (Nº de registro CAS 175974-60-5).

6. Procedimiento según las reivindicaciones 1-4, en el que la semilla se trata con al menos un compuesto, que se selecciona de:

(1.1.1) clotianidina,

(1.1.2) imidacloprid,

(1.1.3) tiacloprid,

(1.1.4) tiametoxam,

(1.1.5) acetamiprid,

(2.1.1) metiocarb,

(2.1.2) tiodicarb,

(3.1.1) beta-ciflutrina,

(3.1.2) ciflutrina,

(3.1.3) deltametrina,

(3.1.4) teflutrina,

(3.2.1) indoxacarb,

(4.1.1) espinosad,

(4.1.2) espinetoram,

(5.2.1) fipronil,

(5.2.2) etiprol,

(6.1.1) benzoato de emamectina,

(6.1.2) avermectina,

(16.1.1) espirodiclofeno,

(16.1.2) espiromesifeno,

(16.2.1) espirotetramat,

(20.2) rinaxipir ,

(20.3) ciacipir

7. Procedimiento según las reivindicaciones 1-4, en el que la semilla se trata con al menos un compuesto que se selecciona de:

(1.1.1) clotianidina,

(1.1.2) imidacloprid,

(1.1.4) tiametoxam,

(2.1.1) metiocarb,

(2.1.2) tiodicarb,

(3.1.1) beta-ciflutrina,

(3.1.4) teflutrina,

(4.1.1) espinosad,

(4.1.2) espinetoram,

(5.2.1) fipronil,

(5.2.2) etiprol

(6.1.1) benzoato de emamectina,

(6.1.2) avermectina,

(16.2.1) espirotetramar,

(20.2) tinaxipir,

(20.3) ciacipir.

8. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la semilla:

Se hidrata mediante hidroimprimación (incluido imprimación en tambor), imprimación osmótico o imprimación en matriz sólida, y se seca hasta alcanzar un contenido en humedad del 3% al 15% sobre una base de peso en fresco.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que la semilla:

se hidrata mediante hidroimprimación durante de 1 hora a 24 horas, a temperaturas desde 10ºC hasta 30ºC, o se somete a imprimación en tambor durante de 5 días a 17 días, a temperaturas desde 10ºC hasta 30ºC, o se somete a imprimación osmótico durante 3 días a 15 días, a temperaturas desde 10ºC hasta 30ºC, con un potencial osmótico de -0,5 MPa a -2,6 MPa, o se somete a imprimación en matriz sólida durante 3 días a 15 días, a temperaturas desde 10ºC hasta 30ºC, con un potencial osmótico de -0,5 MPa a -2,6 MPa.

10. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las plántulas son seleccionadas de los siguientes géneros:

Cultivos agrícolas: Beta, Brassica, Helianthus, Zea;

Cultivos de hortalizas: Allium, Capsicum, Cucumis, Daucus, Lactuca, Solanum; como alternativa: Allium, Brassica, Daucus, Lactuca y Solanum.

Cultivos de flores: Dianthus, Impatiens, Pelargonium, Petunia, Tageta, Verbena,

se hidratan mediante hidroimprimación durante de 1 hora de 24 horas, a temperaturas desde 10ºC hasta 30ºC, o sometidas a imprimación en tambor durante de 5 días a 17 días, a temperaturas desde 10ºC hasta 30ºC, o sometidas a imprimación osmótico durante de 3 días a 15 días, a temperaturas desde 10ºC hasta 30ºC, con un potencial osmótico de -0,5 MPa a -2,6 MPa, o se someten a imprimación en matriz sólida durante de 3 días a 15 días, a temperaturas desde 10ºC hasta 30ºC, con un potencial osmótico de -0,5 MPa a -2,6 MPa, y se tratan con al menos un compuesto que se selecciona de:

(1.1.1) clotianidina,

(1.1.2) imidacloprid,

(1.1.4) tiametoxam,

(2.1.1) metiocarb,

(2.1.2) tiodicarb,

(3.1.1) beta-ciflutrina,

(3.1.4) teflutrina,

(4.1.1) espinosad,

(4.1.2) espinetoram,

(5.2.1) fipronil,

(5.2.2) etiprol,

(6.1.1) benzoato de emamectina,

(6.1.2) avermectina,

(16.2.1) espirotetramat,

(20.2) Rynaxypyr.

(20.3) ciacipir.

11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que las plántulas se seleccionan de los siguientes géneros:

Beta, Brassica, Gossypium, Zea.

12. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que las plántulas se seleccionan de los siguientes géneros: *Allium, Capsicum, Cucumis, Daucus, Lactuca, Solanum*. Como alternativa: Allium, Brassica, Daucus, Lactuca y Solanum.

13. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que las plántulas se seleccionan de los siguientes géneros:

Dianthus, Impatiens, Pelargonium, Petunia, Tageta, Verbena.