

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 600**

51 Int. Cl.:

A01P 21/00 (2006.01)

A01N 47/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.08.2009 PCT/EP2009/006064**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.03.2010 WO10022897**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2009 E 09778023 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2323488**

54 Título: **Procedimientos para la mejora del crecimiento de las plantas**

30 Prioridad:

29.08.2008 DE 102008041695

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

03.08.2018

73 Titular/es:

BAYER CROPSCIENCE AG (100.0%)

Alfred-Nobel-Straße 50

40789 Monheim, DE

72 Inventor/es:

JESCHKE, PETER;

THIELERT, WOLFGANG y

HUNGENBERG, HEIKE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 677 600 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimientos para la mejora del crecimiento de las plantas

La invención se refiere a procedimientos que son adecuados mediante el uso de sulfoximina de la fórmula (I-8) para la mejora del crecimiento de plantas y/o para el aumento de la resistencia de plantas con respecto a factores de estrés abióticos.

Se sabe que las plantas reaccionan a condiciones de estrés naturales, tales como, por ejemplo, frío, calor, sequía, heridas, infección por patógenos (virus, bacterias, hongos), insectos, etc., sin embargo, también a herbicidas con mecanismos de defensa específicos o inespecíficos (Pflanzenbiochemie, págs. 393-462, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlín, Oxford, Hans W. Heldt, 1996.; Biochemistry and Molecular Biology of Plants págs. 1102-1203, American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland, eds. Buchanan, Gruissem, Jones, 2000). A este respecto sirven, por ejemplo, los componentes de pared celular producidos por heridas o sustancias señal específicas procedentes del patógeno como inductores de cadenas de transducción de señal vegetales, que al final conducen a la formación de moléculas de defensa dirigidas contra el factor de estrés. En este caso se puede tratar, por ejemplo, de (a) sustancias de bajo peso molecular, tales como, por ejemplo, fitoalexinas, (b) proteínas no enzimáticas, tales como, por ejemplo, "proteínas relacionadas con la patogenia" (proteínas PR) (c) proteínas enzimáticas, tales como, por ejemplo, quitinasas, glucanasas o (d) inhibidores específicos de proteínas esenciales, tales como, por ejemplo, inhibidores de proteasa, inhibidores de xilanasas, que atacan directamente al patógeno o impiden su proliferación (Dangl y Jones, Nature 411, 826-833, 2001; Kessler y Baldwin, Annual Review of Plant Biology, 53, 299-328, 2003).

Un mecanismo de defensa adicional es la denominada reacción de hipersensibilidad (HR), que se transmite mediante estrés oxidativo y que conduce a la muerte de tejido vegetal en la zona de un foco de infección, por lo que se evita una propagación de patógenos vegetales, que dependen de células vivas (Pennazio, New Microbiol. 18, 229-240, 1995).

En el transcurso posterior de una infección se transmiten mediante mensajeros propios de la planta señales a tejido no atacado, que conducen también en ese lugar al desencadenamiento de reacciones de defensa y que impiden la generación de infecciones secundarias (resistencia sistémica adquirida, SAR) (Ryals y col., The Plant Cell 8, 1809-1819, 1996).

Ya se conoce una serie de sustancias señal endógenas de las plantas que están implicadas en la tolerancia a estrés o la defensa contra patógenos. En el presente documento se tienen que nombrar, por ejemplo, ácido salicílico, ácido benzoico, ácido jasmónico o etileno (Biochemistry and Molecular Biology of Plants, págs. 850-929, American Society of Plant Physiologists, Rockville, Maryland, eds. Buchanan, Gruissem, Jones, 2000). Algunas de estas sustancias o sus derivados sintéticos estables y estructuras derivadas también son eficaces con la aplicación externa en plantas o revestimiento de simiente y activan reacciones de defensa que tienen como consecuencia una tolerancia a estrés o patógenos aumentada de la planta (Sembdner, Parthier, Ann. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. 44, 569-589, 1993). La defensa mediada por salicilato se dirige particularmente contra hongos fitopatógenos, bacterias y virus (Ryals y col., The Plant Cell 8, 1809-1819, 1996).

Un producto sintético conocido, que asume una función comparable a la del ácido salicílico y que puede transmitir una acción protectora contra hongos fitopatógenos, bacterias y virus, es el benzotiadiazol (CGA 245704; nombre común: acibenzolar-S-metilo; nombre comercial: Bion®) (Achuo y col, Plant Pathology 53 (1), 65-72, 2004; Tamblyn y col, Pesticide Science 55 (6), 676-677, 1999; documento EP-OS 0 313 512).

Otros compuestos que pertenecen al grupo de las oxilipinas, tales como, por ejemplo, el ácido jasmónico y los mecanismos protectores desencadenados por los mismos son eficaces particularmente contra insectos dañinos (Walling, J. Plant Growth Regul. 19, 195-216, 2000).

Además es sabido que el tratamiento de plantas con insecticidas de la serie de los neonicotinoides (cloronicotinilo) conduce a una resistencia aumentada de la planta con respecto a estrés abiótico. Particularmente esto se aplica al imidacloprid (Brown y col, Beltwide Cotton Conference Proceedings 2231-2237, 2004). Esta protección se realiza mediante influencia en propiedades fisiológicas y bioquímicas de las células vegetales, tales como, por ejemplo, mediante mejora de la estabilidad de la membrana, aumento de la concentración de hidratos de carbono, aumento de la concentración de poliol y actividad de antioxidantes (Gonias y col, Beltwide Cotton Conference Proceedings 2225-2229, 2004).

Además, se conoce el efecto de cloronicotinileno contra factores de estrés bióticos (Crop Protection 19 (5), 349-354, 2000; Journal of Entomological Science 37(1), 101-112, 2002; Annals of Biology (Hisar, India) 19 (2), 179-181, 2003). Por ejemplo, los insecticidas de la serie de los neonicotinoides (cloronicotinilo) conducen a una expresión aumentada de genes de la serie de las "proteínas relacionadas con la patogenia" (proteínas PR). Las proteínas PR refuerzan las plantas principalmente en la defensa contra estresantes bióticos, tales como, por ejemplo, hongos fitopatógenos, bacterias y virus (documentos DE 10 2005 045 174 A; DE 10 2005 022 994 A y WO 2006/122662 A; Thielert Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer, 59 (1), 73-86, 2006; Francis y col, European Journal of Plant Pathology, publ. online 23.1.2009).

Además se sabe que el tratamiento de plantas modificadas genéticamente con insecticidas de la serie de los neonicotinoides (cloronicotínilo) conduce a una tolerancia al estrés mejorada de la planta (documento EP 1 731 037 A), por ejemplo, también con respecto al herbicida glifosato (documento WO 2006/015697 A).

5 Por tanto, se sabe que las plantas disponen de varios mecanismos de reacción endógenos que pueden causar una defensa eficaz contra los más diversos organismos dañinos (estrés biótico) y/o estrés abiótico.

La cría de plántulas sanas y que han crecido uniformemente forma una condición esencial para el cultivo de gran superficie y la gestión del cultivo económica de plantas de cultivo agrícolas, hortícolas y de silvicultura.

10 Se han establecido numerosos procedimientos de cría de plántulas en la agricultura y silvicultura así como en la horticultura. Para ello se utilizan como sustratos de cría además de tierra vaporizada también sustratos especiales, entre otros, basados en musgos de turbera, fibras de coco, lana mineral, tal como, por ejemplo, Grodan[®], piedra pómez, arcilla expansiva, tal como, por ejemplo, Lecaton[®] o Lecadan[®], granulados de arcilla, tales como, por ejemplo, Seramis[®], espumas, tales como, por ejemplo, Baystrat[®], vermiculita, perlita, tierras artificiales, tales como, por ejemplo, Hygromull[®] o combinaciones de estos sustratos, en el que se siembra simiente revestida o no revestida con fungicidas y/o insecticidas.

15 En cultivos especiales, tales como, por ejemplo, tabaco, las plántulas se crían cada vez más en el denominado "procedimiento de flotado (float)" o "procedimiento de flotación (floating)" (Leal, R. S., The use of Confidor S in the float, a new tobacco seedlings production system in the South of Brazil. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer (Edición Alemana) (2001), 54 (3), páginas 337 a 352; Rudolph, R. D.; Rogers, W. D.; The efficacy of imidacloprid treatment for reduction in the severity of insect vectored virus diseases of tobacco. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer (Edición Alemana) (2001), 54 (3), páginas 311 a 336). En este procedimiento se siembra la simiente en recipientes especiales, por ejemplo, bandejas perforadas de poliestireno, en tierra de cría especial basada en sustrato de cultivo de turba y a continuación se cultiva en depósitos con una solución nutritiva adecuada hasta alcanzar el tamaño de trasplante deseado (Figura 1). A este respecto se permite que los recipientes floten sobre la solución nutritiva, de lo que se deduce el nombre del procedimiento de cría (Leal, 2001, véase anteriormente). En el procedimiento de
20 flotación se utilizan desde hace algunos años para combatir plagas chupadoras insecticidas de la clase de los neonicotinoides (cloronicotínilo). Habitualmente, las plantas en el procedimiento de flotado se pulverizan justo antes del trasplante con insecticidas neonicotinoides (cloronicotínilos) o directamente antes o durante el trasplante al campo se les vierte insecticidas neonicotinoides (cloronicotínilos), lo que se denomina "empapado" (drenching) (Leal, 2001, véase anteriormente; Rudolph y Rogers, 2001, véase anteriormente). Ambos procedimientos de aplicación
25 son técnicamente relativamente complejos.

30 Para la protección de la simiente o producto vegetal emergente contra patógenos fúngicos y plagas se usan en este caso hasta el trasplante fungicidas e insecticidas. La selección de los agentes fitosanitarios, el lugar y el momento de la aplicación así como la dosis de aplicación de los agentes se orienta en este caso sobre todo dependiendo del tipo de las enfermedades fúngicas y las plagas que se presentan, del modo de acción específico y la duración de
35 acción de los agentes así como su compatibilidad con plantas y, por tanto, puede adaptarse directamente a los requisitos específicos de diferentes cultivos y regiones.

40 Las sulfoximinas se han dado a conocer, por ejemplo, como agentes para combatir plagas animales, particularmente insectos (por ejemplo, solicitud de Patente de Estados Unidos 2005/228027 A1, documentos WO 2006/060029 A2, WO 2007/095229 A2, WO 2007/149134 A1, WO 2008/027539 A1, WO 2008/027073 A1 y WO 2008/097235 A1). Por lo demás se ha descrito el aumento de la acción insecticida para un subgrupo de sulfoximinas mediante adición de sales adecuadas y eventualmente aditivos (documento WO 2007/068355).

Por el estado de la técnica no es sabido que las sulfoximinas muestren una acción contra factores de estrés bióticos y/o estrés abiótico de plantas o con vista al crecimiento de plantas.

45 Ahora se ha encontrado que las sulfoximinas son adecuadas para el aumento de las defensas propias de la planta (defensa contra patógenos en plantas).

Las sulfoximinas conducen a este respecto independientemente de una lucha contra insectos a una buena protección de la planta contra daños por patógenos fúngicos, bacterianos o víricos. Sin desear quedar ligado a ninguna teoría, actualmente se parte del hecho de que la defensa contra los patógenos se realiza mediante la inducción de proteínas PR como consecuencia de un tratamiento con al menos una sulfoximina.

50 Particularmente, el uso descrito en este documento muestra las ventajas que se han descrito en el tratamiento de simiente, en el tratamiento de suelo, en procedimientos especiales de cría y cultivo (por ejemplo, caja flotante, lana mineral, hidropónico), sin embargo, también el tratamiento de tronco y hojas. Las combinaciones de sulfoximinas, entre otros, con insecticidas, fungicidas y bactericidas muestran una acción sinérgica al combatir enfermedades vegetales. El uso combinado de sulfoximinas con variedades modificadas mediante tecnología genética con
55 respecto a tolerancia al estrés abiótico aumentada conduce además de esto a una mejora sinérgica del crecimiento.

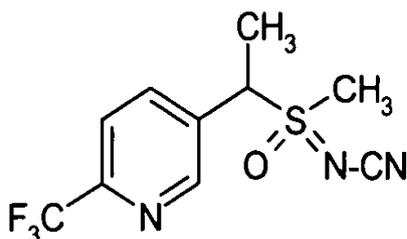
Finalmente se describió en este documento que la sulfoximina (I-8) es adecuada no solamente para el aumento de la defensa contra patógenos en plantas, sino también para la mejora del crecimiento de plantas y/o para el aumento

de la resistencia de plantas con respecto a enfermedades vegetales que son causadas por hongos, bacterias, virus, MLO (organismos de tipo micoplasma) y/o RLO (organismos de tipo rickettsia), particularmente contra enfermedades fúngicas con origen en el suelo y/o para el incremento de la resistencia de plantas con respecto a factores de estrés abióticos.

- 5 A las condiciones de estrés abióticas pueden pertenecer, por ejemplo, sequía, condiciones de frío y calor, estrés osmótico, humedad por estancamiento, contenido de sal en suelo aumentado, exposición aumentada a minerales, condiciones de ozono, condiciones de luz intensa, disponibilidad limitada de nutrientes de nitrógeno, disponibilidad limitada de nutrientes de fósforo o evitación de sombras.

10 Por tanto, es objeto de la presente invención en primer lugar el uso de un compuesto (I-8) para la mejora del crecimiento de plantas y/o para el aumento de la resistencia de plantas con respecto a factores de estrés abióticos.

- Compuesto (I-8), [6-trifluorometil-piridin-3-il]etil](metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida:



conocido por los documentos WO 2007/095229 A2 y WO 2007/149134 A1.

15 De acuerdo con la invención se pudo mostrar que la sulfoximina (I-8) causa una acción de acuerdo con la invención sobre el crecimiento de plantas.

Por la denominación crecimiento de plantas se entiende en el marco de la presente invención ventajas de diferente tipo para plantas, que no están relacionadas directamente con la eficacia pesticida conocida, preferentemente la eficacia insecticida de las sulfoximas, particularmente de las sulfoximas de la fórmula general (I). Tales propiedades ventajosas, son, por ejemplo, las características vegetales mejoradas mencionadas a continuación:

20 germinación y emergencia aceleradas de la simiente y producto vegetal, crecimiento de raíces mejorado con respecto a superficie y profundidad, formación multiplicada de retoños o ahijamiento, retoños e hijuelos más fuertes y productivos, mejora del crecimiento de vástagos, estabilidad aumentada, diámetro de la base del vástago aumentado, superficie de la hoja aumentada, color de la hoja más verde, mayores rendimientos en nutrientes e ingredientes, tales como, por ejemplo, hidratos de carbono, grasas, aceites, proteínas, vitaminas, minerales, aceites

25 esenciales, colorantes, fibras, mejor calidad de fibras, floración más temprana, cantidad de flores aumentada, contenido reducido de productos tóxicos tales como micotoxinas, contenido reducido de residuos o componentes desventajosos de cualquier tipo o mejor digestibilidad, estabilidad en almacenamiento mejorada del producto de la cosecha, tolerancia mejorada con respecto a temperaturas desventajosas, tolerancia mejorada con respecto a sequía y sequedad al igual que carencia de oxígeno por exceso de agua, tolerancia mejorada con respecto a contenidos de sal aumentados en suelos y agua, tolerancia aumentada con respecto a radiación UV, tolerancia

30 aumentada con respecto a estrés de ozono, compatibilidad mejorada con respecto a herbicidas y otros agentes de tratamiento de plantas, captación de agua y rendimiento de fotosíntesis mejorados, propiedades de planta ventajosas, tales como, por ejemplo, aceleración de la maduración, maduración más uniforme, mayor fuerza de atracción para organismos beneficiosos, polinización mejorada u otras ventajas, que se conocen del todo por un experto en la materia.

35

Las ventajas de diferentes tipos que se han mencionado anteriormente para plantas se pueden resumir parcialmente de forma conocida y documentar con expresiones válidas de forma general. Tales expresiones son, por ejemplo, las denominaciones indicadas a continuación: efecto fitotónico, resistencia frente a factores de estrés, menos estrés de plantas, salud de plantas, plantas sanas, buena forma de plantas ("plant fitness"), bienestar de plantas ("plant wellness"), concepto de planta ("plant concept"), efecto de vigor ("vigor effect"), escudo contra estrés ("stress shield"), escudo protector, salud de cultivo ("crop health"), propiedades de salud de cultivo ("crop health properties"), productos para salud del cultivo ("crop health products"), gestión de la salud del cultivo ("crop health management"), terapia para la salud del cultivo ("crop health therapy"), salud de la planta ("plant health"), propiedades de la salud de la planta ("plant health properties"), productos para la salud de la planta ("plant health products"), gestión de la salud

40 de la planta ("plant health management"), terapia para la salud de la planta ("plant health therapy"), efecto de verdeo ("greening effect" o efecto de re-verdeo ("re-greening effect")), frescura ("freshness") u otras expresiones que el experto en la materia conoce por completo.

45

Se pudo demostrar que la sulfoximina (I-8) presenta un buen efecto sobre el crecimiento de plantas. Por la expresión un buen efecto se entiende en el marco de la presente invención de forma no limitante

- al menos una emergencia mejorada generalmente el 5 %, particularmente el 10 %, de forma particularmente preferente el 15 %, especialmente el 20 %,
 - al menos un rendimiento aumentado generalmente el 5 %, particularmente el 10 %, de forma particularmente preferente el 15 %, especialmente el 20 %,
- 5
- al menos un desarrollo de raíz mejorado generalmente el 5 %, particularmente el 10 %, de forma particularmente preferente el 15 %, especialmente el 20 %,
 - al menos un tamaño de vástago que aumenta generalmente el 5 %, particularmente el 10 %, de forma particularmente preferente el 15 %, especialmente el 20 %,
- 10
- al menos una superficie de hoja aumentada generalmente el 5 %, particularmente el 10 %, de forma particularmente preferente el 15 %, especialmente el 20 %;
 - al menos una germinación mejorada generalmente el 5 %, particularmente el 10 %, de forma particularmente preferente el 15 %, especialmente el 20 %,
 - al menos un rendimiento de fotosíntesis mejorado generalmente el 5 %, particularmente el 10 %, de forma particularmente preferente el 15 %, especialmente el 20 %,
- 15
- pudiendo aparecer los efectos en solitario o bien en cualquier combinación de dos o más efectos.

Además, se describe que la aplicación de la sulfoximina (I-8) en combinación con un fertilizante como se define a continuación a plantas o su entorno causa un efecto de aumento del crecimiento sinérgico.

Los fertilizantes que se pueden usar junto con sulfoximina (I-8) son generalmente compuestos que contienen nitrógeno orgánicos e inorgánicos tales como, por ejemplo, ureas, productos de condensación de urea-formaldehído, aminoácidos, sales y nitratos de amonio, sales de potasio (preferentemente cloruros, sulfatos, nitratos), sales del ácido fosfórico y/o sales de ácido fosforoso (preferentemente sales de potasio y sales de amonio). Se tienen que mencionar particularmente en este contexto los fertilizantes NPK, es decir, fertilizantes que contienen nitrógeno, fósforo y potasio, nitrato de amonio cálcico, es decir, fertilizantes que además contienen calcio, nitrosulfato amónico (fórmula general $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \text{ NH}_4\text{NO}_3$), fosfato amónico y sulfato amónico. Estos fertilizantes se conocen generalmente por el experto en la materia, véase también, por ejemplo, Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5ª Edición, Vol. A 10, páginas 323 a 431, Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1987.

Los fertilizantes también pueden contener sales de micronutrientes (preferentemente calcio, azufre, boro, manganeso, magnesio, hierro, boro, cobre, cinc, molibdeno y cobalto) y fitohormonas (por ejemplo, vitamina B1 y ácido indol-3-ilacético (IAA)) o mezclas de los mismos. Los fertilizantes utilizados también pueden contener otras sales tales como monofosfato de amonio (MAP), difosfato de amonio (DAP), sulfato potásico, cloruro potásico o sulfato de magnesio. Son cantidades adecuadas para los nutrientes secundarios u oligoelementos cantidades del 0,5 al 5 % en peso con respecto a todo el fertilizante. Son otros ingredientes posibles los agentes fitosanitarios, insecticidas o fungicidas, reguladores del crecimiento o mezclas de los mismos. Para esto se añaden más adelante amplias explicaciones.

Los fertilizantes se pueden utilizar, por ejemplo, en forma de polvos, gránulos, perlas o compactados. Sin embargo, los fertilizantes también se pueden usar en forma líquida, disueltos en un medio acuoso. En este caso también se puede utilizar amoniaco acuoso diluido como fertilizante con nitrógeno. Otros posibles ingredientes para fertilizantes se describen, por ejemplo, en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5ª Edición, 1987, Volumen A 10, páginas 363 a 401, documentos DE-A 41 28 828, DE-A 19 05 834 y DE-A 196 31 764.

La composición general de los fertilizantes, en cuyo caso puede tratarse en el marco de la presente invención de fertilizantes de un solo nutriente y/o de varios nutrientes, por ejemplo, de nitrógeno, potasio o fósforo, puede variar dentro de un amplio intervalo. Generalmente es ventajoso un contenido de nitrógeno del 1 al 30 % en peso (preferentemente del 5 al 20 % en peso), de potasio del 1 al 20 % en peso (preferentemente del 3 a 15 % en peso) y un contenido de fósforo del 1 al 20 % en peso (preferentemente del 3 al 10 % en peso). El contenido de microelementos está habitualmente en el intervalo de ppm, preferentemente en el intervalo de 1 a 1000 ppm.

Se describe que se puede administrar el fertilizante así como la sulfoximina (I-8), al mismo tiempo, es decir, de forma sincrónica. Sin embargo, también es posible aplicar en primer lugar el fertilizante y después la sulfoximina o en primer lugar la sulfoximina y después el fertilizante. Con una aplicación no simultánea de la sulfoximina y del fertilizante se realiza en el marco de la presente invención sin embargo la aplicación en un contexto funcional, particularmente dentro de un periodo de tiempo de generalmente 24 horas, preferentemente 18 horas, de forma particularmente preferente 12 horas, especialmente 6 horas, más especialmente 4 horas, aún más especialmente en el intervalo de 2 horas. En realizaciones muy particulares de la presente invención, la aplicación del principio activo (I-8) y del fertilizante se realiza en un marco temporal de menos de 1 hora, preferentemente menos de 30 minutos, de forma particularmente preferente menos de 15 minutos.

5 Por lo demás es posible fabricar mezclas con estabilidad dimensional, por ejemplo, con forma de varillas, gránulos, comprimidos, etc., partiendo de al menos un principio activo a usar de acuerdo con la invención y al menos un fertilizante. Para fabricar una mezcla con estabilidad dimensional correspondiente, los correspondientes componentes se pueden mezclar entre sí y eventualmente extruirse o la sulfoximina (I-8) se puede aplicar sobre el fertilizante. Eventualmente también pueden usarse coadyuvantes de formulación en las mezclas con estabilidad dimensional, tales como, por ejemplo, extensores o adhesivos de contacto para conseguir una estabilidad dimensional de la mezcla resultante. Mediante la estabilidad dimensional correspondiente, las mezclas correspondientes son particularmente adecuadas para la aplicación en el ámbito "hogar y jardín", es decir, para un usuario particular o jardinero aficionado, que pueden usar la mezcla con estabilidad dimensional o los componentes contenidos en la misma con una cantidad predeterminada, claramente definida y sin medios auxiliares particulares.

10 Independientemente de esto, las mezclas de al menos la sulfoximina (I-8) y el al menos un fertilizante también pueden estar presentes de forma líquida, de tal forma que -por ejemplo, para un usuario profesional en el ámbito de la agricultura - la mezcla resultante puede distribuirse como una denominada solución de tanque.

15 Mediante el uso de al menos sulfoximina (I-8) y al menos un fertilizante se posibilita un crecimiento de raíces ampliado que, a su vez, posibilita una mayor captación de nutrientes y, por tanto, promueve el crecimiento de plantas.

La sulfoximina (I-8) se puede aplicar, eventualmente en combinación con fertilizantes, preferentemente en las siguientes plantas, no siendo limitante la siguiente enumeración.

20 Se prefieren plantas del grupo de las plantas útiles, plantas decorativas, especies de césped, árboles utilizados de forma general, que se usan en zonas públicas y privadas como plantas decorativas y en bosques. El bosque comprende árboles para la producción de madera, celulosa, papel y productos que se fabrican a partir de partes de los árboles.

La expresión plantas útiles, tal como se usa en el presente documento, indica plantas de cultivo que se utilizan como plantas para la obtención de alimentos, piensos, combustibles o para fines técnicos.

25 A las plantas útiles que se pueden mejorar mediante el procedimiento de acuerdo con la invención pertenecen, por ejemplo, las siguientes especies vegetales: césped, vid, cereales, por ejemplo, trigo, cebada, centeno, avena, arroz, maíz y mijo; remolachas, por ejemplo, remolachas azucareras y remolachas forrajeras; frutas, por ejemplo, frutas de pepita, frutas de hueso y frutas de bayas, por ejemplo, manzanas, peras, ciruelas, albaricoques, almendras, cerezas y bayas, por ejemplo, fresas, frambuesas, moras; leguminosas, por ejemplo, judías, lentejas, guisantes y semillas de soja; cultivos de aceite, por ejemplo, colza, mostaza, amapola, aceitunas, girasoles, cocos, plantas de aceite de ricino, semillas de cacao y cacahuetes; plantas cucurbitáceas, por ejemplo, calabaza, pepinos y melones; plantas fibrosas, por ejemplo, algodón, lino, cáñamo y yute; frutas cítricas, por ejemplo, naranjas, limones, pomelos y mandarinas; variedades de verduras, por ejemplo, espinaca, lechuga (arrepollada), espárragos, especies de coles, zanahorias, cebollas, tomates, patatas y pimiento; plantas lauráceas, por ejemplo, aguacate, cinamomo, alcanfor o del mismo modo plantas tales como tabaco, nueces, café, berenjena, caña de azúcar, té, pimienta, vides, lúpulo, plátanos, plantas de caucho natural así como plantas decorativas, por ejemplo, flores, arbustos, frondosas y árboles de agujas como coníferas. Esta enumeración no representa ninguna limitación.

30 Se tienen que considerar cultivos diana particularmente adecuados para la aplicación del procedimiento de acuerdo con la invención las siguientes plantas: algodón, berenjena, césped, fruta de pepitas, fruta de hueso, fruta de bayas, maíz, trigo, cebada, pepino, tabaco, vid, arroz, cereales, pera, judías, semilla de soja, colza, tomate, pimiento, melones, col, patatas y manzana.

40 Como árboles que se pueden mejorar de forma correspondiente al procedimiento de acuerdo con la invención se mencionan de forma ilustrativa: *Abies* sp., *Eucalyptus* sp., *Picea* sp., *Pinus* sp., *Aesculus* sp., *Platanus* sp., *Tilia* sp., *Acer* sp., *Tsuga* sp., *Fraxinus* sp., *Sorbus* sp., *Betula* sp., *Crataegus* sp., *Ulmus* sp., *Quercus* sp., *Fagus* sp., *Salix* sp., *Populus* sp..

45 Como árboles preferentes que se pueden mejorar de forma correspondiente al procedimiento de acuerdo con la invención se pueden mencionar: de la especie de árbol *Aesculus*: *A. hippocastanum*, *A. pariflora*, *A. carnea*; de la especie de árbol *Platanus*: *P. aceriflora*, *P. occidentalis*, *P. racemosa*; de la especie de árbol *Picea*: *P. abies*; de la especie de árbol *Pinus*: *P. radiata*, *P. ponderosa*, *P. contorta*, *P. sylvestre*, *P. elliotii*, *P. monticola*, *P. albicaulis*, *P. resinosa*, *P. palustris*, *P. taeda*, *P. flexilis*, *P. jeffregii*, *P. baksiana*, *P. strobes*; de la especie de árbol *Eucalyptus*: *E. grandis*, *E. globulus*, *E. camadentis*, *E. nitens*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *E. pilularis*.

50 Como árboles particularmente preferentes que se pueden mejorar de forma correspondiente al procedimiento de acuerdo con la invención se pueden mencionar: de la especie de árbol *Pinus*: *P. radiata*, *P. ponderosa*, *P. contorta*, *P. sylvestre*, *P. strobes*; de la especie de árbol *Eucalyptus*: *E. grandis*, *E. globulus*, *E. camadentis*.

55 Como árboles particularmente preferentes que se pueden mejorar de forma correspondiente al procedimiento de acuerdo con la invención se pueden mencionar: castaño de indias, platanáceas, tilo, arce.

La presente invención se puede realizar también en cualquier especie de césped (hierbas para césped ("turfgrasses")), incluyendo hierbas para césped de estación fría y hierbas para césped de estación cálida. Los ejemplos de especies de césped para la estación fría el Pasto Azul ("blue grasses"; *Poa spp.*), tal como Pasto azul de Kentucky (*Poa pratensis* L.), Gramilla (*Poa trivialis* L.), Pasto Azul de Canadá (*Poa compressa* L.), Pasto Azul Anual (*Poa annua* L.), Pasto Azul de Upland (*Poa glaucantha* Gaudin), Poa de los Bosques (*Poa nemoralis* L.) y Grama Cebollera (*Poa bulbosa* L.); Agróstides (*Agrostis spp.*), tales como pasto bermuda (*Agrostis palustris* Huds.), pasto colonial (*Agrostis tenuis* Sibth.), agróstide de perro (*Agrostis canina* L.), agróstide mixta del sur de Alemania (*Agrostis spp.* incluyendo *Agrostis tenuis* Sibth., *Agrostis canina* L. y *Agrostis palustris* Huds.) y agróstide rastrera (*Agrostis alba* L.);

5 Festucas (*Festuca spp.*), tales como festuca roja (*Festuca rubra* L. *spp. rubra*), festuca reptante (*Festuca rubra* L.), festuca roja encespada (*Festuca rubra commutata* Gaud.), cañuela de oveja (*Festuca ovina* L.), festuca longuifolia (*Festuca longifolia* Thuill.), festuca capiliforme (*Festuca capillata* Lam.), festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) y festuca de los prados (*Festuca elanor* L.);

10 Raigrás (*Lolium spp.*), tales como raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.), raigrás perenne (*Lolium perenne* L.) y raigrás italiano (*Lolium multiflorum* Lam.);

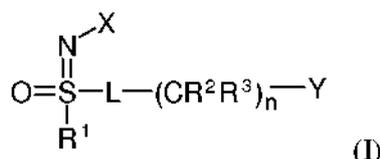
15 y pastos de trigo ("wheatgrasses", *Agropyron spp.*), tales como pasto de trigo copetudo (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.), pasto de trigo del desierto (*Agropyron desertorum* (Fisch.) Schult.) y triguillo oeste (*Agropyron smithii* Rydb.).

20 Son ejemplos de otras hierbas para césped de estación fría pasto de playa (*Ammophila breviligulata* Fern.), bromo suave (*Bromus inermis* Leyss.), fleos ("cattails"), tales como fleo pratense (*Phleum pratense* L.), fleo de arena (*Phleum subulatum* L.), pasto de huerto (*Dactylis glomerata* L.), hierba del salitre (*Puccinellia distans* (L.) Parl.) y cola de zorro (*Cynosurus cristatus* L.).

25 Son ejemplos de hierbas para césped de estación cálida gramas (*Cynodon spp.* L. C. Rich), pasto zoysia (*Zoysia spp.* Willd.), hierba de San Agustín (*Stenotaphrum secundatum* Walt Kuntze), grama ciempiés (*Eremochloa ophiuroides* Munro Hack.), pasto alfombra (*Axonopus affinis* Chase), hierba de Bahía (*Paspalum notatum* Flugge), pasto Kikuyu (*Pennisetum clandestinum* Hochst, ex Chiov.), pasto búfalo (*Buchloe daetyloids* (Nutt.) Engelm.), grama azul (*Bouteloua gracilis* (H.B.K.) Lag. ex Griffiths), grama de mar (*Paspalum vaginatum* Swartz) y zacate banderilla (*Bouteloua curtipendula* (Michx. Torr.). Las hierbas para césped de estación fría generalmente se prefieren para el uso de acuerdo con la invención. Se prefieren particularmente pasto azul, agróstides y agróstide rastrera, festuca y raigrás. Se prefieren particularmente agróstides.

30

Se observó adicionalmente que las sulfoximinas de la fórmula general (I)



en la que

X representa NO₂, CN o COOR⁴,

35 L representa un enlace simple,

R¹ representa C₁C₄-alquilo, o

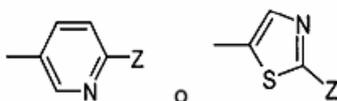
R¹, azufre y L representan juntos un anillo de 4, 5 o 6 miembros,

R² y R³ independientemente entre sí representan hidrógeno, metilo, etilo, flúor, cloro o bromo, o

40 R² y R³ representan juntos -(CH₂)₂-, -(CH₂)₃-, -(CH₂)₄- o -(CH₂)₅- y con el átomo de carbono al que están unidos forman un anillo de 3, 4, 5 o 6 miembros,

n representa 0, 1, 2 o 3,

Y representa uno de los restos



donde

Z representa halógeno, C₁-C₄-alquilo, C₁-C₄-halogenalquilo, C₁-C₄-alcoxi o C₁-C₄-halogenalcoxi y R⁴ representa C₁-C₃-alquilo,

conducen a una expresión aumentada de genes de la serie de las "proteínas relacionadas con la patogenia" (proteínas PR). Las proteínas PR refuerzan las plantas principalmente en la defensa contra estresantes bióticos, tales como, por ejemplo, hongos fitopatógenos, bacterias y virus. Esto tiene como consecuencia de que las plantas después de la aplicación de sulfoximinas, particularmente de sulfoximinas de la fórmula general (I), están mejor protegidas contra infecciones de hongos fitopatógenos, bacterias y virus. Con la utilización necesaria de insecticidas, fungicidas y bactericidas en mezcla al igual que con la aplicación secuencial con sulfoximinas, particularmente con sulfoximinas de la fórmula general (I), se refuerza su acción.

Los principios activos se pueden pasar a las formulaciones habituales, tales como soluciones, emulsiones, polvo de pulverización, suspensiones basadas en agua y aceite, polvos, agentes de espolvoreo, pastas, polvos solubles, granulados solubles, granulados de dispersión, concentrados de suspensión-emulsión, sustancias naturales impregnadas con principio activo, sustancias sintéticas impregnadas con principio activo, fertilizantes así como encapsulaciones finas en agentes poliméricos.

Estas formulaciones se producen de forma conocida, por ejemplo, mediante mezcla de los principios activos con extensores, es decir, disolventes líquidos y/o vehículos sólidos, eventualmente mediante el uso de agentes tensioactivos, es decir, emulsionantes y/o dispersantes y/o agentes formadores de espuma. La producción de las formulaciones se realiza en instalaciones adecuadas o incluso antes o durante la aplicación.

Como coadyuvantes se pueden usar las sustancias que son adecuadas para otorgar al propio agente y/o preparaciones derivadas del mismo (por ejemplo, caldos de pulverización, revestimientos de simiente) propiedades particulares, tales como determinadas propiedades técnicas y/o también propiedades biológicas particulares. Como coadyuvantes típicos se consideran: extensores, disolventes y vehículos.

Como extensores son adecuados, por ejemplo, agua, líquidos químicos orgánicos polares y no polares, por ejemplo, de las clases de los hidrocarburos aromáticos y no aromáticos (tales como parafinas, alquilbenzoles, alquilnaftalina, clorobenzenos), de los alcoholes y polioles (que eventualmente también puede estar sustituidos, esterificados y/o esterificados), de las cetonas (tales como acetona, ciclohexanona), éster (también grasas y aceites) y (poli-)éter, de las aminas sencillas y sustituidas, aminas, lactamas (tales como *N*-alquilpirrolidona) y lactonas, de sulfonas y sulfóxidos (tales como dimetilsulfóxido).

En el caso de la utilización de agua como extensor se pueden usar, por ejemplo, también disolventes orgánicos como coadyuvantes de disolución. Como disolventes líquidos se consideran esencialmente: aromáticos, tales como xileno, tolueno o alquilnaftalina, aromáticos clorados e hidrocarburos alifáticos clorados, tales como clorobenzenos, cloroetileno 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 así como sus éteres y ésteres, cetonas tales como acetona, metiletilcetona, metilisobutilcetona o ciclohexanona, disolventes muy polares, tales como dimetilsulfóxido así como agua.

Como vehículos se consideran:

por ejemplo, sales de amonio y polvos de rocas naturales, tales como caolinas, arcillas, talco, yeso, cuarzo, atapulgita, montmorillonita o tierra de diatomeas y polvos de rocas sintéticos, tales como sílice de alta dispersión, óxido de aluminio y silicatos, como vehículos sólidos para granulados se consideran: por ejemplo, rocas naturales trituradas y fraccionadas tales como calcita, mármol, piedra pómez, sepiolita, dolomita así como granulados sintéticos de polvos inorgánicos y orgánicos así como granulados de material orgánico tal como papel, serrín, cáscaras de coco, mazorcas de maíz y tallos de tabaco; como agentes emulsionantes y/o formadores de espuma se consideran: por ejemplo, emulsionantes no ionógenos y aniónicos, tales como éster de ácido graso de polioxietileno, éter de alcohol graso de polioxietileno, por ejemplo, alquilarilpoliglicoléter, alquilsulfonatos, alquilsulfatos, arilsulfonatos así como hidrolizados de albúmina; como dispersantes se consideran agentes no iónicos y/o iónicos, por ejemplo, de las clases de los alcohol éteres POE y/o POP, ésteres ácidos y/o POP-POE, alquil-aril éteres y/o éteres POP- POE, aductos grasos y/o POP-POE, derivados de poliol POE y/o POP, aductos de POE y/o POP-sorbitano o azúcar, alquil- o arilsulfatos, sulfonatos y fosfatos o los aductos de éter PO correspondientes. Además, oligómeros o polímeros adecuados, por ejemplo, basados en monómeros de vinilo, ácido acrílico, EO y/o PO solo o en combinación con, por ejemplo, (poli-)alcoholes o (poli-)aminas. También pueden usarse lignina y sus derivados de ácido sulfónico, celulosas simples y modificadas, ácidos sulfónicos aromáticos y/o alifáticos así como sus aductos con formaldehído.

En las formulaciones se pueden usar adhesivos tales como carboximetilcelulosa, polímeros naturales y sintéticos, pulverulentos, granulados o de tipo látex, tales como goma arábiga, alcohol polivinílico, acetato de polivinilo así como fosfolípidos naturales, tales como cefalinas y lecitinas y fosfolípidos sintéticos

Pueden usarse colorantes tales como pigmentos inorgánicos, por ejemplo, óxido de hierro, óxido de titanio, azul de Prusia y pigmentos orgánicos, tales como colorantes alizarina, azo y de metaloftalocianina y oligoelementos tales como sales de hierro, manganeso, boro, cobre, cobalto, molibdeno y cinc.

Otros aditivos pueden ser aromas, aceites minerales o vegetales eventualmente modificados, ceras y nutrientes (también oligonutrientes), tales como sales de hierro, manganeso, boro, cobre, cobalto, molibdeno y cinc.

También pueden estar contenidos estabilizantes tales como estabilizantes al frío, conservantes, antioxidantes, fotoprotectores y otros agentes que mejoran la estabilidad química y/o física.

- 5 Las formulaciones contienen generalmente entre el 0,01 y el 98 % en peso de principio activo, preferentemente entre el 0,5 y 90 %.

El principio activo de acuerdo con la invención (I-8) puede estar presente en sus formulaciones disponibles en el mercado así como en las formas de aplicación preparadas a partir de estas formulaciones en mezcla con otros principios activos tales como insecticidas, atrayentes, esterilizantes, bactericidas, acaricidas, nematocidas, fungicidas, agentes reguladores del crecimiento, herbicidas, protectores, fertilizantes o productos semioquímicos.

10 Se describe además al uso de sulfoximinas, particularmente de sulfoximinas de la fórmula general (I), para proteger plantas con respecto a enfermedades vegetales que son causadas por hongos, bacterias, virus, MLO (organismos de tipo micoplasma) y/o RLO (organismos de tipo rickettsia). Las sulfoximinas conducen independientemente de una lucha contra insectos a una buena protección de la planta contra daños por patógenos fúngicos, bacterianos o víricos.

15 Las ventajas con respecto a otros procedimientos posibles son las bajas dosis de aplicación para conseguir esta protección y la alta compatibilidad con plantas de las sulfoximinas de la fórmula general (I). Además, con un principio activo se puede conseguir una protección contra múltiples patógenos.

20 Para conseguir una protección contra patógenos, particularmente contra enfermedades vegetales que son causadas por hongos, bacterias, virus, MLO (organismos de tipo micoplasma) y/o RLO (organismos de tipo rickettsia), las plantas se pueden tratar con principios activos individuales o con combinaciones de sulfoximinas de la fórmula general (I).

Además, el efecto positivo descrito de las sulfoximinas sobre las defensas propias de la planta se puede respaldar mediante un tratamiento adicional con principios activos insecticidas, fungicidas o bactericidas.

- 25 En una forma de realización preferente, esta protección se realiza mediante la inducción de proteínas PR como consecuencia del tratamiento con sulfoximinas de la fórmula general (I).

Son sulfoximinas preferidas de la fórmula general (I):

- (I-1), [6-cloro-piridin-3-il]metil(metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-2), [6-trifluorometil-piridin-3-il]metil(metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 30 (I-3), metil(oxido){[2-cloro-1,3-tiazol-5-il]metil} λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-4), metil(oxido){[2-(trifluorometil)-1,3-tiazol-5-il]metil} λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-5), [6-cloro-piridin-3-il]etil(metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-6), diastereómero de [6-cloro-piridin-3-il]etil(metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-7), diastereómero de [6-cloro-piridin-3-il]etil(metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 35 (I-8), [6-trifluorometil-piridin-3-il]etil(metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-9), [6-(1,1-difluoroetil)pirid-3-il]etil(metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-10), [6-difluorometil-pirid-3-il]etil(metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-11), metil(oxido){1-[2-(triclorometil)-pirid-3-il]etil} λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-12), metil(oxido){1-[2-(pentafluoroetil)-pirid-3-il]etil} λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 40 (I-13), [6-clorodifluorometil-pirid-3-il]etil(metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-14), metil(oxido){1-[2-(trifluorometil)-1,3-tiazol-5-il]etil} λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-15), metil(oxido){1-[6-(trifluorometil)piridin-3-il]ciclopropil- λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-16), metil(oxido){1-(6-cloropiridin-3-il)ciclopropil- λ^4 -sulfaniliden-cianamida
 (I-17), 2-(6-cloropiridin-3-il)-1-oxido-tetrahydro-1*H*- λ^4 -tien-iliden-cianamida

- (I-18), 2-(6-trifluorometilpiridin-3-il)-1-oxido-tetrahidro-1*H*-1 λ^4 -tien-iliden-cianamida
 (I-19), 1-oxo-2-(2-trifluorometil-1,3-tiazol-5-ilmetil)-tetrahidro-1- λ^6 -tiofen-1-iliden-cianamida
 (I-20), 1-oxo-2-(6-trifluorometil-pirid-3-ilmetil)-tetrahidro-1- λ^6 -tiofen-1-iliden-cianamida
 (I-21), 1-oxo-2-(6-cloro-pirid-3-ilmetil)-tetrahidro-1- λ^6 -tiofen-1-iliden-cianamida
 5 (I-22), diastereómero de 1-oxo-2-(6-cloro-pirid-3-ilmetil)-tetrahidro-1- λ^6 -tiofen-1-iliden-cianamida
 (I-23), diastereómero de 1-oxo-2-(6-cloro-pirid-3-ilmetil)-tetrahidro-1- λ^6 -tiofen-1-iliden-cianamida.

Son sulfoximinas particularmente preferentes de la fórmula general (I):

- (I-1), [6-cloro-piridin-3-il]metil](metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 (I-2), [6-trifluorometil-piridin-3-il]metil](metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 10 (I-3), metil(oxido){[2-cloro-1,3-tiazol-5-il]metil} λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 (I-4), metil(oxido){[2-(trifluorometil)-1,3-tiazol-5-il]metil} λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 (I-5), [6-cloro-piridin-3-il]etil](metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 (I-6), diastereómero de [6-cloro-piridin-3-il]etil](metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 (I-7), diastereómero de [6-cloro-piridin-3-il]etil](metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 15 (I-8), [6-trifluorometil-piridin-3-il]etil](metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 (I-14), metil(oxido){1-[2-(trifluorometil)-1,3-tiazol-5-il]etil} λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 (I-15), metil(oxido){1-[6-(trifluorometil)piridin-3-il]ciclopropil- λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 (I-16), metil(oxido){1-(6-cloropiridin-3-il)ciclopropil- λ^4 -sulfaniliden-cianamida.

Son sulfoximinas muy particularmente preferentes de la fórmula (I):

- 20 (I-5), [6-cloro-piridin-3-il]etil](metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 (I-6), diastereómero de [6-cloro-piridin-3-il]etil](metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 (I-7), diastereómero de [6-cloro-piridin-3-il]etil](metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 (I-8), [6-trifluorometil-piridin-3-il]etil](metil)oxido- λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 (I-15), metil(oxido){1-[6-(trifluorometil)piridin-3-il]ciclopropil- λ^4 -sulfaniliden-cianamida,
 25 (I-16), metil(oxido){1-(6-cloropiridin-3-il)ciclopropil- λ^4 -sulfaniliden-cianamida.

De forma particularmente preferente se tratan plantas de las variedades vegetales respectivamente disponibles en el mercado o que se están usando. Por variedades vegetales se entiende plantas con nuevas propiedades ("rasgos"), que se han criado mediante cría convencional, mediante mutagénesis o con ayuda de técnicas de ADN recombinante. Las plantas de cultivo pueden ser de acuerdo con esto plantas que se pueden obtener mediante procedimientos convencionales de cría y optimización o mediante procedimientos biotecnológicos y de tecnología genética o combinaciones de estos procedimientos, incluyendo las plantas transgénicas e incluyendo las variedades de plantas que se pueden proteger o que no se pueden proteger por derechos de productores de plantas.

El procedimiento de tratamiento se puede usar por tanto también para el tratamiento de organismos modificados genéticamente (OMG), por ejemplo, plantas o semillas. Las plantas modificadas genéticamente (o plantas transgénicas) son plantas en las que un gen heterólogo se ha integrado de forma estable en el genoma. La expresión "gen heterólogo" significa esencialmente un gen que se prepara o ensambla en el exterior de la planta y que con la inclusión en el genoma del núcleo celular, el genoma de cloroplastos o el genoma de mitocondrias de la planta transformada de este modo proporciona propiedades agronómicas u otras nuevas o mejoradas, que expresa una proteína o un polipéptido interesante o que regula negativamente o silencia otro gen, que está presente en la planta u otros genes, que están presentes en la planta, (por ejemplo, mediante tecnología antisentido, tecnología de co-supresión o tecnología de ARNi [ARN de interferencia]). Un gen heterólogo, que está presente en el genoma, se denomina asimismo transgén. Un transgén, que está definido por su presencia específica en el genoma vegetal, se denomina acontecimiento de transformación o transgénico.

A las plantas y variedades vegetales que se tratan preferentemente, pertenecen todas las plantas que disponen de material hereditario, que otorga a estas plantas características útiles particularmente ventajosas (independientemente de si esto se consiguió mediante cría y/o biotecnología).

5 Las plantas y variedades vegetales que también se tratan preferentemente, son resistentes contra uno o varios factores de estrés bióticos, es decir, estas plantas presentan una defensa mejorada contra plagas animales y microbianas, tales como nematodos, insectos, ácaros, hongos fitopatógenos, bacterias, virus y/o viroides.

10 Las plantas y variedades vegetales que asimismo se pueden tratar, son las plantas que son resistentes contra uno o varios factores de estrés abióticos. A las condiciones de estrés abióticas pueden pertenecer, por ejemplo, condiciones de sequía, frío y calor, estrés osmótico, humedad por estancamiento, contenido de sal en suelo aumentado, exposición aumentada a minerales, condiciones de ozono, condiciones de luz intensa, disponibilidad limitada de nutrientes de nitrógeno, disponibilidad limitada de nutrientes de fósforo o evitación de sombras.

15 Las plantas y variedades vegetales que se pueden tratar asimismo, son las plantas que están caracterizadas por propiedades de rendimiento aumentadas. Un rendimiento aumentado en estas plantas puede basarse, por ejemplo, en fisiología vegetal mejorada, crecimiento vegetal mejorado y desarrollo vegetal mejorado, tal como eficacia de utilización de agua, eficacia de retención de agua, utilización de nitrógeno mejorada, asimilación de carbono aumentada, fotosíntesis mejorada, fuerza germinativa reforzada y maduración acelerada. El rendimiento se puede influir además por una arquitectura vegetal mejorada (en condiciones de estrés y no estrés), entre esto, floración temprana, control de la floración para la producción de simiente híbrida, vigor de plántulas, tamaño de planta, número y distancia de internodos, crecimiento de raíces, tamaño de semillas, tamaño de frutos, tamaño de vainas, número de vainas o espigas, cantidad de semillas por vaina o espiga, masa de semillas, carga de semillas reforzada, caída de semillas disminuida, dehiscencia de vaina disminuida así como resistencia. A otras características del rendimiento pertenecen la composición de semillas así como contenido de hidratos de carbono, contenido de proteínas, contenido de aceites y composición de aceite, valor nutritivo, disminución de los compuestos antinutricionales, procesabilidad mejorada y capacidad de almacenamiento mejorada.

25 Las plantas que se pueden tratar son plantas híbridas, que ya expresan las propiedades de la heterosis o del efecto híbrido, lo que conduce generalmente a un mayor rendimiento, mayor vigor, mejor salud y mejor resistencia contra factores de estrés bióticos y abióticos. Tales plantas se generan típicamente si se cruza una línea parental de polen estéril endogámica (el compañero de cruzamiento hembra) con otra línea parental de polen fértil endogámica (el compañero de cruzamiento masculino). La simiente híbrida se cosecha típicamente de las plantas de polen estéril y se vende a multiplicadores. Las plantas de polen estéril pueden producirse a veces (por ejemplo, en el maíz) por descope (es decir, retirada mecánica de los órganos de reproducción masculinos o de las flores masculinas); sin embargo, es más habitual que la esterilidad del polen se base en determinantes genéticos en el genoma vegetal. En este caso, particularmente cuando en el caso del producto deseado, que se quiere cosechar de las plantas híbridas, se trata de las semillas, habitualmente es adecuado garantizar que la fertilidad del polen en plantas híbridas, que contienen los determinantes genéticos responsables de la esterilidad del polen, se restaure completamente. Esto se puede conseguir garantizando que los compañeros de cruzamiento masculinos posean genes restauradores de la fertilidad correspondientes, que sean capaces de restaurar la fertilidad del polen en plantas híbridas, que contienen los determinantes genéticos que son responsables de la esterilidad del polen. Los determinantes genéticos para la esterilidad del polen pueden estar localizados en el citoplasma. Los ejemplos de esterilidad de polen citoplasmática (CMS) se describieron, por ejemplo, para especies de Brassica (documentos WO 1992/005251, WO 1995/009910, WO 1998/27806, WO 2005/002334, WO 2006/021972 y US 6.229.072). Sin embargo, los determinantes genéticos para esterilidad del polen también pueden estar localizados en el genoma del núcleo celular. Las plantas de polen estéril también se pueden obtener mediante procedimientos de la biotecnología vegetal, tales como la ingeniería genética. Un medio particularmente adecuado para la generación de plantas de polen estéril se describe en el documento WO 89/10396, en el que se expresa, por ejemplo, una ribonucleasa tal como una barnasa de forma selectiva en las células del tapete en los estambres. La fertilidad se puede restaurar entonces mediante la expresión de un inhibidor de ribonucleasa tal como barstar en las células del tapete (por ejemplo, documento WO 1991/002069).

50 Las plantas o variedades vegetales (que se obtienen mediante procedimientos de la biotecnología vegetal, tales como la ingeniería genética), que se pueden tratar, son plantas tolerantes a herbicidas, es decir, plantas que se han hecho tolerantes con respecto a uno o varios herbicidas predefinidos. Tales plantas también se pueden obtener mediante transformación genética o mediante selección de plantas, que contienen una mutación, que otorga una tolerancia a herbicidas de este tipo.

55 Las plantas tolerantes a herbicidas son, por ejemplo, plantas tolerantes a glifosato, es decir, plantas que se han hecho tolerantes con respecto al herbicida glifosato o sus sales. De este modo, por ejemplo, las plantas tolerantes a glifosato se pueden obtener mediante transformación de la planta con un gen, que codifica la enzima 5-enolpiruvilshikimat-3-fosfato sintasa (EPSPS). Los ejemplos de tales genes de EPSPS son el gen AroA (mutante CT7) de la bacteria *Salmonella typhimurium* (Comai y col., Science (1983), 221, 370-371), el gen CP4 de la bacteria *Agrobacterium sp.*, (Barry y col., Curr. Topics Plant Physiol. (1992), 7, 139-145), los genes que codifican una EPSPS de la petunia, (Shah y col., Science (1986), 223, 478-481), una EPSPS del tomate (Gasser y col., J. Biol. Chem. (1998), 263, 4280-4289) o una EPSPS de paja de burro (documento WO 2001/66704). Se puede tratar también de

una EPSPS mutada, tal como se describe, por ejemplo, en los documentos EP-A 0837944, WO 2000/066746, WO 2000/066747 o WO 2002/026995. Las plantas tolerantes a glifosato se pueden obtener también expresando un gen que codifica una enzima óxido-reductasa de glifosato, tal como se describe en los documentos US 5.776.760 y US 5.463.175. Las plantas tolerantes a glifosato se pueden obtener también expresando un gen que codifica una enzima glifosato acetiltransferasa, tal se describe, por ejemplo, en los documentos WO 2002/036782, WO 2003/092360, WO 2005/012515 y WO 2007/024782. Las plantas tolerantes a glifosato se pueden obtener también seleccionando plantas que contienen mutaciones de origen natural de los genes que se han mencionado anteriormente, tal como se describe, por ejemplo, en los documentos WO 2001/024615 o WO 2003/013226.

Otras plantas resistentes a herbicidas son, por ejemplo, plantas que se han hecho tolerantes con respecto a herbicidas, que inhiben la enzima glutamina sintasa, tales como bialafos, fosfotricina o glufosinato. Tales plantas se pueden obtener expresando una enzima que detoxifica el herbicida o un mutante de la enzima glutamina sintasa, que es resistente contra inhibición. Tal enzima detoxificante eficaz es, por ejemplo, una enzima que codifica una fosfotricina-acetiltransferasa (tal como, por ejemplo, la proteína bar o pat de especies de *Streptomyces*). Las plantas que expresan una fosfotricina-acetiltransferasa exógena están descritas, por ejemplo, en los documentos US 5.561.236; US 5.648.477; US 5.646.024; US 5.273.894; US 5.637.489; US 5.276.268; US 5.739.082; US 5.908.810 y US 7.112.665.

Otras plantas tolerantes a herbicidas también son plantas que se han hecho tolerantes con respecto a los herbicidas, que inhiben la enzima hidroxifenilpiruvatodioxigenasa (HPPD). En el caso de las hidroxifenilpiruvatodioxigenasas se trata de enzimas que catalizan la reacción en la que el para-hidroxifenilpiruvato (HPP) se hace reaccionar hasta homogentisato. Las plantas que son tolerantes con respecto a inhibidores de HPPD se pueden transformar con un gen, que codifica una enzima HPPD resistente de origen natural o un gen que codifica una enzima HPPD mutada de acuerdo con los documentos WO1996/038567, WO 1999/024585 y WO 1999/024586. Una tolerancia frente a inhibidores de HPPD también se puede conseguir transformando plantas con genes que codifican ciertas enzimas, que posibilitan la formación de homogentisato a pesar de inhibición de la enzima HPPD nativa por el inhibidor de HPPD. Tales plantas y genes se describen en los documentos WO 1999/034008 y WO 2002/36787. La tolerancia de plantas con respecto a inhibidores de HPPD también se puede mejorar transformando las plantas, adicionalmente a un gen, que codifica una enzima tolerante a HPPD, con un gen que codifica una enzima de prefenato deshidrogenasa, tal como se describe en el documento WO 2004/024928.

Otras plantas resistentes a herbicidas son plantas que se han hecho tolerantes con respecto a inhibidores de acetolactato sintasa (ALS). A los inhibidores de ALS conocidos pertenecen, por ejemplo, sulfonilurea, imidazolinona, triazolpirimidinas, pirimidinilo(tio)benzoatos y/o herbicidas de sulfonilaminocarbonilimidazolinona. Se conoce que diferentes mutaciones en la enzima ALS (también conocida como acetohidroxiácido sintasa, AHAS) otorgan una tolerancia frente a diferentes herbicidas o grupos de herbicidas, tal como se describe, por ejemplo, en Tranel y Wright, *Weed Science* (2002), 50, 700-712, sin embargo, también en los documentos US 5.605.011, US 5.378.824, US 5.141.870 y US 5.013.659. La producción de plantas tolerantes a sulfonilurea y plantas tolerantes a imidazolinona se ha descrito en los documentos US 5.605.011; US 5.013.659; US 5.141.870; US 5.767.361; US 5.731.180; US 5.304.732; US 4.761.373; US 5.331.107; US 5.928.937; y US 5.378.824; así como la Publicación Internacional WO 1996/033270. Otras plantas tolerantes a imidazolinona también se describen, por ejemplo, en los documentos WO 2004/040012, WO 2004/106529, WO 2005/020673, WO 2005/093093, WO 2006/007373, WO 2006/015376, WO 2006/024351 y WO 2006/060634. Otras plantas tolerantes a sulfonilurea e imidazolinona también se describen, por ejemplo, en el documento WO 2007/024782.

Otras plantas, que son tolerantes frente a imidazolinona y/o sulfonilurea, se pueden obtener mediante mutagénesis inducida, selección en cultivos celulares en presencia del herbicida o mediante cultivo de mutación, tal como se describe, por ejemplo, para la semilla de soja en el documento US 5.084.082, para arroz en el documento WO 1997/41218, para la remolacha azucarera en los documentos US 5.773.702 y WO 1999/057965, para lechuga en el documento US 5.198.599 o para girasol en el documento WO 2001/065922.

Las plantas o variedades vegetales (que se obtuvieron de acuerdo con procedimientos de la biotecnología vegetal, tales como la ingeniería genética), que también se pueden tratar, son plantas transgénicas resistentes a insectos, es decir, plantas que se han hecho resistentes contra infestación con ciertos insectos diana. Tales plantas se pueden obtener mediante transformación genética o mediante selección de plantas, que contienen una mutación, que otorga una resistencia a insectos de este tipo.

La expresión "planta transgénica resistente a insectos" comprende en el presente contexto cualquier planta que contiene al menos un transgén que comprende una secuencia codificante que codifica lo siguiente:

1) una proteína cristalina insecticida de *Bacillus thuringiensis* o una parte insecticida de la misma, tal como las proteínas cristalinas insecticidas, que se enumeraron por Crickmore y col., *Microbiology and Molecular Biology Reviews* (1998), 62, 807-813, von Crickmore y col. (2005) en la nomenclatura de toxinas de *Bacillus thuringiensis*, en línea en:

http://www.lifesci.sussex.ac.uk/Home/Neil_Crickmore/Bt/), o partes insecticidas de la misma, por ejemplo, proteínas de las clases de proteínas Cry Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry2Ab, Cry3Ae o Cry3Bb o partes

insecticidas de las mismas; o

2) una proteína cristalina de *Bacillus thuringiensis* o una parte de la misma, que en presencia de una segunda proteína cristalina diferente de *Bacillus thuringiensis* o una parte de la misma actúa de forma insecticida, tal como la toxina binaria, que está compuesta de las proteínas cristalinas Cy34 y Cy35 (Moellenbeck y col., Nat. Biotechnol. (2001), 19, 668-72; Schnepf y col., Applied Environm. Microb. (2006), 71, 1765-1774); o

3) una proteína híbrida insecticida, que comprende partes de dos proteínas cristalinas insecticidas diferentes de *Bacillus thuringiensis*, tales como, por ejemplo, un híbrido de las proteínas de 1) anteriormente o un híbrido de las proteínas de 2) anteriormente, por ejemplo, la proteína Cry1A.105 que se produce por el acontecimiento del maíz MON98034 (documento WO 2007/027777); o

4) una proteína de acuerdo con uno de los puntos 1) a 3) anteriormente, en la que algunos, particularmente de 1 a 10 aminoácidos se han sustituido por otro aminoácido, para obtener una mayor eficacia insecticida con respecto a una especie de insecto diana y/o para ampliar el espectro de las correspondientes especies de insectos diana y/o debido a modificaciones, que se indujeron en el ADN codificante durante la clonación o la transformación, tal como la proteína Cry3Bb1 en el acontecimiento de maíz MON863 o MON88017 o la proteína Cry3A en el acontecimiento de maíz MIR 604;

5) una proteína insecticida aislada de *Bacillus thuringiensis* o *Bacillus cereus* o una parte insecticida de la misma, tal como las proteínas tóxicas para insectos que actúan vegetativamente (vegetative insecticidal proteins, VIP), que se indican en http://www.lifesci.sussex.ac.uk/Home/Neil_Crickmore/Bt/vip.html, por ejemplo, proteínas de la clase de proteínas VIP3Aa; o

6) una proteína aislada de *Bacillus thuringiensis* o *Bacillus cereus*, que en presencia de una segunda proteína aislada de *Bacillus thuringiensis* o *B. cereus* actúa de forma insecticida, tal como la toxina binaria, que está compuesta de las proteínas VIP1A y VIP2A (documento WO 1994/21795); o

7) una proteína híbrida insecticida, que comprende partes de diferentes proteínas secretadas de *Bacillus thuringiensis* o *Bacillus cereus*, tal como un híbrido de las proteínas de 1) o un híbrido de las proteínas de 2) anteriormente; o

8) una proteína de acuerdo con uno de los puntos 1) a 3) anteriormente, en la que algunos, particularmente de 1 a 10 aminoácidos se han sustituido por otro aminoácido, para conseguir una mayor eficacia insecticida con respecto a una especie de insecto diana y/o para ampliar el espectro de las correspondientes especies de insectos diana y/o debido a modificaciones, que se indujeron en el ADN codificante durante la clonación o la transformación (manteniéndose la codificación para una proteína insecticida), tal como la proteína VIP3Aa en el acontecimiento de algodón COT 102.

Evidentemente, entre las plantas transgénicas resistentes a insectos en el presente contexto también cuenta cualquier planta que comprenda una combinación de genes, que codifique las proteínas de una de las clases que se han mencionado anteriormente 1 a 8. En una realización, una planta resistente a insectos contiene más de un transgén, que codifica una proteína de acuerdo con una de las que se han mencionado anteriormente 1 a 8, para ampliar el espectro de las especies de insectos diana correspondientes o para retrasar el desarrollo de una resistencia de los insectos contra las plantas utilizando diferentes proteínas, que son insecticidas para la misma especie de insecto diana, sin embargo, que presentan un modo de acción diferente, tal como unión a diferentes sitios de unión en receptor en el insecto.

Las plantas o variedades vegetales (que se obtuvieron de acuerdo con procedimientos de la biotecnología vegetal, tales como la ingeniería genética), que asimismo se pueden tratar, son tolerantes con respecto a factores de estrés abióticos. Tales plantas se pueden obtener mediante transformación genética o mediante selección de plantas, que contienen una mutación, que otorga una resistencia a estrés de este tipo. A las plantas particularmente útiles con tolerancia a estrés pertenecen las siguientes:

a. Plantas que contienen un transgén que puede reducir la expresión y/o actividad del gen para la poli(ADP-ribosa)polimerasa (PARP) en las células vegetales o en plantas, tal como se describe en los documentos WO 2000/004173 o EP 04077984.5 o EP 06009836.5.

b. Plantas que contienen un transgén que favorece la tolerancia al estrés, que puede reducir la expresión y/o actividad de los genes que codifican PARG de las plantas o células vegetales, tal como se describe, por ejemplo, en el documento WO 2004/090140;

c. Plantas que contienen un transgén que favorece la tolerancia al estrés, que codifica una enzima funcional en plantas de la ruta de recuperación de la biosíntesis de dinucleótido de nicotinamida adenina, entre los mismos nicotinamidasa, nicotinatofosforribosiltransferasa, ácido nicotínico mononucleótido adenil transferasa, dinucleótido de nicotinamida adenina sintetasa o nicotinamida fosforribosiltransferasa, tal como se describe, por ejemplo, en los documentos EP 04077624.7 o WO 2006/133827 o PCT/EP07/002433.

Las plantas o variedades vegetales (que se obtuvieron de acuerdo con procedimientos de la biotecnología vegetal, tales como la ingeniería genética), que también se pueden tratar, presentan una cantidad, calidad y/o capacidad de almacenamiento modificadas del producto de cosecha y/o propiedades modificadas de determinados componentes del producto de cosecha, tales como, por ejemplo:

5 1) Plantas transgénicas que sintetizan un almidón modificado, que con respecto a sus propiedades químico-físicas, particularmente el contenido de amilosa o de la proporción de amilosa/amilopectina, el grado de ramificación, la longitud de cadena promedio, la distribución de las cadenas laterales, el comportamiento de viscosidad, la resistencia de gel, el tamaño de grano de almidón y/o la morfología de grano de almidón en comparación con el almidón sintetizado en células vegetales o plantas de tipo silvestre está modificado, de tal forma que este almidón modificado es más adecuado para determinadas aplicaciones. Estas plantas transgénicas, que sintetizan un almidón modificado, se describen, por ejemplo, en los documentos EP 0571427, WO 1995/004826, EP 0719338, WO 1996/15248, WO 1996/19581, WO 1996/27674, WO 1997/11188, WO 1997/26362, WO 1997/32985, WO 1997/42328, WO 1997/44472, WO 1997/45545, WO 1998/27212, WO 1998/40503, WO 99/58688, WO 1999/58690, WO 1999/58654, WO 2000/008184, WO 2000/008185, WO 2000/28052, WO 2000/77229, WO 2001/12782, WO 2001/12826, WO 2002/101059, WO 2003/071860, WO 2004/056999, WO 2005/030942, WO 2005/030941, WO 2005/095632, WO 2005/095617, WO 2005/095619, WO 2005/095618, WO 2005/123927, WO 2006/018319, WO 2006/103107, WO 2006/108702, WO 2007/009823, WO 2000/22140, WO 2006/063862, WO 2006/072603, WO 2002/034923, EP 06090134.5, EP 06090228.5, EP 06090227.7, EP 07090007.1, EP 07090009.7, WO 2001/14569, WO 2002/79410, WO 2003/33540, WO 2004/078983, WO 2001/19975, WO 1995/26407, WO 1996/34968, WO 1998/20145, WO 1999/12950, WO 1999/66050, WO 1999/53072, US 6.734.341, WO 2000/11192, WO 1998/22604, WO 1998/32326, WO 2001/98509, WO 2001/98509, WO 2005/002359, US 5.824.790, US 6.013.861, WO1994/004693, WO 1994/009144, WO 1994/11520, WO 1995/35026 o WO 1997/20936.

25 2) Plantas transgénicas que sintetizan polímeros de hidratos de carbono no de almidón o polímeros de hidratos de carbono no de almidón, cuyas propiedades están modificadas en comparación con plantas de tipo silvestre sin modificación genética. Son ejemplos las plantas que producen polifruktosa, particularmente del tipo inulina y levano, tal como se describe en los documentos EP 0663956, WO 1996/001904, WO 1996/021023, WO 1998/039460 y WO 1999/024593, plantas que producen alfa-1,4-glucanos, tal como se describe en los documentos WO 1995/031553, US 2002/031826, US 6.284.479, US 5.712.107, WO 1997/047806, WO 1997/047807, WO 1997/047808 y WO 2000/14249, plantas que producen alfa-1,6-alfa-1,4-glucanos ramificados, tal como se describe en el documento WO 2000/73422 y plantas que producen alternano, tal como se describe en los documentos WO 2000/047727, EP 06077301.7, US 5.908.975 y EP 0728213.

3) Plantas transgénicas que producen hialuronano, tal como se describe, por ejemplo, en los documentos WO 2006/032538, WO 2007/039314, WO 2007/039315, WO 2007/039316, JP 2006/304779 y WO 2005/012529.

35 Las plantas y variedades vegetales (que se obtuvieron de acuerdo con procedimientos de la biotecnología vegetal, tales como la ingeniería genética), que se pueden tratar también, son plantas tales como plantas de algodón con propiedades de fibra modificada. Tales plantas pueden obtenerse mediante transformación genética o mediante selección de plantas, que contienen una mutación, que otorga tales propiedades de fibra modificadas; a las mismas pertenecen:

40 a) Plantas tales como plantas de algodón que contienen una forma modificada de genes de celulosa sintasa, tal como se describe en el documento WO 1998/000549,

b) Plantas tales como plantas de algodón que contienen una forma modificada de los ácidos nucleicos homólogos rsw2 o rsw3, tal como se describe en el documento WO 2004/053219;

45 c) Plantas tales como plantas de algodón con una expresión aumentada de la sacarosafosfato sintasa, tal como se describe en el documento WO 2001/017333;

d) Plantas tales como plantas de algodón con una expresión aumentada de la sacarosa sintasa, tal como se describe en el documento WO 02/45485;

50 e) Plantas tales como plantas de algodón en las que en el momento del control de paso de los plasmodesmos en la base de la célula de fibra está modificado, por ejemplo, mediante regulación por disminución de la β -1,3-glucanasa selectiva de fibras, tal como se describe en el documento WO 2005/017157;

f) Plantas tales como plantas de algodón con fibras con reactividad modificada, por ejemplo, mediante expresión del gen de *N*-acetilglucosamina transferasa, entre estos también nodC y de genes de quitina sintasa, tal como se describe en el documento WO 2006/136351.

55 Las plantas o variedades vegetales (que se obtuvieron de acuerdo con procedimientos de la biotecnología vegetal, tales como la ingeniería genética), que asimismo se pueden tratar de acuerdo con la invención, son plantas tales como colza o plantas de Brassica relacionadas con propiedades modificadas de la composición de aceite. Tales plantas se pueden obtener mediante transformación genética o mediante selección de plantas, que contienen una

mutación, que otorga tales propiedades de aceite modificadas; a las mismas pertenecen:

- a) Plantas tales como plantas de colza que producen un aceite con un elevado contenido de ácido oleico, tal como se describe, por ejemplo, en los documentos US 5.969.169, US 5.840.946 o US 6.323.392 o US 6.063.947;
- 5 b) Plantas tales como plantas de colza que producen un aceite con un bajo contenido de ácido linolénico, tal como se describe en los documentos US 6.270828, US 6.169.190 o US 5.965.755.
- c) Plantas tales como plantas de colza que producen un aceite con un bajo contenido de ácido graso saturado, tal como se describe, por ejemplo, en el documento US 5.434.283.

10 Las plantas transgénicas particularmente útiles que se pueden tratar, son plantas con uno o varios genes que codifican una o varias toxinas, son las plantas transgénicas que se ofrecen bajo las siguientes denominaciones comerciales: YIELD GARD® (por ejemplo, maíz, algodón, semillas de soja), KnockOut® (por ejemplo, maíz), BiteGard® (por ejemplo, maíz), BT-Xtra® (por ejemplo, maíz), StarLink® (por ejemplo, maíz), Bollgard® (algodón), Nucotn® (algodón), Nucotn 33B® (algodón), NatureGard® (por ejemplo, maíz), Protecta® y NewLeaf® (patata). Las plantas tolerantes a herbicidas que se tienen que mencionar son, por ejemplo, variedades de maíz, variedades de algodón y variedades de semillas de soja, que se ofrecen bajo las siguientes denominaciones comerciales: Roundup Ready® (tolerancia a glifosato, por ejemplo, maíz, algodón, semilla de soja), Liberty Link® (tolerancia a fosfotricina, por ejemplo, colza), IML® (tolerancia a imidazolinona) y SCS® (tolerancia a sulfonilurea), por ejemplo, maíz. A las plantas resistentes a herbicidas (plantas cultivadas para tolerancia contra herbicidas tradicionalmente) que se tienen que mencionar pertenecen las variedades ofrecidas bajo la denominación Clearfield® (por ejemplo, maíz).

20 Las plantas transgénicas particularmente útiles que pueden tratarse, son plantas que contienen acontecimientos de transformación o una combinación de acontecimientos de transformación y que se indican, por ejemplo, en los ficheros de diferentes autoridades nacionales o regionales (véase, por ejemplo, http://gmoinfo.jrc.it/gmp_browse.aspx y <http://www.agbios.com/dbase.php>).

25 Además, se describe una solución nutritiva correspondiente, particularmente para la cría de plantas y/o plantas en germinación, que contienen una cantidad eficaz para el aumento de las defensas propias de la planta y/o para la mejora del crecimiento de plantas y/o para el aumento de la resistencia de las plantas con respecto a enfermedades vegetales que son causadas por hongos, bacterias, virus, MLO (organismos de tipo micoplasma) y/o RLO (organismos de tipo rickettsia) de al menos una sulfoximina, particularmente una sulfoximina de la fórmula general (I). Las soluciones nutritivas presentan a este respecto preferentemente un contenido de la al menos una sulfoximina del 0,0005 % al 0,025 % en peso, con respecto al peso total de la solución nutritiva. En realizaciones preferentes, la al menos una sulfoximina se encuentra en forma de una formulación sin NMP, que contiene del 10 al 50 % en peso de carbonato de propileno.

35 En una forma de realización preferente, el procedimiento para la protección de simiente y plantas en germinación para la mejora del crecimiento de plantas y para el aumento de la resistencia de plantas con respecto a enfermedades vegetales que son causadas por hongos, bacterias, virus, MLO y/o RLO se realiza creando la simiente con un principio activo de acuerdo con la invención en el denominado "procedimiento de flotado" o "procedimiento de flotación" (Leal, R. S., The use of Confidor S in the float, a new tobacco seedlings production system in the South of Brazil. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer (edición alemana) (2001), 54 (3), páginas 337 a 352; Rudolph, R. D.; Rogers, W. D.; The efficacy of imidacloprid treatment for reduction in the severity of insect vectored virus diseases of tobacco. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer (edición alemana) (2001), 54 (3), páginas 311 a 336). En este procedimiento se siembra la simiente en recipientes especiales, por ejemplo, bandejas perforadas de poliestireno, en tierra de cría especial basada en sustrato de cultivo de turba y a continuación en depósitos con una solución nutritiva adecuada hasta alcanzar el tamaño de trasplante deseado (compárese para esto con la Figura 1). A este respecto se permite a los recipientes flotar sobre la solución nutritiva, de lo que se deriva el nombre del procedimiento de cría (Leal, 2001, véase anteriormente). En procedimientos de flotación se utilizan desde hace algunos años para combatir plagas chupadoras insecticidas de la clase de los neonicotinoides (cloronicotinilos).

El procedimiento de flotación se explica con más detalle mediante las Figuras adjuntas 1 a 3.

50 Además, se describe que debido a las propiedades sistémicas particulares de los principios activos descritos en este documento, en particular sulfoximina (I-8), el tratamiento de la simiente con estos principios activos no protege solamente a la propia simiente, sino también las plantas que surgen de la misma después de la emergencia, de tal forma que se aumenta el crecimiento de plantas y se aumenta la resistencia de plantas con respecto a enfermedades vegetales basadas en hongos, bacterias, virus, MLO y/o RLO. De este modo puede omitirse el tratamiento directo del cultivo en el momento de la siembra o justo después.

55 Asimismo se tiene que considerar ventajoso que los principios activos descritos en este documento, en particular sulfoximina (I-8), se pueden utilizar particularmente también en simiente transgénica.

Los principios activos descritos en este documento son adecuados para la protección y para el refuerzo de simiente

- de cualquier variedad vegetal como se ha mencionado anteriormente, que se utiliza en la agricultura, en el invernadero, en silvicultura o en horticultura. A este respecto se trata particularmente de simiente de maíz, cacahuete, canola, colza, amapola, soja, algodón, remolacha (por ejemplo, remolacha azucarera y remolacha forrajera), arroz, mijo, trigo, cebada, avena, centeno, girasol, tabaco, patatas o verduras (por ejemplo, tomates, coles). Los principios activos a usar de acuerdo con la invención asimismo son adecuados para el tratamiento de la simiente de plantas frutales y verduras como ya se ha mencionado anteriormente. Se asigna una importancia particular al tratamiento de la simiente de maíz, soja, algodón, trigo y canola o colza.
- Como ya se ha mencionado anteriormente, se asigna también al tratamiento de simiente transgénica con un principio activo de acuerdo con la invención una importancia particular.
- Se describe que los principios activos descritos en este documento se aplican en solitario o en una formulación adecuada sobre la simiente. Preferentemente, la simiente se trata en un estado en el que es tan estable que no aparecen daños durante el tratamiento. Generalmente, el tratamiento de la simiente se puede realizar en cualquier momento entre la cosecha y la siembra. Habitualmente se usa una simiente que se separó de la planta y que se liberó de mazorcas, cáscaras, tallos, vainas, lana o pulpa de fruta.
- Generalmente, durante el tratamiento de la simiente se tiene que tener en cuenta que la cantidad de los principios activos de acuerdo con la invención aplicados sobre la simiente y/u otros agentes adicionales se seleccione de tal forma que no se perjudique la germinación de la simiente o la planta emergente no se dañe. Esto se tiene que tener en cuenta sobre todo en el caso de principios activos que en determinadas dosis de aplicación pueden mostrar efectos fitotóxicos.
- Los agentes descritos en este documento se pueden aplicar directamente, es decir, sin contener otros componentes y sin haberse diluido. Por norma se prefiere aplicar los agentes en forma de una formulación adecuada sobre la simiente. Las formulaciones y procedimientos adecuados para el tratamiento de simiente se conocen por el experto y se describen, por ejemplo, en los siguientes documentos: US 4.272.417 A, US 4.245.432 A, US 4.808.430 A, US 5.876.739 A, US 2003/0176428 A1, WO 2002/080675 A1, WO 2002/028186 A2.
- Los principios activos descritos en este documento se pueden transformar en las formulaciones de revestimiento habituales, tales como soluciones, emulsiones, suspensiones, polvos, espumas, pastas u otras masas de envoltura para simiente, así como formulaciones de ULV.
- Estas formulaciones se fabrican de forma conocida, mezclando los principios activos descritos en este documento con agentes adicionales habituales, tales como, por ejemplo, extensores habituales así como disolventes o diluyentes, colorantes, humectantes, dispersantes, emulsionantes, antiespumantes, conservantes, espesantes secundarios, adhesivos, giberelinas y también agua.
- Como colorantes, que pueden estar contenidos en las formulaciones de revestimiento descritas en este documento, se consideran todos los colorantes habituales para tales fines. A este respecto se pueden usar tanto pigmentos poco solubles en agua como colorantes solubles en agua. Como ejemplos se mencionan los colorantes conocidos por las denominaciones Rhodamin B, C.I. Pigment Red 112 y C.I. Solvent Red 1.
- Como humectantes, que pueden estar contenidos en las formulaciones de revestimiento descritas en este documento, se consideran todos los agentes habituales para la formulación de principios activos agroquímicos, que fomentan la humectación. Se pueden usar de forma preferente los sulfonatos de alquilnaftaleno, tales como sulfonatos de diisopropil- o diisobutilnaftaleno.
- Como dispersantes y/o emulsionantes que pueden estar contenidos en las formulaciones de revestimiento descritas en este documento, se consideran todos los dispersantes no iónicos, aniónicos y catiónicos habituales para la formulación de principios activos agroquímicos. Se pueden usar de forma preferente los dispersantes no iónicos o aniónicos o mezclas de dispersantes no iónicos o aniónicos. Como dispersantes no iónicos adecuados se tienen que mencionar particularmente polímeros de bloque de óxido de etileno-óxido de propileno, poliglicoléter de alquilfenol así como poliglicoléter de triestirilfenol y sus derivados fosfatados o sulfatados. Son dispersantes aniónicos adecuados particularmente los sulfonatos de lignina, sales de ácido poliacrílico y condensados de arilsulfonato-formaldehído.
- Como antiespumantes pueden estar contenidos en las formulaciones de revestimiento descritas en este documento todos los agentes habituales que impiden la formación de espuma para la formulación de principios activos agroquímicos. Se pueden usar preferentemente antiespumantes de silicona y estearato de magnesio.
- Como conservantes, en las formulaciones de revestimiento descritas en este documento puedan estar presentes todos los agentes que se pueden utilizar para tales fines en agentes agroquímicos. Se mencionan de forma ilustrativa diclorofeno y hemiformal de alcohol bencílico.
- Como espesantes secundarios que pueden estar contenidos en las formulaciones de revestimiento descritas en este documento, se consideran todos los agentes que se pueden utilizar para tales fines en agentes agroquímicos. Se consideran preferentemente derivados de celulosa, derivados de ácido acrílico, xantano, arcillas modificadas y sílice

de alta dispersión.

Como adhesivos que pueden estar contenidos en las formulaciones de revestimiento descritas en este documento, se consideran todos los aglutinantes que se pueden utilizar en revestimientos. Se mencionan preferentemente polivinilpirrolidona, acetato de polivinilo, alcohol polivinílico y tilosa.

- 5 Como giberelinas, que pueden estar contenidas en las formulaciones de revestimiento descritas en este documento, se consideran preferentemente las giberelinas A1, A3 (= ácido giberelínico), A4 y A7; se usa de forma particularmente preferente el ácido giberelínico. Las giberelinas son conocidas (compárese R. Wegler, "Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel", Vol. 2, Springer Verlag, 1970, págs. 401-412).

- 10 Las formulaciones de desinfectantes descritas en este documento se pueden utilizar directamente o después de la dilución previa con agua para el tratamiento de simiente de los tipos más diversos, incluso de simiente de plantas transgénicas.

- 15 Para el tratamiento de la simiente con las formulaciones de desinfectantes descritas en este documento o las preparaciones fabricadas a partir de las mismas por adición de agua, se consideran todos los aparatos de mezcla que se pueden utilizar habitualmente para la desinfección. En particular, durante la desinfección se procede introduciendo la simiente en una mezcladora, que añade respectivamente la cantidad deseada de formulaciones de desinfectantes como tales o después de dilución previa con agua y mezcla hasta la distribución uniforme de la formulación sobre la simiente. Eventualmente sigue un procedimiento de secado.

- 20 Los principios activos descritos en este documento, generalmente, por lo demás pueden estar presentes en sus formulaciones disponibles en el mercado así como en las formas de aplicación preparadas a partir de estas formulaciones en mezclas con otros principios activos, tales como insecticidas, atrayentes, esterilizantes, acaricidas, nematocidas, fungicidas, agentes reguladores del crecimiento o herbicidas.

Fungicidas:

- 25 (1) Inhibidores de la síntesis del ácido nucleico, tales como, por ejemplo, benalaxilo, benalaxilo-m, bupirimato, clozilacon, dimetirimol, etirimol, furalaxilo, himexazol, metalaxilo, metalaxilo-m, ofurace, oxadixilo y ácido oxolinico.

- (2) Inhibidores de la mitosis y la división celular, tales como, por ejemplo, benomilo, carbendazima, clorofenazol, dietofencarb, etaboxam, fuberidazol, pencicurona, tiabendazol, tiopanato, tiopanato-metilo y zoxamida.

- 30 (3) Inhibidores de la respiración (inhibidores de cadenas respiratorias), tales como, por ejemplo, diflumentorim como inhibidor del complejo I de la cadena respiratoria; bixafeno, boscalid, carboxina, fenfuram, flutolanilo, fluopiram, furametpir, furmeciclo, isopirazam (mezcla del racemato sin-epimérico 1RS,4SR,9RS y el racemato anti-epimérico 1RS,4SR,9SR), isopirazam (racemato sin-epimérico 1RS,4SR,9RS), isopirazam (enantiomero sin-epimérico 1R,4S,9R), isopirazam (enantiomero sin-epimérico 1S,4R,9S), isopirazam (racemato anti-epimérico 1RS, 4SR, 9SR), isopirazam (enantiomero anti-epimérico 1R,4S,9S), isopirazam (enantiomero anti-epimérico 1S,4R,9R),

- 35 mepronilo, oxicarboxina, penflufeno, pentiopirad, sedaxano, tifulzamida como inhibidores del complejo II de la cadena respiratoria; amisulbrom, azoxistrobina, ciazofamid, dimoxistrobina, enestroburina, famoxadon, fenamidon, fluoxastrobina, cresoxima-metilo, metominostrobina, orisastrobina, picoxistrobina, piraclostrobin, piraoxistrobina, pirametostrobina, piribencarb, trifloxistrobina como inhibidores del complejo III de la cadena respiratoria.

- 40 (4) Desacopladores tales como, por ejemplo, binapacril, dinocap, fluazinam y meptildinocap.

- (5) Inhibidores de la producción de ATP, tales como, por ejemplo, acetato de fentina, cloruro de fentina, hidróxido de fentina y siltiofam.

- (6) Inhibidores de la biosíntesis de aminoácidos y proteínas, tales como, por ejemplo, andoprina, blasticidina-S, ciprodinilo, kasugamicina, clorohidrato de kasugamicina hidrato, mepanipirim y pirimetanilo.

- 45 (7) Inhibidores de la transducción de señal, tales como, por ejemplo, fencpiclonilo, fludioxonilo y quinoxifeno.

- (8) Inhibidores de la síntesis de lípidos y membrana, tales como, por ejemplo, bifenilo, clozolinat, edifenfos, etridiazol, iodocarb, iprobenfos, iprodiona, isoprotiolan, procimidon, propamocarb, clorohidrato de propamocarb, pirazofos, tolclofos-metilo y vinclozolina.

- 50 (9) Inhibidores de la biosíntesis de ergosterol, tales como, por ejemplo, aldimorf, azaconazol, bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, diclobutrazol, difenoconazol, diniconazol, diniconazol-M, dodemorf, acetato de dodemorf, epoxiconazol, etaconazol, fenarimol, fenbuconazol, fenhexamida, fenpropidina, fenpropimorf, fluquinconazol, flurprimidol, flusilazol, flutriafol, furconazol, furconazol-cis, hexaconazol, imazalilo, sulfato de imazalilo, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanilo, naftifino, nuarimol, oxpoconazol, paclobutrazol,

pefurazoato, penconazol, piperalina, procloraz, propiconazol, protioconazol, piributicarb, pirifenox, quinconazol, simeconazol, espiroxamina, tebuconazol, terbinafina, tetraconazol, triadimefon, triadimenol, tridemorf, triflumizol, triforina, triticonazol, uniconazol, viniconazol y voriconazol.

5 (10) Inhibidores de la síntesis de pared celular, tales como, por ejemplo, bentiavalicarb, dimetomorf, flumorf, iprovalicarb, mandipropamida, polioxinas, polioxorima, protiocarb, validamicina A y valefenalato.

(11) Inhibidores de la biosíntesis de melanina, tales como, por ejemplo, carpropamid, diclocimet, fenoxanilo, ftalid, piroquilona y triciclazol.

(12) Inductores de resistencia, tales como, por ejemplo, acibenzolar-S-metilo, probenazol y tiadinilo.

10 (13) Compuestos con actividad multisitio, tales como, por ejemplo, mezcla de burdeos, captafol, captan, clorotalonilo, naftenato de cobre, óxido de cobre, oxiclورو de cobre, preparaciones de cobre, tales como hidróxido de cobre, sulfato de cobre, diclofluanida, ditanon, dodina y su base libre, ferbam, fluorofolpet, folpet, guazatina, acetato de guazatina, iminocladina, besilato de iminocladina, triacetato de iminocladina, mancobre, mancozeb, maneb, metiram, metiram de cinc, oxina de cobre, propamidina, propineb, azufre y preparaciones de azufre tales como, por ejemplo, polisulfuro de calcio, tiram, tolilfluanida, zineb y ziram.

15 (14) Otros compuestos, tales como, por ejemplo 2,3-dibutil-6-clorotieno[2,3-d]pirimidin-4(3H)-ona, éster etílico del ácido (2Z)-3-amino-2-ciano-3-fenilprop-2-enico, N-[2-(1,3-dimetilbutil)fenil]-5-fluor-1,3-dimetil-1H-pirazol-4-carboxamida, 3-(difluorometil)-1-metil-N-(3',4',5'-trifluorobifenil-2-il)-1H-pirazol-4-carboxamida, 3-(difluorometil)-N-[4-fluor-2-(1,1,2,3,3,3-hexafluoropropoxi)fenil]-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida, (2E)-2-{2-[[6-(3-cloro-2-metilfenoxi)-5-fluoropirimidin-4-il]oxi]fenil}-2-(metoxiimino)-N-metiletanamida, (2E)-2-{2-[[{(2E,3E)-4-(2,6-diclorofenil)but-3-en-2-iliden]amino]oxi]metil]fenil}-2-(metoxiimino)-N-metiletanamida, 2-cloro-N-(1,1,3-trimetil-2,3-dihidro-1H-inden-4-il)piridin-3-carboxamida, N-(3-etil-3,5,5-trimetilciclohexil)-3-(formilamino)-2-hidroxibenzamida, 5-metoxi-2-metil-4-(2-[[{(1E)-1-[3-(trifluorometil)fenil]etiliden]amino]oxi]metil]fenil)-2,4-dihidro-3H-1,2,4-triazol-3-ona, (2E)-2-(metoxiimino)-N-metil-2-(2-[[{(1E)-1-[3-(trifluorometil)fenil]etiliden]amino]oxi]metil]fenil)etanamida, (2E)-2-(metoxiimino)-N-metil-2-{2-[(E)-{(1-[3-(trifluorometil)fenil]etoxi)imino]metil]fenil}etanamida, (2E)-2-{2-[[{(1E)-1-(3-[[{(E)-1-fluor-2-fenilfenil]oxi]fenil]etiliden]amino]oxi]metil]fenil}-2-(metoxiimino)-N-metiletanamida, 1-(4-clorofenil)-2-(1H-1,2,4-triazol-1-il)cicloheptanol, metilester del ácido 1-(2,2-dimetil-2,3-dihidro-1H-inden-1-il)-1H-imidazol-5-carboxílico, N-etil-N-metil-N-[2-metil-5-(trifluorometil)-4-[3-(trimetilsilil)propoxi]fenil]imidofornamida, N-{5-(difluorometil)-2-metil-4-[3-(trimetilsilil)propoxi]fenil}-N-etil-N-metilimidofornamida, O-{1-[(4-metoxifenoxi)metil]-2,2-dimetilpropil}1H-imidazol-1-carboxilato, 1-metil-N-[2-(1,1,2,2-tetrafluoroetoxi)fenil]-3-(trifluorometil)-1H-pirazol-4-carboxamida, 2,3,5,6-tetracloro-4-(metilsulfonil)piridina, 2-butoxi-6-iod-3-propil-4H-cromen-4-ona, 2-fenilfenol y sus sales, 3-(difluorometil)-1-metil-N-[2-(1,1,2,2-tetrafluoroetoxi)fenil]-1H-pirazol-4-carboxamida, 3,4,5-tricloropiridin-2,6-dicarbonitrilo, 3-[5-(4-clorofenil)-2,3-dimetilisoxazolidin-3-il]piridina, 3-cloro-5-(4-clorofenil)-4-(2,6-difluorofenil)-6-metilpiridazina, 4-(4-clorofenil)-5-(2,6-difluorofenil)-3,6-dimetilpiridazina, 8-hidroxiquinolina, sulfato de 8-hidroxiquinolina, tebufloquina, 5-metil-6-octil-3,7-dihidro[1,2,4]triazolo[1,5-a]pirimidin-7-amina, 5-etil-6-octil-3,7-dihidro[1,2,4]triazolo[1,5-a]pirimidin-7-amina, ametotradina, bentiazol, betoxazina, capsamicina, carvon, quinometionato, cloroneb, cufraneb, ciflufenamida, cimoxanilo, ciprosulfamida, dazomet, debacarb, diclorofeno, diclomezina, dicloran, difenzoquat, metilsulfato de difenzoquat, difenilamina, ecomat, ferimzon, flumetover, fluopicolida, fluoromida, flusulfamida, flutianilo, fosetilo-aluminio, fosetilo-calcio, fosetilo-sodio, hexaclorobenzol, irumamicina, isotianilo, metasulfocarb, éster metílico del ácido (2E)-2-{2-[[{ciclopropil[(4-metoxifenil)imino]metil]tio]metil]fenil}-3-metoxiacrílico, metilisotiocianato, metrafenon, (5-cloro-2-metoxi-4-metilpiridin-3-il)(2,3,4-trimetoxi-6-metilfenil)metanona, mildiomicina, tolnifanida, N-(4-clorobenzil)-3-[3-metoxi-4-(prop-2-in-1-iloxi)fenil]propanamida, N-[(4-clorofenil)(ciano)metil]-3-[3-metoxi-4-(prop-2-in-1-iloxi)fenil]propanamida, N-[(5-brom-3-cloropiridin-2-il)metil]-2,4-dicloropiridin-3-carboxamida, N-[1-(5-bromo-3-cloropiridin-2-il)etil]-2,4-dicloropiridin-3-carboxamida, N-[1-(5-bromo-3-cloropiridin-2-il)etil]-2-fluoro-4-iodpiridin-3-carboxamida, N-[(Z)-[(ciclopropilmetoxi)imino][6-(difluorometoxi)-2,3-difluorofenil]metil]-2-fenilacetamida, N-[(E)-[(ciclopropilmetoxi)imino][6-(difluorometoxi)-2,3-difluorofenil]metil]-2-fenilacetamida, natamicina, dimetilditiocarbamato de níquel, nitrotal-isopropilo, octilina, oxamocarb, oxifentiina, pentaclorofenol y sus sales, ácido fenacin-1-carboxílico, fenotrina, ácido fosfórico y sus sales, fosetilato de propamocarb, propanosin-sodio, proquinazid, pirrolnitrina, quintozen, S-prop-2-en-1-il 5-amino-2-(1-metiletil)-4-(2-metilfenil)-3-oxo-2,3-dihidro-1H-pirazol-1-carboxilato, teclofalam, tecnazeno, triazoxid, triclamid, 5-cloro-N-fenil-N-prop-2-in-1-iltiofen-2-sulfonohidrazida, zari lamida, N-metil-2-(1-[[5-metil-3-(trifluorometil-1H-pirazol-1-il)acetil]piperidin-4-il)-N-[(1R)-1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-il]-1,3-tiazol-4-carboxamida, N-metil-2-(1-[[5-metil-3-(trifluorometil)-1H-pirazol-1-il]acetil]piperidin-4-il)-N-(1,2,3,4-tetrahidronaftalen-1-il)-1,3-tiazol-4-carboxamida, 3-(difluorometil)-N-[4-fluoro-2-(1,1,2,3,3,3-hexafluoropropoxi)fenil]-1-metil-1H-pirazol-4-carboxamida y pentil-{6-[[{(1-metil-1H-tetrazol-5-il)(fenil)metiliden]amino]oxi]metil]piridin-2-il}carbarnato.

Bactericidas:

60 bronopol, diclorofeno, nitrapirina, dimetilditiocarbarnato de níquel, kasugamicina, octilina, ácido furancarboxílico,

oxitetraciclina, probenazol, estreptomina, tecloftalam, sulfato de cobre y otras preparaciones de cobre.

Insecticidas/acaricidas/nematicidas:

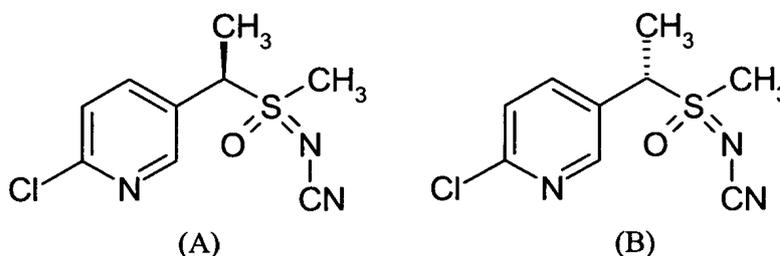
Los principios activos mencionados en la presente descripción con su "nombre común" se conocen, por ejemplo, por "The Pesticide Manual" 14th Ed., British Crop Protection Council 2006, y la página web <http://www.alanwood.net/pesticides>.

- 5 (1) Inhibidores de la acetilcolinesterasa (ACE), tales como, por ejemplo, carbamatos, por ejemplo, alanicarb, aldicarb, bendiocarb, benfuracarb, butocarboxima, butoxicarboxima, carbarilo, carbofuran, carbosulfan, etiofencarb, fenobucarb, formetanato, furatiocarb, isoprocarb, metiocarb, metomil, metolcarb, oxamilo, pirimicarb, propoxur, tiodicarb, tiofanox, triazamato, trimetacarb, XMC y xililcarb; u
- 10 organofosfatos, por ejemplo, acefato, azametifos, azinfos (-metilo, -etilo), cadusafos, cloretoxifos, clorofenvinfos, clormefos, clorpirifos (-metilo), coumafos, cianofos, demeton-S-metilo, diazinona, diclorvos/DDVP, dicrotofos, dimetoato, dimetilvinfos, disulfotona, EPN, etiona, etoprofos, famfur, fenamifos, fenitrotiona, fentiona, fostiazato, heptenofos, isofenfos, salicilato de O-(metoxiaminotio-fosforilo) isopropilo, isoxation, malation, mecarbam, metamidofos, metidation, mevinfos, monocrotofos, naled, O-metoato, oxidemeton-metilo, paration (-metilo),
- 15 fentoato, forato, fosalona, fosmet, fosfamidon, foxima, pirimifos (-metilo), profenofos, propetamfos, protiofos, piraclofos, piridafentiona, quinalfos, sulfotep, tebupirimfos, temefos, terbufos, tetraclorovinfos, tiometona, triazofos, triazamato, triclorfon y vamidotona.
- (2) antagonistas del canal de cloro controlados por GABA, tales como, por ejemplo, organocloros, por ejemplo, clordano y endosulfan (alfa-); o fiproles (fenilpirazol), por ejemplo, etiprol, fipronilo, pirafuprol y piriprol.
- 20 (3) moduladores de canal de sodio/bloqueantes del canal de sodio dependientes de voltaje, tales como, por ejemplo, piretroides, por ejemplo, acrinatrina, aletrina (d-cis-trans, d-trans), bifentrina, bioaletrina, bioaletrin-S-ciclopentenilo, bioresmetrina, cicloprotrina, ciflutrina (beta-), cihalotrina (gamma-, lambda-), cipermetrina (alfa-, beta-, teta-, zeta-), cifenotrina [isómeros (1R)-trans], deltametrina, dimeflutrina, empenrina [isómeros (EZ)-(1R)], esfenvalerato, etofenprox, fenpropatrina, fenvalerato, flucitrinato, flumetrina, fluvalinato (tau-), halfenprox,
- 25 imiprotrina, metoflutrina, permetrina, fenotrina [isómero (1R)-trans], praletrina, proflutrina, piretrina (piretrum), resmetrina, RU 15525, silafluofen, teflutrina, tetrametrina [isómeros (1R)], tralometrina, transflutrina y ZXI 8901; o DDT; o metoxiclor.
- (4) Agonistas del receptor de acetilcolina nicotínicos, tales como, por ejemplo, neonicotinoides, por ejemplo, acetamiprid, clotianidina, dinotefuran, imidacloprid, nitenpiram, tiacloprid, tiametoxam; o nicotina.
- 30 (5) Moduladores (agonistas) del receptor de acetilcolina alostéricos, tales como, por ejemplo, espinosinas, por ejemplo, espinetoram y espinosad.
- (6) Activadores del canal de cloro tales como, por ejemplo, avermectinas/milbemicinas, por ejemplo, abamectina, benzoato de emamectina, lepimectina y milbemectina.
- (7) Análogos de hormona juvenil, por ejemplo, hidropreno, kinopreno, metopreno; o fenoxicarb; piriproxifeno.
- 35 (8) Principios activos con mecanismos de acción desconocidos o no específicos, tales como, por ejemplo agentes de gaseado, por ejemplo, bromuro de metilo y otros halogenuros de alquilo; o cloropicrina; fluoruro de sulfuro; bórax; tartrato de amonio potásico.
- (9) Inhibidores de la nutrición selectivos, por ejemplo, pimetrocina; o flonicamid.
- (10) Inhibidores del crecimiento de ácaros, por ejemplo, clofentecina, diflovidacina, hexitiazox, etoxazol.
- 40 (11) Alteradores microbianos de la membrana intestinal del insecto, tales como, por ejemplo, *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis*, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki*, *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* y proteínas vegetales de BT, por ejemplo, Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry2Ab, mCry3A, Cry3Ab, Cry3Bb, Cry34/35Ab1.
- (12) Inhibidores de la fosforilación oxidativa, alteradores del ATP, tales como, por ejemplo, diafentiuron; o compuestos de organoestaño, por ejemplo, azocicloestaño, cihexaestaño, óxido de fenbutaestaño; o propargita; tetradifon.
- 45 (13) Desacopladores de la fosforilación oxidativa mediante interrupción del gradiente de protones H tales como, por ejemplo, clorofenapir y DNOC.
- (14) Antagonistas del receptor de acetilcolina nicotínicos, tales como, por ejemplo, bentsultap, cartap (-clorhidrato), tiocilam y thiosultap (-sodio).
- 50

- (15) Inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 0, tales como, por ejemplo, benzoilureas, por ejemplo, bistrifluron, clorfluaazuron, diflubenzuron, flucicloxuron, flufenoxuron, hexaflumuron, lufenuron, novaluron, noviflumuron, teflubenzuron y triflumuron.
- (16) Inhibidores de la biosíntesis de quitina, tipo 1, tales como, por ejemplo, buprofezina.
- 5 (17) Principios activos que alteran la muda, tales como, por ejemplo, ciromazina.
- (18) Agonistas/alteradores de ecdisoma, tales como, por ejemplo
 diacilhidrazinas, por ejemplo, cromafenozida, halofenozida, metoxifenozida y tebufenozida.
- (19) Agonistas octopaminérgicos, tales como, por ejemplo, amitraz.
- 10 (20) Inhibidores de transporte de electrones de lado III/inhibidores de transporte de electrones de lado II, tales como, por ejemplo, hidrametilnon; acequinocilo; fluacripirim; o ciflumetofeno y cienopirafeno.
- (21) Inhibidores del transporte de electrones, tales como, por ejemplo, inhibidores del transporte de electrones de lado I, del grupo de los acaricidas METI, por ejemplo, fenazaquina, fenpiroximato, pirimidifeno, piridaben, tebufenpirad, tolfenpirad; o rotenona (Derris).
- (22) Bloqueantes del canal de sodio dependientes de voltaje, por ejemplo, indoxacarb; metaflumizona.
- 15 (23) Inhibidores de la acetil-CoA-carboxilasa, tales como, por ejemplo, derivados de ácido tetrónico, tal como, por ejemplo, espiroclifeno y espiromesifeno; o derivados de ácido tetrámico, por ejemplo, epirotetramato.
- (24) Inhibidores de transporte de electrones de lado IV, tales como, por ejemplo, fosfinas, por ejemplo, fosfuro de aluminio, fosfuro de calcio, fosfina, fosfuro de cinc; o cianuro.
- 20 (28) Efectores del receptor de rianodina, tales como, por ejemplo, diamidas, por ejemplo, clorantraniliprol (rinaxipir), ciantraniliprol (ciazipir) y flubendiamida.

Otros principios activos con mecanismo de acción desconocido, tales como, por ejemplo, azadiractina, amidoflumet, benzoximato, bifenazato, quinometionato, criolita, dicofol, flufenerima, piridalilo y pirfluquinazona; o los siguientes compuestos activos conocidos

- 25 4-[[6-bromopirid-3-il)metil](2-fluoroetil)amino}furan-2(5H)-ona (conocido por el documento WO 2007/115644), 4-[[6-fluoropirid-3-il)metil](2,2-difluoroetil)amino}furan-2(5H)-ona (conocido por el documento WO 2007/115644), 4-[[2-cloro-1,3-tiazol-5-il)metil](2-fluoroetil)amino}furan-2(5H)-ona (conocido por el documento WO 2007/115644), 4-[[6-cloropirid-3-il)metil](2-fluoroetil)amino}furan-2(5H)-ona (conocido por el documento WO 2007/115644), 4-[[6-cloropirid-3-il)metil](2,2-difluoroetil)amino}furan-2(5H)-ona (conocido por el documento WO 2007/115644), 4-[[6-cloro-5-fluoropirid-3-il)metil](metil)amino}furan-2(5H)-ona (conocido por el documento WO 2007/115643), 4-[[5,6-dicloropirid-3-il)metil](2-fluoroetil)amino}furan-2(5H)-ona (conocido por el documento WO 2007/115646), 4-[[6-cloro-5-fluoropirid-3-il)metil](ciclopropil)amino}furan-2(5H)-ona (conocido por el documento WO 2007/115643), 4-[[6-cloropirid-3-il)metil](ciclopropil)amino}furan-2(5H)-ona (conocido por el documento EP-A-0 539 588), 4-[[6-cloropirid-3-il)metil](metil)amino}furan-2(5H)-ona (conocido por el documento EP-A-0 539 588), [(6-cloropiridin-3-il)metil](metil)oxido- λ^4 -sulfanilidencianamida (conocido por el documento WO 2007/149134), [1-(6-cloropiridin-3-il)etil](metil)oxido- λ^4 -sulfanilidencianamida (conocido por el documento WO 2007/149134) y sus diastereómeros (A) y (B)



- 40 (también conocido por el documento WO 2007/149134), [(6-trifluorometilpiridin-3-il)metil](metil)oxido- λ^4 -sulfanilidencianamida (conocido por el documento WO 2007/095229), sulfoxaflor (también conocido por el documento WO 2007/149134), 11-(4-cloro-2,6-dimetilfenil)-12-hidroxi-1,4-dioxa-9-azadispiro[4.2.4.2]tetradec-11-en-10-ona (conocido por el documento WO 2006/089633), 3-(4'-fluor-2,4-dimetilbifenil-3-il)-4-hidroxi-8-oxa-1-azaspiro[4.5]dec-3-en-2-ona (también conocido por el documento WO 2008/067911) y 1-{2,4-dimetil-5-[(2,2,2-trifluoroetil)sulfonil]fenil}-3-(trifluorometil)-1H-1,2,4-triazol (conocido por el documento WO 1999/55668).

Descripción de las figuras

Figura 1: caja de flotación llena de solución nutritiva.

Figura 2: caja de flotación con cubetas de cría de poliestireno flotantes, llenas de tierra de cría y semillas de tabaco.

Figura 3: cubetas de cría de poliestireno con plantas de tabaco después de la cría en una caja de flotación.

5 **Ejemplo 1**

Ensayo de crecimiento de raíz de tomates con carencia de oxígeno en la solución nutritiva

Para la preparación de una solución de preparado apropiada se mezcla 1 parte en peso de principio activo con agua hasta la concentración deseada.

10 Se crían semillas de tomate (*Solanum lycopersicum*, 'Rentita') en lana mineral. Después de la germinación, los bloques de lana mineral se transfieren a una caja de flotación provista de la solución de preparado y se continúan cultivando en condiciones climáticas adecuadas.

La solución nutritiva de la caja de flotación no se aireó (estrés por carencia de oxígeno).

Después del tiempo deseado se mide la longitud máxima de la raíz por planta de tomate y se calcula la longitud de raíz promedio por caja de flotación y tratamiento.

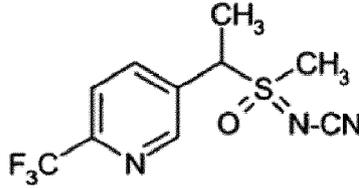
15 En este ensayo se mostró que el compuesto de acuerdo con la invención es superior al control:

Tabla 1: **Crecimiento de raíz de tomates**

Principio activo	Concentración en mg pa/planta	Longitud en cm después de 4^d
Compuesto (I-8) sulfoxaflor	1,0	6,7
Control		1,9

REIVINDICACIONES

1. Uso del compuesto (I-8) [6-trifluorometil-piridin-3-il]etil[(metil)oxido-λ⁴-sulfaniliden-cianamida



5 para la mejora del crecimiento de las plantas y/o para el aumento de la resistencia de las plantas contra factores de estrés abióticos.

2. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la planta tratada con el compuesto (I-8) es transgénica.

3. Uso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el compuesto (I-8) se usa en combinación con al menos un fertilizante.

10



Figura 1

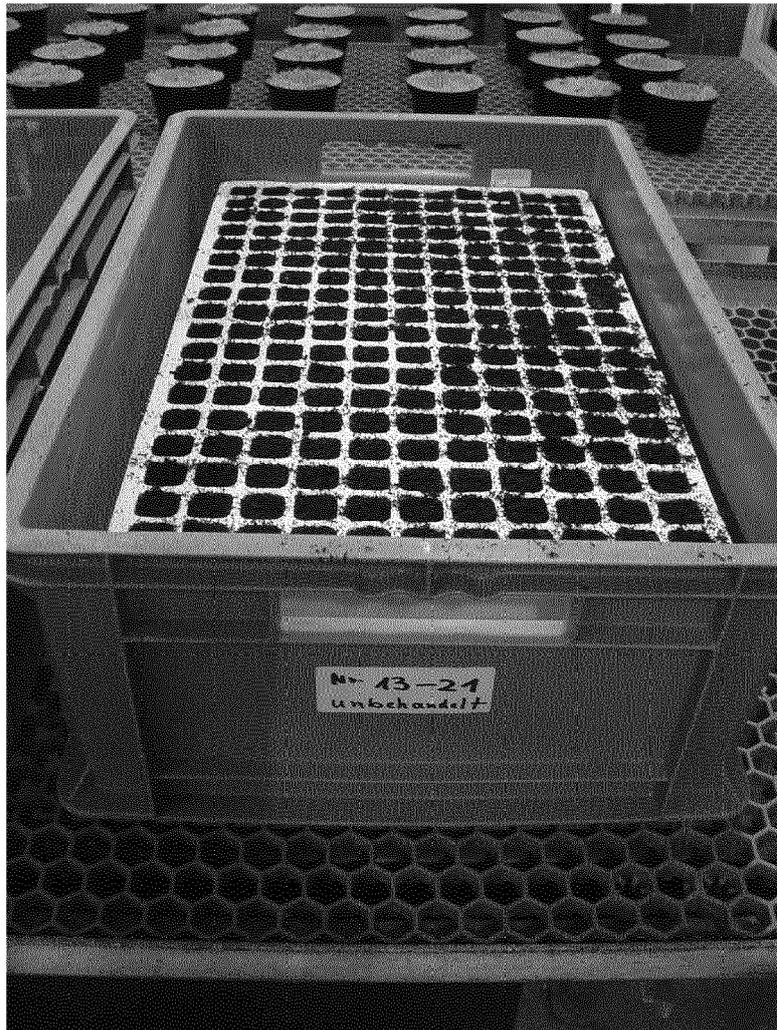


Figura 2

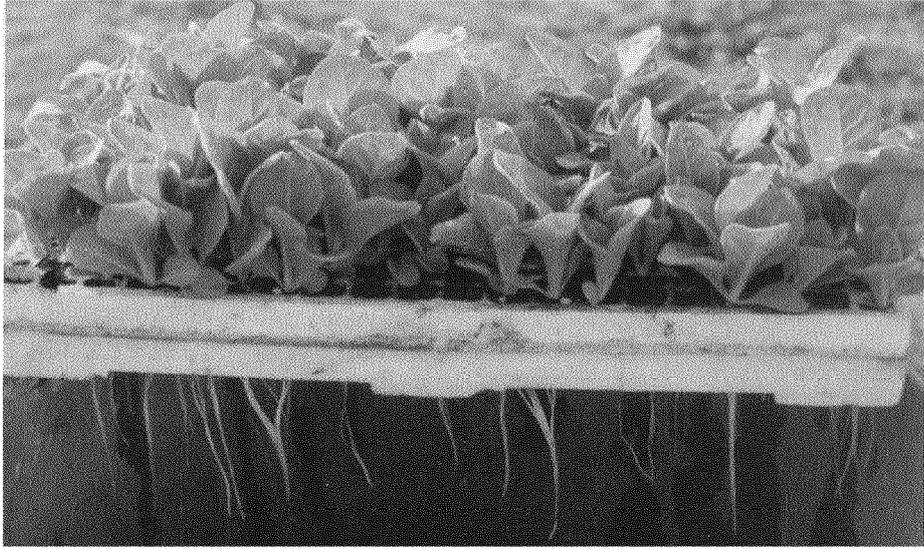


Figura 3