

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 593**

51 Int. Cl.:

A01N 43/80 (2006.01)

A01P 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2010 E 10702064 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 2393363**

54 Título: **Uso como bactericida de un análogo de ácido heteroaromático que contiene azufre**

30 Prioridad:

03.02.2009 EP 09151904

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

29.01.2014

73 Titular/es:

**BAYER CROPSCIENCE AG (100.0%)
Alfred-Nobel-Strasse 50
40789 Monheim, DE**

72 Inventor/es:

**ASSMANN, LUTZ;
MÜNKS, KARL-WILHELM;
DAVIES, PETER HOWARD;
BECKER, ROLF CHRISTIAN y
WETCHOLOWSKY, INGO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

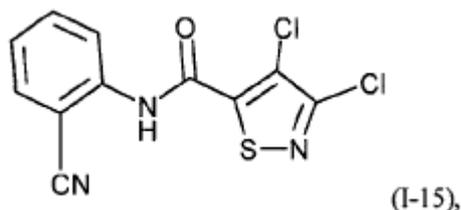
ES 2 440 593 T3

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

Uso como bactericida de un análogo de ácido heteroaromático que contiene azufre

La presente invención se refiere al uso del compuesto de fórmula I-15



5 para combatir *Xanthomonadaceae* en plantas útiles.

Además la presente invención se refiere a un procedimiento para combatir *Xanthomonadaceae* en plantas útiles mediante su tratamiento con el compuesto según la fórmula (I-15).

El compuesto de fórmula (I-15) se conoce entre otros del documento WO 99/024 413.

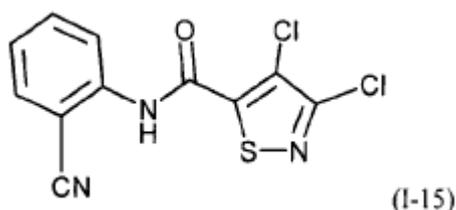
10 Los documentos EP 0 976 326 A, WO 96/29871 A y EP 1 852 428 A divulgan derivados de 1,2,3-tiadiazol para combatir organismos dañinos bacterianos en plantas útiles, por ejemplo arroz. Por el contrario la presente invención se refiere a un isotiazol de fórmula (I-15). El documento JP56081573 A divulga 4-isotiazolin-2-(2',6'-dietilfenil)-3-ona-1,1-dióxido, especialmente para controlar el hongo del añublo del arroz. El documento DE 197 50 011 A1 (WO 99/24414 A1) divulga derivados de isotiazol, que presentan un éster o enlace tioéster en lugar del enlace amida del compuesto de fórmula (I-15), y su uso para controlar microorganismos no deseados y parásitos animales. El documento US 5 240 951 A divulga un derivado de isotiazol para controlar el hongo del añublo del arroz. El derivado de isotiazol se diferencia en los sustituyentes del grupo carbonilo del compuesto de fórmula (I-15). Un uso bactericida de los compuestos no se divulga.

15 Las bacterias como agentes patógenos en plantas útiles aparecen entre otros en climas templados o cálidos-húmedos y desarrollan allí enfermedades bacterianas en una pluralidad de plantas útiles, con pérdidas económicas en parte considerables. Por ejemplo con infestación de especies de *Erwinia* se puede llegar al riesgo de muerte de plantaciones de frutales completas como manzana o pera. Se conocen además las bacterias de la podredumbre blanda en patata, formación de tumores en plantas con infestación por agrobacterias, así como una pluralidad de enfermedades que provocan necrólisis en infestación de cereales como trigo o arroz, verduras o cítricos por especies de *Xanthomonas*. Las enfermedades bacterianas que son provocadas por especies de *Pseudomonas* especialmente en verduras, árboles frutales y tabaco, son especialmente devastadoras.

20 No se espera que sean efectivas contra bacterias las sustancias de acción fungicida cuyo mecanismo de acción se basa en la influencia en los procesos metabólicos específicos de los hongos. Por tanto, el consumo de antibióticos como estreptomycin, blastidina S o casugamicina es en principio el único modo efectivo para combatir bacterias también en plantas útiles. Sin embargo esta forma de proceder se practica muy raramente ya que estos antibióticos se basan en los mismos mecanismos de acción que los antibióticos en medicina humana y veterinaria y por tanto usar los antibióticos en protección de plantas presenta los mismos inconvenientes. Se teme un fomento del desarrollo de resistencias, además la mayoría de los antibióticos son caros y frecuentemente sólo son accesibles, entre otros, mediante procedimientos de ingeniería genética.

25 Existe por tanto una gran necesidad de ampliar procedimientos efectivos para combatir enfermedades bacterianas en plantas útiles, a los que además se llegue con poco consumo de sustancia y adicionalmente no dañen las plantas.

Se ha encontrado ahora que el compuesto según la fórmula (I-15)



es adecuado especialmente para combatir *Xanthomonadaceae* en plantas útiles.

Un primer objetivo de la invención es por tanto el uso de compuesto (I-15) para combatir *Xanthomonadaceae* en plantas útiles.

Un objetivo adicional de la invención es el uso de compuesto I-15 para combatir *Xanthomonadaceae* en arroz.

Un objetivo adicional de la invención es el uso de compuesto I-15 para combatir *Xanthomonas oryzae* en arroz.

- 5 Un objetivo adicional de la invención es un procedimiento para combatir *Xanthomonadaceae* en plantas útiles, caracterizado porque las plantas se tratan con compuesto I-15

- 10 Un objetivo adicional de la invención es un procedimiento para combatir *Xanthomonas oryzae* en plantas útiles, caracterizado porque las plantas se tratan con compuesto I-15. Un objeto adicional de la invención es un procedimiento para combatir *Xanthomonadaceae* en arroz, caracterizado porque se tratan las plantas con compuesto 1-15.

Definiciones

Los organismos dañinos bacterianos comprenden entre otros bacterias que provocan daños en plantas o en una parte de la planta.

Las bacterias comprenden entre otras actinobacterias y proteobacterias.

- 15 Son de especial interés a este respecto la familia de *Xanthomonadaceae* .

Son ejemplos de bacterias fitopatógenas de la familia de *Xanthomonadaceae*, especialmente en patata, algodón, tomate, trigo, cebada, arroz, soja, cítricos etc.

Xanthomonas axonopodis

Xanthomonas axonopodis pv. *glycines*

- 20 *Xanthomonas campestris*

Xanthomonas campestris pv. *armoraciae*

Xanthomonas campestris pv. *citrumelo*

Xanthomonas campestris pv. *citri*

Xanthomonas campestris pv. *glycines*

- 25 *Xanthomonas campestris* pv. *Holcicola*

Xanthomonas campestris pv. *malvacearum*

Xanthomonas campestris pv. *cucurbitae*

Xanthomonas campestris pv. *vesicatoria*

Xanthomonas campestris pv. *translucens*

- 30 *Xanthomonas campestris* pv. *Oryzae*

Xanthomonas fragariae

Xanthomonas oryzae

Xanthomonas oryzae pv. *oryzae*

Xanthomonas oryzae pv. *Oryzicola*

- 35 *Xanthomonas translucens*

Xanthomonas translucens pv. *Translucens*

El compuesto según la fórmula (I-15) se puede presentar dado el caso como mezclas de distintas formas isoméricas posibles, especialmente de estereoisómeros, como isómeros ópticos.

- 40 El compuesto según la fórmula (I-15) se puede usar por tanto para proteger plantas dentro de un periodo de tiempo determinado después del tratamiento contra la infestación frente a los agentes patógenos citados. El periodo de tiempo dentro del cual se desarrolla esta protección se extiende en general de 1 a 10 días, preferentemente de 1 a 7

días tras el tratamiento de las plantas con los principios activos. En función de cada forma de aplicación, se puede controlar de manera selectiva la accesibilidad de los principios activos a las plantas.

5 La buena tolerancia por las plantas del compuesto según la fórmula (I-15) en las concentraciones necesarias para combatir enfermedades de plantas permite un tratamiento de las partes aéreas y subterráneas de las plantas, de las semillas y del suelo.

El compuesto según la fórmula (I-15) es adecuado también para el aumento del rendimiento de cosecha, es de baja toxicidad y presenta una buena tolerancia por las plantas.

En lo que respecta a la presente invención se observó un efecto ventajoso en la aplicación en plantas.

10 De acuerdo con la invención se pueden tratar todas las plantas. Por plantas se entienden, a este respecto, todas las partes de plantas y poblaciones de plantas, como plantas silvestres deseadas y no deseadas o plantas de cultivo (incluyendo plantas de cultivo presentes en la naturaleza). Las plantas de cultivo pueden ser plantas que se pueden obtener mediante procedimientos de cultivo y optimización convencionales o mediante procedimientos biotecnológicos y de tecnología genética o combinaciones de estos procedimientos, incluyendo las plantas transgénicas e incluyendo las variedades de plantas protegibles por el derecho de protección de variedades o las variedades de plantas no protegibles. Tales procedimientos son, por ejemplo, doble-haploides, fusión de protoplastos, mutagénesis aleatoria o dirigida, así como marcadores moleculares o genéticos.

20 Por partes de planta se deben entender todas las partes y órganos de la planta aéreas y subterráneas, como mata, cepa, brote, hoja, bráctea, vainas foliares, pecíolo, limbo, flor y raíz, citándose por ejemplo hojas, agujas, tallos, troncos, flores, cuerpos fructíferos, frutos, racimos y semillas, así como raíces, tubérculos, rizomas, retoños, vástagos. Pertenecen a las partes de planta también productos de cosecha, así como material de reproducción vegetativa y generativa, por ejemplo esquejes, tubérculos, rizomas, acodos y semillas.

25 Como ya se citó anteriormente, se pueden tratar de acuerdo con la invención todas las plantas. En una forma de realización preferente se tratan especies de plantas y variedades de plantas de origen silvestre o que se obtienen mediante procedimientos de cultivo biológico convencionales como cruzamiento, cultivos de meristemos, micropropagación, embriogénesis somática, organogénesis directa o fusión de protoplastos. En una forma de realización preferente adicional se tratan plantas transgénicas y variedades de plantas que se obtuvieron mediante procedimientos de ingeniería genética, dado el caso en combinación con procedimientos convencionales (organismos modificados genéticamente) como, por ejemplo, transformación mediante agrobacterias o bombardeo de partículas de células embiogénicas así como micropropagación. Por plantas se entienden todas las partes de plantas como se citó anteriormente.

30 Se prefieren especialmente de acuerdo con la invención plantas de las variedades de plantas que se encuentran en el mercado o son de uso respectivamente. Por variedades de plantas se entiende plantas con nuevas propiedades ("rasgos"), que se han obtenido tanto por cultivo convencional, mediante mutagénesis o mediante técnicas de ADN recombinante. Estas pueden ser variedades, razas, biotipos y genotipos.

35 Como plantas que se pueden tratar de acuerdo con la invención se puede hacer mención a las siguientes: algodón, lino, vid, frutas, hortalizas como *Rosaceae sp.* (por ejemplo, frutos de pepita tales como manzanas y peras, pero también frutos de hueso tales como albaricoques, fresas, almendras y melocotones, bayas tales como fresas), *Ribesioideae sp.*, *Juglandaceae sp.*, *Betulaceae sp.*, *Anacardiaceae sp.*, *Fagaceae sp.*, *Moraceae sp.*, *Oleaceae sp.*, *Actinidaceae sp.*, *Lauraceae sp.*, *Musaceae sp.* (por ejemplo, bananos y plantaciones de bananos), *Rubiaceae sp.* (por ejemplo, café), *Theaceae sp.*, *Sterculiaceae sp.*, *Rutaceae sp.* (por ejemplo, limones, naranjas y uvas); *Solanaceae sp.* (por ejemplo, tomates, patatas), *Liliaceae sp.*, *Asteraceae sp.* (por ejemplo, lechuga), *Umbelliferae sp.*, *Cruciferae sp.*, *Chenopodiaceae sp.*, *Cucurbitaceae sp.* (por ejemplo, pepino, calabaza), *Alliaceae sp.* (por ejemplo, puerro y cebolla), *Papilionaceae sp.* (por ejemplo, guisantes); *Gramineae sp.* (por ejemplo, maíz, cereales como trigo, centeno, arroz, cebada, avena, mijo y tritical), *Asteraceae sp.* (por ejemplo, girasol), *Brassicaceae sp.* (por ejemplo, repollo, lombarda, brócoli, coliflor, coles de Bruselas, pak choi, colinabo, rábano así como también colza, nabina, mostaza, rábano picante y berro), *Fabaceae sp.* (por ejemplo, cacahuets y habas), *Papilionaceae sp.* (por ejemplo, soja), *Solanaceae sp.* (por ejemplo, patatas), *Chenopodiaceae sp.* (por ejemplo, remolacha azucarera, remolacha forrajera, acelga, remolacha roja), cultivos hortícolas y ornamentales; así como también tipos de estos cultivos modificados genéticamente.

50 En función de las especies de plantas o variedades de plantas, sus hábitats y sus condiciones de crecimiento (suelo, clima, periodos vegetativos, alimentación), el tratamiento de acuerdo con la invención puede conducir también a efectos sobreaditivos ("sinérgicos"). Así, son posibles, por ejemplo, cantidades de aplicación reducidas y/o ampliaciones del espectro de acción y/o un refuerzo del efecto de las sustancias y agentes que se pueden usar de acuerdo con la invención, mejor crecimiento de plantas, mayor tolerancia frente a altas o bajas temperaturas, mayor tolerancia a sequía o frente al contenido de agua o sales del suelo, mayor rendimiento de floración, recolección facilitada, aceleramiento de la maduración, mayores rendimientos de cosecha, mayor calidad y/o mayor valor nutritivo de los productos de cosecha, mejor capacidad de almacenamiento y/o procesabilidad de los productos de cosecha, que superan los efectos que realmente se esperan.

El procedimiento de tratamiento de acuerdo con la invención se puede usar para el tratamiento de organismos modificados genéticamente (OMG), por ejemplo, plantas o semillas. Plantas modificadas genéticamente (o plantas transgénicas) son plantas en las que se ha integrado un gen heterólogo de forma estable en el genoma. El término "gen heterólogo" significa esencialmente un gen que se prepara o ensambla fuera de la planta y que con la introducción en el genoma del núcleo celular, el genoma del cloroplasto o el genoma de las mitocondrias de la planta transformada, facilita nuevas o mejores propiedades agronómicas o del estilo, de modo que se expresa una proteína o polipéptido de interés o de modo que presenta, regula o inactiva otro gen presente en la planta o bien otros genes presentes en la planta (por ejemplo, mediante tecnología antisentido, tecnología de cosupresión o tecnología de ARNi [ARN de interferencia]). Un gen heterólogo que esté presente en el genoma se designa igualmente como gen transgénico. Un gen transgénico que se defina por su presencia específica en el genoma de la planta se designa como evento de transformación o transgénico.

En función de las especies de plantas o variedades de plantas, sus hábitats y sus condiciones de crecimiento (suelo, clima, periodos vegetativos, alimentación), el tratamiento de acuerdo con la invención puede conducir también a efectos superaditivos ("sinérgicos"). Así, son posibles, por ejemplo, los siguientes efectos que superan los efectos que realmente se esperan: cantidades de aplicación reducidas y/o espectro de acción ampliado y/o mayor actividad de los principios activos y composiciones que se pueden usar de acuerdo con la invención, mejor crecimiento de plantas, mayor tolerancia frente a altas o bajas temperaturas, mayor tolerancia a sequía o frente al contenido de agua o sales del suelo, mayor rendimiento de floración, recolección facilitada, aceleramiento de la maduración, mayores rendimientos de cosecha, más frutos, mayor altura de la planta, cloro verde intenso de la hoja, floración más temprana, mayor calidad y/o mayor valor nutritivo de los productos de cosecha, mayor concentración de azúcar en los frutos, mejor capacidad de almacenamiento y/o procesabilidad de los productos de cosecha.

En cantidades de aplicación determinadas el compuesto según la fórmula (I-15) puede ejercer también una actividad de refuerzo sobre plantas. Estas son adecuadas por tanto para la movilización del sistema de defensa de plantas contra el ataque por organismos dañinos microbianos y animales. Este puede ser dado el caso uno de los motivos de la mayor actividad de las combinaciones de acuerdo con la invención, por ejemplo, contra hongos. Por sustancias que refuerzan las plantas (que inducen resistencia) se deben entender también a este respecto aquellas sustancias o combinaciones de sustancias que son capaces de estimular el sistema defensivo de la planta, de modo que las plantas tratadas cuando son inoculadas subsiguientemente con organismos dañinos microbianos y animales, presentan un grado de resistencia considerable contra estos organismos dañinos microbianos y animales. Las sustancias de acuerdo con la invención se pueden usar por tanto para la protección de plantas contra el ataque por los agentes patógenos citados dentro de un periodo de tiempo determinado tras el tratamiento. El periodo de tiempo durante el que se consigue la acción protectora se extiende por lo general de 1 a 10 días, preferentemente de 1 a 7 días, tras el tratamiento de las plantas con los principios activos.

A plantas y variedades de plantas, que se tratan preferentemente de acuerdo con la invención, pertenecen todas las plantas que disponen de descendencia, que proporciona a estas plantas características útiles especialmente ventajosas (da igual, si esto se consiguió mediante cultivo y/o biotecnología).

Plantas y variedades de plantas, que se tratan igualmente preferentemente de acuerdo con la invención, son resistentes contra uno o varios factores de estrés bióticos, es decir, estas plantas presentan una mejor defensa contra parásitos animales y microbianos como nemátodos, insectos, ácaros, hongos fitopatógenos, bacterias, virus y/o viroides. Preferentemente son de citar a este respecto *Musaceae* que son resistentes frente a hongos o virus fitopatógenos.

Plantas y variedades de plantas, que se pueden tratar igualmente de acuerdo con la invención, son aquellas plantas que son resistentes contra uno o varios factores de estrés abióticos. A las condiciones de estrés abióticas pueden pertenecer, por ejemplo, sequía, condiciones de frío y calor, estrés osmótico, humedad retenida, contenido elevado en sales del suelo, alta exposición a minerales, condiciones de ozono, condiciones de luz intensa, disponibilidad limitada de nutrientes de nitrógeno, disponibilidad limitada de nutrientes de fósforo o ausencia de sombras.

Plantas y variedades de plantas que se pueden tratar igualmente de acuerdo con la invención son aquellas plantas que se expresan heterológamente en las vacunas o proteínas terapéuticas. A estas pertenecen, por ejemplo, antígeno B de la hepatitis.

Plantas y variedades de plantas, que se pueden tratar igualmente de acuerdo con la invención, son aquellas plantas que se caracterizan por mayores propiedades de cosecha. En estas plantas una mayor cosecha se puede fundamentar, por ejemplo, en la mejor fisiología de la planta, mejor crecimiento de la planta y mejor desarrollo de la planta, como eficiencia de aprovechamiento de agua, eficiencia de retención de agua, mejor aprovechamiento de nitrógeno, mayor asimilación de carbono, mejor fotosíntesis, fuerza de germinación reforzada y maduración acelerada. La cosecha se puede ver influenciada además por una mejor arquitectura de la planta (en condiciones de estrés y sin estrés), y de ahí floración temprana, control de flores para la producción de semillas híbridas, crecimiento de la planta en germinación, tamaño de la planta, número y distancia de nodos internos, crecimiento de la raíz, tamaño de semillas, tamaño de frutos, tamaño de vainas, número de vainas y espigas, número de semillas por vaina o espiga, peso de semillas, relleno de semillas reforzado, pérdida de semillas reducida, espacios de vainas reducidos así como estabilidad. Características de la cosecha que se consideran adicionalmente son composición

de semillas como contenido en hidratos de carbono, contenidos en proteínas, contenido en aceite y composición del aceite, valor nutritivo, reducción de compuestos poco nutritivos, mejor procesabilidad y mejor capacidad de almacenamiento.

5 Plantas que se pueden tratar de acuerdo con la invención son plantas híbridas que ya expresan las propiedades de heterosis o del efecto híbrido, lo que en general conduce a mayor cosecha, mayor crecimiento, mejor salud y mejor resistencia contra factores de estrés bióticos y abióticos. Tales plantas se producen de forma típica de modo que se cruza una línea parental de polen estéril cultivada en consanguinidad (la pareja de cruce femenina) con otra línea padre de polen fértil cultivada en consanguinidad (la pareja de cruce masculina). La semilla híbrida se cosecha de forma típica a partir de la planta de polen estéril y se comercializa la descendencia. A veces se pueden producir plantas de polen estéril (por ejemplo, en el maíz) mediante mutilación (es decir, separación mecánica de los órganos sexuales masculinos o de las flores masculinas); sin embargo, es habitual que la esterilidad del polen se base en determinantes genéticos en el genoma de la planta. En este caso, especialmente si se trata de las semillas con el producto deseado, debido a que se cosechará a partir de las plantas híbridas, normalmente es válido asegurar que se restaura completamente la fertilidad del polen en las plantas híbridas que contienen los determinantes genéticos responsables de la esterilidad del polen. Esto se puede conseguir si se asegura que las parejas de cruce masculinas poseen genes de restauración 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 de la esterilidad del polen pueden estar localizados en el citoplasma. Se describieron ejemplos de esterilidad del polen citoplasmática (CMS), por ejemplo, para especies de *Brassica*. No obstante los determinantes genéticos de esterilidad del polen pueden estar localizados también en el genoma del núcleo celular. Se pueden obtener plantas de polen estéril también con procedimientos de biotecnología vegetal como ingeniería genética. Un agente especialmente válido para la producción de plantas de polen estéril se describe en el documento WO 89/10396, en el que por ejemplo se expresa una ribonucleasa como una barnasa selectivamente en las células del tapete en las hojas en polvo. La fertilidad se puede restaurar luego mediante expresión de un inhibidor de ribonucleasa como barstar en las células del tapete.

Plantas o variedades de plantas (que se obtienen con procedimientos de biotecnología vegetal, como la ingeniería genética), que se pueden tratar de acuerdo con la invención, son plantas tolerantes a herbicidas, es decir, plantas que se han hecho tolerantes a uno o varios herbicidas dados. Se pueden obtener plantas de este tipo, que contienen una mutación que aporta tal tolerancia a herbicidas, bien por transformación genética o bien por selección de plantas.

Plantas tolerantes a herbicidas son, por ejemplo, plantas tolerantes a glifosato, es decir, plantas que se han hecho tolerantes frente al herbicida glifosato o sus sales. De este modo se pueden obtener, por ejemplo, plantas tolerantes a glifosato mediante transformación de la planta con un gen que codifica el enzima 5-enolpiruvilshiquimat-3-fosfatsintasa (EPSPS). Ejemplos de tales genes de EPSPS son el gen AroA (mutante CT7) de la bacteria *Salmonella typhimurium*, el gen CP4 de la bacteria *Agrobacterium sp.*, los genes que codifican un EPSPS de la petunia, un EPSPS del tomate o un EPSPS de la eleusina. Se puede tratar también de un EPSPS mutado. Se pueden obtener plantas tolerantes a glifosato también de modo que se expresa un gen que codifica un enzima glifosato-oxidoreductasa. Se pueden obtener también plantas tolerantes a glifosato expresando un gen que codifica un enzima glifosato-acetiltransferasa. También se pueden obtener plantas tolerantes a glifosato seleccionando plantas que contienen mutaciones de origen natural de los genes citados anteriormente.

Otras plantas resistentes a herbicidas son, por ejemplo, plantas que se han hecho tolerantes frente los herbicidas que inhiben el enzima glutaminsintasa como bialafós, fosfotricina o glufosinato. Tales plantas se pueden obtener expresando un enzima que detoxifica el herbicida o un mutante del enzima glutaminsintasa que es resistente a la inhibición. Un enzima de efecto detoxicante de este tipo es, por ejemplo, un enzima que codifica una fosfotricin-acetiltransferasa (como, por ejemplo, la proteína bar o pat de especies de *Streptomyces*). Se describen plantas que expresan una fosfotricin-acetiltransferasa exógena.

Otras plantas tolerantes a herbicidas son también plantas que se han hecho tolerantes a los herbicidas que inhiben el enzima hidroxifenilpiruvatodioxigenasa (HPPD). Las hidroxifenilpiruvatodioxigenasas son enzimas que catalizan la reacción en la que se transforma para-hidroxifenilpiruvato (HPP) en homogenizado. Se pueden transformar plantas que son tolerantes a inhibidores de HPPD con un gen que codifica un enzima HPPD resistente de origen natural, o un gen que codifica un enzima HPPD mutado. Se puede conseguir también una tolerancia frente a inhibidores de HPPD, transformando plantas con genes que codifican enzimas determinados que hacen posible la formación de homogenizado a pesar de la inhibición del enzima HPPD nativo con los inhibidores de HPPD. La tolerancia de plantas frente a inhibidores de HPPD se puede mejorar transformando plantas con un gen que codifica un enzima de prefenatodeshidrogenasa además de con un gen que codifica un enzima tolerante a HPPD.

Otras plantas resistentes a herbicidas son plantas que se han hecho tolerantes a inhibidores de acetolactatosintasa (ALS). A inhibidores de ALS conocidos pertenecen, por ejemplo, sulfonilurea, imidazolinona, triazolopirimidina, pirimidiniloxi(tio)benzoatos y/o herbicidas de sulfonilaminocarboniltriaolinona. Se sabe que las distintas mutaciones en el enzima ALS (también conocido como acetohidroxiácido sintasa, AHAS) aporta una tolerancia frente a distintos herbicidas y grupos de herbicidas. Se describe la producción de plantas tolerantes a sulfonilurea y plantas tolerantes

a imidazolinona en la publicación internacional WO 96/033270. Otras plantas tolerantes a sulfonilurea e imidazolinona se describen también, por ejemplo, en el documento WO 2007/024782.

Otras plantas tolerantes frente a imidazolinona y/o sulfonilurea se pueden obtener mediante mutagénesis inducida, selección en cultivos celulares en presencia del herbicida o mediante generación de mutación.

- 5 Es de especial interés a este respecto como especie el arroz, que presenta las tolerancias a herbicidas anteriormente citadas.

Es de especial interés el uso de los compuestos de acuerdo con la invención en arroz que contienen el evento de integración CL121, CL141, CFX51, IMINTA-!, MINTA-4, LLRICE06, LLRICE62, LLRICE601 y PWC16.

- 10 Plantas o variedades de plantas (que se obtuvieron según procedimientos de biotecnología vegetal, tal como ingeniería genética), que se pueden tratar igualmente de acuerdo con la invención, son plantas transgénicas resistentes a insectos, es decir, plantas que se han hecho resistentes contra el ataque de determinados insectos diana. Tales plantas se pueden obtener mediante transformación genética o mediante selección de plantas que contienen una mutación que aporta tal resistencia a insectos.

- 15 El término "planta transgénica resistente a insectos" comprende en este contexto aquellas plantas que contienen al menos un gen transgénico que comprende una secuencia de codificación que codifica lo siguiente:

- 20 1) una proteína cristalina insecticida de *Bacillus thuringiensis* o una porción insecticida de la misma, tal como las proteínas cristalinas insecticidas que se describen en línea en: http://www.lifesci.sussex.ac.uk/Home/Neil_Crickmore/Bt/, o porciones insecticidas de las mismas, por ejemplo, proteínas de las clases de proteínas Cry; Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry2Ab, Cry3Ae o Cry3Bb o porciones insecticidas de las mismas; o

2) una proteína cristalina de *Bacillus thuringiensis* o una porción de la misma que es insecticida en presencia de una segunda, otra proteína cristalina de *Bacillus thuringiensis* o una porción de la misma, tal como la toxina binaria que se compone de las proteínas cristalinas Cy34 y Cy35; o

- 25 3) una proteína híbrida insecticida que comprende partes de proteínas cristalinas insecticidas distintas de *Bacillus thuringiensis*, como por ejemplo un híbrido de las proteínas de 1) anterior o un híbrido de las proteínas de 2) anterior, por ejemplo, la proteína Cry1A.105, que se produce en el evento del maíz MON98034; (documento WO 2007/027777); o

- 30 4) una proteína según uno de los puntos 1) a 3) anteriores, en la que particularmente 1 a 10 aminoácidos fuesen reemplazados por otro aminoácido para conseguir una mayor actividad insecticida frente a una especie de insecto diana, y/o para ampliar el espectro de especies de insecto diana afectadas, y/o con motivo de modificaciones que fueron inducidas en el ADN de codificación durante la clonación o transformación, tal como la proteína Cry3Bb1 en eventos de maíz MON863 o MON88017, o la proteína Cry3A en el evento del maíz MIR 604;

- 35 5) una proteína secretada insecticida de *Bacillus thuringiensis* o *Bacillus cereus* o una porción insecticida de la misma, tal como las proteínas insecticidas vegetativas (vegetative insecticidal proteins, VIP), que se citan en http://www.lifesci.sussex.ac.uk/Home/Neil_Crickmore/Bt/vip.html, por ejemplo, proteínas de la clase de proteínas VIP3Aa; o

- 40 6) una proteína secretada de *Bacillus thuringiensis* o *Bacillus cereus*, que es insecticida en presencia de una segunda proteína secretada de *Bacillus thuringiensis* o *B. cereus*, tal como la toxina binaria que se compone de las proteínas VIP1A y VIP2A.o

7) una proteína híbrida insecticida que comprende partes de distintas 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) anterior; o

- 45 8) una proteína según uno de los puntos 1) a 3) anteriores en la que algunos, particularmente 1 a 10, aminoácidos han sido reemplazados por otro aminoácido para conseguir una actividad insecticida mayor frente a una especie de insecto diana, y/o para ampliar el espectro de especies de insecto diana afectado, y/o con motivo de modificaciones que fueron inducidas en el ADN de codificación durante la clonación o transformación (mientras se codifica una proteína insecticida), tal como la proteína VIP3Aa en el evento del algodón COT 102.

- 50 Evidentemente a las plantas transgénicas resistentes a insectos pertenecen a este respecto también aquellas plantas que comprenden una combinación de genes que codifican las proteínas de una de las clases 1 a 8 anteriormente citadas. En una forma de realización una planta resistente a insecticidas contiene más de un gen transgénico, que codifica una proteína según uno de los puntos 1 a 8 anteriormente citados, para ampliar el espectro de especies de insectos diana correspondiente o para demorar el desarrollo de una resistencia de los insectos

contra las plantas usándose distintas proteínas que sean insecticidas para la misma especie de insecto diana, pero que presenten una forma de actuación distinta como unión a distintos puntos de unión al receptor en el insecto.

Plantas o variedades de plantas (que se obtuvieron según procedimientos de biotecnología vegetal, como la ingeniería genética), que se pueden tratar igualmente de acuerdo con la invención, son tolerantes a factores de estrés abióticos. Se pueden obtener estas plantas mediante transformación genética o mediante selección de plantas que contienen una mutación que aporta una resistencia al estrés de este tipo. A plantas especialmente útiles con tolerancia al estrés pertenecen las siguientes:

- a. Plantas que contienen un gen transgénico que puede reducir la expresión y/o actividad del gen de la poli(ADP-ribosa)polimerasa (PARP) en las células de la planta o plantas.
- b. Plantas que contienen un gen transgénico que refuerza la tolerancia al estrés, que puede reducir la expresión y/o actividad de los genes que codifican PARG de las plantas o células de plantas;
- c. Plantas que contienen un gen transgénico que refuerza la tolerancia al estrés que codifica un enzima funcional en plantas de la ruta de biosíntesis alterna de nicotinamidadenindinucleótido, entre ellos nicotinamidasas, nicotinatfosforibosiltransferasa, ácido nicotínico mononucleotidadeniltransferasa, nicotinamidadenindinucleotidsintetasa o nicotinamidafosforibosiltransferasa.

Formas de aplicación

El tratamiento de acuerdo con la invención de plantas y partes de planta, así como de material reproductivo con un compuesto seleccionado de los compuestos según la fórmula (I-15), se realiza directamente o mediante acción en su entorno, su hábitat o el espacio de almacenamiento según los procedimientos de tratamiento habituales, por ejemplo, mediante inmersión, pulverización, vaporización, nebulización, dispersión, extensión, inyección.

En una forma de realización especialmente preferente de la presente invención se selecciona un compuesto de los compuestos según la fórmula (I-15) o sus formulaciones para la aplicación en gránulos, para el tratamiento de semilla o para el tratamiento de rizomas u hojas.

El compuesto seleccionado de los compuestos según la fórmula (I-15) se puede transformar en función de sus propiedades físicas y/o químicas respectivas en las formulaciones habituales, como soluciones, emulsiones, suspensiones, polvos, espumas, pastas, gránulos, saquitos, aerosoles, microencapsulaciones en sustancias poliméricas, así como formulaciones en niebla fría para ULV (ultra bajo volumen) y caliente.

Estas formulaciones se preparan de forma conocida, por ejemplo, mediante mezcla de los compuestos según la fórmula (I-15) con diluyentes, por tanto disolventes líquidos, con gases licuados a presión y/o vehículos sólidos, dado el caso con uso de agentes tensioactivos, por tanto agentes emulsionantes y/o dispersantes y/o espumantes. En el caso de uso de agua como diluyente se pueden usar también, por ejemplo, disolventes orgánicos como coadyuvantes. Como disolventes líquidos se tienen en cuenta esencialmente: compuestos aromáticos, como xileno, tolueno o alquilnaftalenos, compuestos aromáticos clorados e hidrocarburos alifáticos clorados, como clorobenceno, cloroetileno o cloruro de metileno, hidrocarburos alifáticos, como ciclohexano o parafinas, por ejemplo, fracciones de petróleo, alcoholes, como butanol o glicol así como sus éteres y ésteres, cetonas, como acetona, metilacetona, metilisobutilcetona o ciclohexanona, disolventes fuertemente polares, como dimetilformamida y dimetilsulfóxido, así como agua, así como aceites minerales, animales y también vegetales como por ejemplo aceite de palma u otros aceites de semillas de plantas. Con diluyentes o vehículos en forma de gas licuados se entienden aquellos líquidos que se encuentran en forma de gas a temperatura normal y a presión normal, por ejemplo, gases propelentes para aerosol, como hidrocarburos halogenados así como butano, propano, nitrógeno y dióxido de carbono. Como vehículos sólidos se tienen en cuenta: por ejemplo, polvos de rocas naturales, como caolín, alúmina, talco, creta, cuarzo, atapulgita, montmorillonita o tierra de diatomeas, y polvos de rocas sintéticas, como ácido silícico altamente disperso, óxido de aluminio y silicatos. Como vehículos sólidos para gránulos se tienen en cuenta: por ejemplo: rocas naturales rotas y fraccionadas como calcita, mármol, piedra pómez, sepiolita, dolomita, así como gránulos sintéticos de polvos inorgánicos y orgánicos, así como gránulos de material orgánico como serrín, cáscara de coco, mazorcas y tallos de tabaco. Como agentes emulsionantes y/o espumantes se tienen en cuenta: por ejemplo, emulsionantes no ionógenos y aniónicos, como ésteres de polioxietileno y ácido graso, polioxietileno-alcohol graso-éteres, por ejemplo, alquilaril-polglicoléteres, sulfonatos de alquilo, sulfatos de alquilo, sulfonatos de arilo así como hidrolizados de albúmina. Como dispersantes se tienen en cuenta: por ejemplo, lejías de lignina-sulfito y metilcelulosa.

Se pueden usar en las formulaciones adhesivos como carboximetilcelulosa, polímeros naturales y sintéticos en forma de polvo, grano o látex, como goma arábiga, poli(alcohol vinílico), poli(acetato de vinilo), así como fosfolípidos naturales como cefalina y lecitina y fosfolípidos sintéticos. Otros aditivos pueden ser aceites minerales y vegetales.

Se pueden usar colorantes como pigmentos inorgánicos, por ejemplo, óxido de hierro, óxido de titanio, azul de ferrocianuro y colorantes orgánicos como colorantes de alizarina, azoicos y de metalfalocianina y oligonutrientes como sales de hierro, manganeso, boro, cobre, cobalto, molibdeno y cinc.

Las formulaciones contienen por lo general entre el 0,1 y el 95 por ciento en peso de principio activo, preferentemente entre el 0,5 y el 90 %.

5 Se sabe desde hace tiempo combatir organismos dañinos bacterianos mediante el tratamiento de la semilla de plantas y es objeto de mejoras continuas. No obstante resultan una serie de problemas en el tratamiento de semillas que no se pueden resolver siempre de forma satisfactoria. De este modo es deseable desarrollar procedimientos para la protección de la semilla y de la planta en germinación que hagan innecesaria la aplicación adicional de agentes fitosanitarios tras la siembra o tras la emergencia de las plantas, o al menos la reduzcan claramente. Es además deseable optimizar la cantidad del principio activo usada de modo que se proteja lo mejor posible la semilla y la planta en germinación frente a infestación con organismos dañinos bacterianos, pero sin dañar la planta
10 propiamente con el principio activo usado. Especialmente los procedimientos para el tratamiento de semilla también deberían incluir las propiedades fungicidas intrínsecas de plantas transgénicas, para conseguir una protección óptima de la semilla y de las plantas en germinación con un consumo mínimo en agentes fitosanitarios.

La presente invención se refiere por tanto especialmente también a un procedimiento para la protección de semillas y plantas en germinación frente a la infestación con organismos dañinos bacterianos de la familia de Xanthomonadaceae, tratándose la semilla con un agente de acuerdo con la invención, que contiene el compuesto (I-15).
15

La invención se refiere igualmente al uso del agente de acuerdo con la invención, que contiene el compuesto (I-15), para el tratamiento de semillas para la protección de la semilla y de plantas en germinación frente a organismos dañinos bacterianos de la familia de Xanthomonadaceae.

20 Una de las ventajas de la presente invención es que debido a las propiedades sistémicas especiales del agente de acuerdo con la invención que contiene el compuesto (I-15), el tratamiento de la semilla con estos agentes no protege propiamente sólo la semilla frente a organismos dañinos bacterianos, sino también las plantas que resultan de ésta tras el trasplante. De este modo se puede prescindir del tratamiento directo del cultivo en el momento del trasplante o poco después.

25 Se considera igualmente como ventajoso que se puedan usar los agentes que contienen el compuesto (I-15), especialmente también en semillas transgénicas.

Los agentes que contienen el compuesto (I-15) son adecuados para la protección de semillas de aquellas variedades de plantas que se usan en agricultura, en el invernadero, en silvicultura o en el jardín. Especialmente se trata a este respecto de semillas de cereales como, por ejemplo, trigo, cebada, centeno, avena, maíz, arroz, triticale así como también algodón, soja, colza y canola, hortalizas como pepino, calabaza, etc.
30

En el marco de la presente invención se aplica el agente que contiene el compuesto (I-15) sólo o en una formulación adecuada sobre la semilla. Preferentemente se trata la semilla en un estado en el que es tan estable que no tiene lugar daño alguno en el tratamiento. En general se puede realizar el tratamiento de la semilla en cualquier momento entre la cosecha y la siembra. Normalmente se usa la semilla que se separó de la planta y se liberó de mazorcas, cáscaras, tallos, envolturas, lana o pulpa.
35

En general se debe prestar atención en el tratamiento de la semilla a que la cantidad del agente, aplicado sobre la semilla, que contiene el compuesto (I-15) y/o de otros aditivos se seleccione de modo que la germinación de la semilla no se vea perjudicada o no se dañe la planta resultante de esta. Esto se debe observar sobre todo en principios activos que pueden mostrar en determinadas cantidades de aplicación efectos fitotóxicos.

40 Los agentes que contienen el compuesto (I-15) se pueden aplicar directamente también sin contener otros componentes y sin tener que diluirse. En general se prefiere aplicar los agentes en forma de una formulación adecuada sobre la semilla. Son conocidos por el experto en la técnica formulaciones y procedimientos adecuados para el tratamiento en siembra y semilla.

45 Los compuestos que se pueden usar de acuerdo con la invención seleccionados según la fórmula (I-15) se pueden transformar en las formulaciones habituales como soluciones, emulsiones, suspensiones, polvos, espumas así como formulaciones en ULV.

Estas formulaciones se preparan de forma conocida mezclando los compuestos seleccionados de los compuestos de la clase A con aditivos habituales como, por ejemplo, diluyentes habituales, así como disolventes o diluentes, colorantes, humectantes, dispersantes, emulsionantes, antiespumantes, conservantes, espesantes secundarios, adhesivos, giberelinas, aceites minerales y vegetales y también agua.
50

Como colorantes, que pueden estar contenidos en las formulaciones que se pueden usar de acuerdo con la invención, se tienen en cuenta todos los colorantes habituales para tales fines. A este respecto son de utilidad tanto pigmentos poco solubles en agua como también colorantes solubles en agua. Como ejemplos son de citar los colorantes conocidos con las referencias Rhodamin B, C.I. Pigment Red 112 y C.I. Solvent Red 1.

Como humectantes, que pueden estar contenidos en las formulaciones que se pueden usar de acuerdo con la invención, se tienen en cuenta todas las sustancias que fomentan la humectación habituales para la formulación de principios activos agroquímicos. Preferentemente son de utilidad sulfonatos de alquilnaftaleno como sulfonatos de diisopropilnaftaleno o diisobutilnaftaleno.

- 5 Como dispersantes y/o emulsionantes, que pueden estar contenidos en las formulaciones que se pueden usar de acuerdo con la invención, se tienen en cuenta todos los dispersantes no iónicos, aniónicos y catiónicos habituales para la formulación de principios activos agroquímicos. Preferentemente son de utilidad dispersantes no iónicos o aniónicos o mezclas de dispersantes no iónicos o aniónicos. Como dispersantes no iónicos adecuados son de citar especialmente copolímeros de bloque de óxido de etileno-óxido de propileno, alquifenolpoliglicoléter así como
- 10 tristririfenolpoliglicoléter y sus derivados fosfatados o sulfatados. Son dispersantes aniónicos adecuados especialmente sulfonatos de lignina, sales de poli(ácido acrílico) y condensados de arilsulfonato-formaldehído.

Como antiespumantes pueden estar contenidos en las formulaciones que se pueden usar de acuerdo con la invención, todas las sustancias antiespumantes habituales para la formulación de principios activos agroquímicos. Preferentemente son de utilidad antiespumantes de silicona y estearato de magnesio.

- 15 Como conservantes pueden estar presentes en las formulaciones que se pueden usar de acuerdo con la invención, todas las sustancias que se puedan usar para tales fines en agentes agroquímicos. A modo de ejemplo son de citar diclorofeno y bencilalcoholhemiformal.

- Como agentes espesantes secundarios, que pueden estar presentes en las formulaciones que se pueden usar de acuerdo con la invención, se tienen en cuenta todas las sustancias que se puedan usar para tales fines en agentes agroquímicos. Preferentemente se tienen en cuenta derivados de celulosa, derivados de ácido acrílico, xantano, arcillas modificadas y ácido silícico altamente disperso.
- 20

Como adhesivos, que pueden estar contenidos en las formulaciones que se pueden usar de acuerdo con la invención, se tienen en cuenta todos los aglutinantes habituales que se puedan usar en agentes desinfectantes. Preferentemente son de citar polivinilpirrolidona, poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico) y tilosa.

- 25 Como giberelinas, que pueden estar contenidas en las formulaciones que se pueden usar de acuerdo con la invención, se tienen en cuenta preferentemente las giberelina A1, giberelina A3 (ácido giberelínico), giberelina A4, giberelina A7. Se usa con especial preferencia el ácido giberelínico.

Las giberelinas son conocidas (véase R. Wegler „Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel“, tomo 2, editorial Springer, 1970, páginas 401-412).

- 30 Las formulaciones que se pueden usar de acuerdo con la invención se pueden usar bien directamente o bien tras dilución previa con agua para el tratamiento de semilla de distintos tipos. De este modo se pueden usar los concentrados o los preparados obtenidos a partir de estos por dilución con agua para la desinfección de la semilla. Las formulaciones que se pueden usar de acuerdo con la invención o sus preparados diluidos se pueden usar también para el tratamiento de semilla de plantas transgénicas. A este respecto se pueden producir también efectos
- 35 sinérgicos adicionales en combinación con las sustancias formadas mediante expresión.

La cantidad de aplicación en las formulaciones que se pueden usar de acuerdo con la invención se puede variar dentro de un amplio intervalo. Esta se rige por el contenido respectivo de principios activos en las formulaciones y por la semilla. Las cantidades de aplicación en principios activos se encuentran por lo general entre 0,001 y 50 g por kilogramo de semilla, preferentemente entre 0,01 y 15 g por kilogramo de semilla.

40 **Mezclas**

- Se puede usar un compuesto seleccionado de los compuestos según la fórmula (I-15) como tal o en formulaciones también en mezcla con fungicidas, bactericidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, insecticidas, protectores, productos para la mejora del suelo o para la reducción del estrés en plantas conocidos, por ejemplo miconatos, para
- 45 ampliar por ejemplo el espectro de actividad o para evitar desarrollos de resistencias. En muchos casos se obtiene a este respecto efectos sinérgicos, es decir la actividad de la mezcla es mayor que la actividad de los componentes individuales.

- De acuerdo con la invención el término “mezcla” significa distintas combinaciones posibles de al menos dos de los principios activos citados como, por ejemplo, mezclas preparadas, mezclas en tanque (entendiéndose con ello mezclas para pulverizar que se preparan antes de la aplicación a partir de las formulaciones de los principios activos
- 50 individuales mediante adición y dilución) o combinaciones de los mismos (por ejemplo, se transfiere una mezcla preparada binaria de dos de los principios activos anteriormente citados con una formulación de la tercera sustancia individual a una mezcla en tanque). De acuerdo con la invención se pueden usar los principios activos individuales también secuencialmente, es decir, uno tras otro y en concreto con un intervalo temporal prudencial de algunas horas o días, en tratamiento de semilla por ejemplo también mediante aplicación de varias capas, que contienen los
- 55 distintos principios activos. Preferentemente no juega papel alguno la secuencia en la que se puedan usar los principios activos individuales.

5 Los compuestos según la fórmula (I-15) se pueden aplicar como tales, en forma de sus formulaciones o de las formas de aplicación preparadas a partir de estas, como soluciones, suspensiones, polvos para pulverizar, pastas, polvos solubles, agentes para espolvorear y gránulos. La aplicación se lleva a cabo de forma habitual, por ejemplo, mediante vertido, pulverización, atomización, dispersión, empolvado, espumación, pintado y similares. Es posible además aplicar los compuestos según la fórmula (I-15) según el procedimiento de ultra-bajo volumen o inyectar el preparado de principio activo o el principio activo propiamente en el suelo. Se puede tratar también la semilla de las plantas.

10 Al usar un compuesto seleccionado de los compuestos según la fórmula (I-15) se pueden variar las cantidades de aplicación según cada tipo de aplicación en un amplio intervalo. En el tratamiento de partes de plantas la cantidad de aplicación en principio activo se encuentra en general entre 0,1 y 10.000 g/ha, preferentemente entre 10 y 1.000 g/ha. En el tratamiento de semilla de plantas las cantidades de aplicación de principio activo se encuentran en general entre 0,001 y 50 g por kg de semilla, preferentemente entre 0,01 y 10 g por kilogramo de semilla. En el tratamiento de suelo las cantidades de aplicación de principio activo se encuentran en general entre 0,1 y 10.000 g/ha, preferentemente entre 1 y 5.000 g/ha.

15 Se ilustra el buen efecto bactericida con el siguiente ejemplo.

Ejemplo: *Xanthomonas campestris* pv. *Oryzae* en arroz

En las Filipinas (estación de experimentación Calauan) se llevó a cabo un ensayo en parcelas con la variedad de arroz "Mestizo", para comprobar el efecto del compuesto contra bacterias *Xanthomonas campestris* pv. *Oryzae* en la aplicación por pulverización bajo condiciones agrícolas.

20 Los productos que se ensayan se pulverizaron en forma de pulverización secuencial sobre las plantas.

Los periodos de tiempo entre las distintas pulverizaciones variaban entre 2 y 3 semanas.

25 El compuesto I-15 según la tabla 1 se aplicó en la formulación 200 y se comparó con un producto de referencia de disponibilidad internacional (nombre del producto Shirahagen, principio activo Techlofthalan (documento JP-B 56140903), 10 WP) en las cantidades de aplicación dadas en la tabla 2 inferior. El volumen de pulverización en la aplicación fue de 300 l de agua cada hectárea.

30 días después de la segunda pulverización se valoró el éxito del tratamiento. La valoración se realizó mediante evaluación visual del grado de infestación en hojas en sectores de las parcelas. El grado de efecto se calculó según la fórmula de Abbott (Abbott, J. Econ. Entomol. (1925), 18, páginas 265- 267).

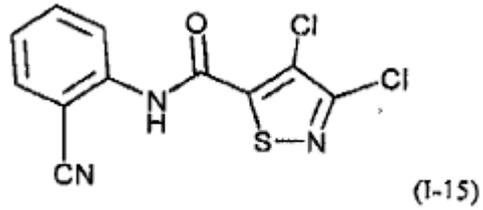
Los niveles de infestación se dan en la tabla 2 siguiente:

30 Tabla 2 Efecto del compuesto I-15 frente a *Xanthomonas campestris* pv. *Oryzae* en arroz

		Grado de infestación (%) (segunda hoja superior – última hoja) 30 días tras la segunda pulverización	Grado de efecto (% Abbott)
Variante de tratamiento	Dosis de principio activo (g de principio activo / ha)		
Control no tratado		16	
Compuesto I-15	200	1	91
Shirahagen (Principio activo Techlofthalan)	200	8	53

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para combatir *Xanthomonadaceae* en plantas útiles, **caracterizado porque** las plantas se tratan con el compuesto I-15



- 5 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las plantas tratadas son plantas transgénicas.