

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 323**

51 Int. Cl.:

A01N 47/18 (2006.01)

A01P 3/00 (2006.01)

A01N 43/713 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2014 PCT/JP2014/054355**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14136603**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2014 E 14760550 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 2965628**

54 Título: **Método de control de hongos del género Rhizopus en arroz**

30 Prioridad:

05.03.2013 JP 2013042625

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

30.01.2020

73 Titular/es:

**NIPPON SODA CO., LTD. (100.0%)
2-1, Ohtemachi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8165, JP**

72 Inventor/es:

**SAIGA, TOMOYUKI;
KATO, KAZUSHIGE;
WATANABE, SHINYA y
FUKUYO, AKIE**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 739 323 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

Método de control de hongos del género *Rhizopus* en arroz

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de control de hongos filamentosos fitopatógenos distintos de microorganismos oomicetos. Más específicamente, la presente invención se refiere a un método de control de hongos del género *Rhizopus* en arroz con eficacia superior usando una baja concentración de un principio activo.

10 Se reivindica prioridad a la solicitud de patente japonesa N° 2013-042625, presentada el 5 de marzo de 2013.

Técnica anterior

15 El Documento de patente 1 desvela que un derivado de tetrazoiloxima y productos químicos agrícolas que contienen el derivado de tetrazoiloxima como principio activo presentan un efecto particularmente poderoso en la prevención y el tratamiento de enfermedades de las plantas provocadas por hongos del género *Pythium* que incluyen *Pythium ultimum*, el género *Aphanomyces*, u oomicetos que pertenecen a géneros estrechamente relacionados.

20 Además, el Documento de patente 2 desvela que un derivado de tetrazoiloxima y productos químicos agrícolas que contienen el derivado de tetrazoiloxima como principio activo presentan eficacia contra enfermedades de las plantas provocadas por diversos hongos filamentosos que incluyen oomicetos, zigomicetos, ascomicetos, basidiomicetos y deuteromicetos. La publicación menciona específicamente los poderosos efectos sobre los oomicetos *Plasmopara viticola* y *Phytophthora infestans*.

25 El Documento de patente 3 desvela una composición de suspensión acuosa fungicida para agricultura y horticultura. La composición comprende un compuesto de oxima junto con otros componentes especificados. Los ejemplos de prueba muestran el uso de una composición para controlar *Phytophthora infestans* en plantas de tomate y *Pythium graminicola* en plantas de arroz.

30 El Documento de patente 4 desvela fungicidas que contienen compuestos de oxima o sus sales. En un ejemplo de prueba, se usa un fungicida para controlar *Phytophthora infestans* pulverizado sobre plantas de tomate. En un ejemplo adicional, el fungicida se usa para controlar el crecimiento de *Pythium aphanidermatum* sobre placas de agar.

35 El Documento de patente 5 desvela un agente de control de enfermedades de las plantas que contiene un derivado de tetrazoiloxima y sus sales. En un ejemplo de trabajo, se usa un agente de control de enfermedades de las plantas para controlar el crecimiento de *Pythium graminicola* sobre placas de agar.

40 El Documento de patente 6 desvela una composición pesticida prevista para proteger plantas, cultivos o semillas contra enfermedades fúngicas o daños por insectos. La composición comprende un derivado de tetrazoiloxima y un derivado de tiazolilpiperidina. En los ejemplos de prueba, las composiciones se usan para controlar una infección por *Phytophthora infestans* de plantas de tomate y una infección por *Venturia inaequalis* de plantas de manzana.

45 Bibliografía del estado de la técnica**Documentos de patente**

50 Documento de patente 1: JP 2009-269913 A
Documento de patente 2: WO 03/016303
Documento de patente 3: EP 2687088
Documento de patente 4: JP 2010-248273
Documento de patente 5: US 2013/005672
Documento de patente 6: WO 2012/045798

55 Divulgación de la invención**Problemas a resolver por la invención**

60 Accidentalmente, los síntomas similares al daño causado a las plantas de arroz por hongos del marchitamiento fúngico también se pueden provocar por hongos filamentosos fitopatógenos que pertenecen al género *Rhizopus*. Sin embargo, se ha realizado investigación mínima referente a métodos eficaces para controlar estos tipos de hongos filamentosos fitopatógenos distintos de microorganismos oomicetos.

65 Un problema de la presente invención es proporcionar un método de control de hongos filamentosos fitopatógenos distintos de microorganismos oomicetos con eficacia superior usando una baja concentración de un principio activo.

Medios para resolver los problemas

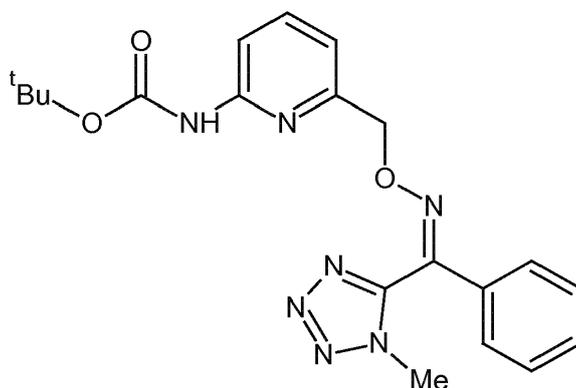
Como resultado de las investigaciones que pretenden resolver el problema anterior, los inventores de la presente invención descubrieron que un derivado de tetrazoiloxima de la fórmula (II) en una formulación con un material auxiliar presentó un efecto de control superior contra el hongo del género *Rhizopus* en arroz. La presente invención se completó basándose en este hallazgo.

En otras palabras, la presente invención incluye los aspectos descritos a continuación. [1]. Un método de control de hongos del género *Rhizopus* en arroz usando una formulación que consiste en

(i) al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en el compuesto representado por la fórmula (II) y sus sales, y

(ii) un material auxiliar

en donde la cantidad del compuesto representado por la fórmula (II) o las sales del mismo incorporada dentro de la formulación está dentro de un intervalo desde 2 hasta 70 % en masa:

**Efectos de la invención**

El método de control según la presente invención puede controlar eficazmente, con una baja concentración del principio activo en una formulación, los hongos del género *Rhizopus* en arroz, que pueden provocar síntomas conocidos como el marchitamiento fúngico.

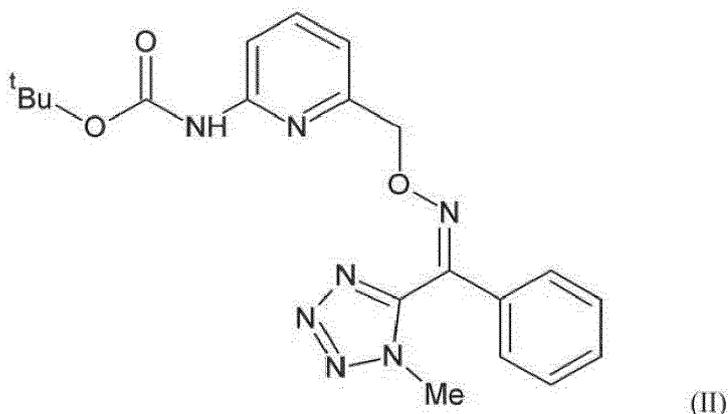
Descripción de las realizaciones

Los ejemplos preferidos de la presente invención se describen a continuación, pero la presente invención no se limita de ninguna forma por estos ejemplos. El método de control según la presente invención usa una formulación que incorpora un compuesto de fórmula (II) o una sal del mismo y un material auxiliar.

La sal usada en la presente invención es una sal del compuesto representado por la fórmula (II). No existen limitaciones particulares a esta sal, siempre que sea permisible para su uso en agricultura y horticultura. Los ejemplos específicos de la sal incluyen sales de ácidos inorgánicos tales como un clorhidrato, un nitrato, un sulfato o un fosfato, y sales de ácidos orgánicos tales como un acetato, un lactato, un propionato o un benzoato.

El compuesto representado por la fórmula (II) (denominado en lo sucesivo el "compuesto II") está a continuación.

[Fórmula química 2]



5 (II) Se pueden producir los compuestos heterocíclicos que contienen nitrógeno representados por la fórmula (II) y sus sales usando métodos conocidos tales como los métodos desvelados en el Documento de patente 1 y el Documento de patente 2.

10 (II) En el método de control según la presente invención, el compuesto heterocíclico que contiene nitrógeno representado por la fórmula (II) o su sal se usa dentro de una formulación. No existen limitaciones particulares a la forma de esta formulación, y se puede adoptar cualquiera de las formas que se pueden adoptar en productos químicos agrícolas y hortícolas típicos, que incluyen polvos extensibles, polvos humectables, polvos solubles en agua, concentrados emulsionables, agentes capaces de fluir, pellas y gránulos, y similares. La formulación también incluye un material auxiliar.

15 No existen limitaciones particulares a los tipos de materiales auxiliares que se pueden usar en la preparación de las formulaciones anteriores. Los ejemplos de estos materiales auxiliares incluyen vehículos sólidos, disolventes, tensioactivos, y otros aditivos.

20 Ejemplos específicos de los vehículos sólidos incluyen polvos basados en plantas tales como harina de soja o harina de trigo, y polvos finos basados en minerales tales como dióxido de sílice, tierra de diatomeas, apatita, yeso, talco, bentonita, pirofilita, arcilla y tierra conjunta.

25 Ejemplos específicos de los disolventes incluyen queroseno, xileno, destilados de petróleo tales como nafta disolvente, ciclohexano, ciclohexanona, dimetilformamida, sulfóxido de dimetilo, alcohol, acetona, metilisobutilcetona, aceites minerales, aceites vegetales y agua.

30 Ejemplos específicos de los tensioactivos incluyen tensioactivos no iónicos tales como aductos de polioxietileno de alquil fenil éteres, aductos de polioxietileno de alquil éteres, aductos de polioxietileno de ésteres de ácidos grasos superiores, aductos de polioxietileno de ésteres de ácidos grasos superiores de sorbitano y aductos de polioxietileno de triestiril fenil éter, así como sales de éster de sulfato de aductos de polioxietileno de alquil fenil éteres, sulfonatos de alquilbenceno, sales de éster de sulfato de alcoholes superiores, sulfonatos de alquilnaftaleno, policarboxilatos, sulfonatos de lignina, productos de condensación de formaldehído de sulfonatos de alquilnaftaleno y copolímeros de isobutileno-anhídrido maleico.

35 Ejemplos específicos de los aditivos incluyen compuestos orgánicos e inorgánicos tales como benzoato de sodio, urea y escoria salina, aceites tales como aceite de colza, aceite de soja, aceite de girasol, aceite de ricino, aceite de pino y aceite de semilla de algodón, y derivados y concentrados de estos aceites.

40 La cantidad del compuesto heterocíclico que contiene nitrógeno representado por la fórmula (I) o su sal incorporada dentro de la formulación es desde 2 hasta 70 % en masa. Por ejemplo, en el caso de un polvo dispersable en agua, la cantidad es preferentemente desde 5 hasta 90 % en peso, y más preferentemente desde 10 hasta 85 % en peso, en el caso de una emulsión, la cantidad es preferentemente desde 3 hasta 70 % en peso, y más preferentemente desde 5 hasta 60 % en peso.

45 Además, los germicidas, insecticidas, miticidas y convencionales se pueden mezclar con la formulación que incorpora el compuesto (II) o su sal. En el método de control según la presente invención, el compuesto representado por la fórmula (II) o su sal se pueden usar dentro de varios métodos de aplicación, que incluyen aplicación foliar, aplicación a la tierra, aplicación a la superficie del agua y tratamiento de semillas. La cantidad aplicada varía dependiendo de la planta que está tratándose y la enfermedad de planta a la que se dirige, pero en el caso de aplicación foliar, una solución que tiene una concentración de principio activo dentro de un intervalo desde 1

hasta 10.000 ppm, y preferentemente 10 hasta 1.000 ppm, se aplica preferentemente a una tasa de 50 a 300 l por 10 áreas, en el caso de aplicación a la tierra o aplicación a la superficie de agua, es preferible la aplicación de 0,1 a 1.000 g, y particularmente 10 a 100 g, del principio activo por 10 áreas, y en el caso de un tratamiento de semillas, es preferible la aplicación de 0,001 a 50 g del principio activo por 1 kg de semillas. El método de control según la presente invención se usa contra hongos del género *Rhizopus*.

No existen limitaciones particulares a los hongos que pertenecen al género *Rhizopus*, y ejemplos incluyen fitopatógenos que provocan el marchitamiento fúngico de las plántulas de arroz (*Rhizopus oryzae*, *Rhizopus chinensis*, *Rhizopus javanicus*, *Rhizopus arrhizus*), satsumaimo fuhaiyo (*Rhizopus nodosus*, *Rhizopus oryzae*), togarashi hetagusare-byo (*Rhizopus stolonifer*), moho negro del melón (*Rhizopus stolonifer*), podredumbre húmeda de la fresa (*Rhizopus nigricans*) y podredumbre de los bulbos de lirio (*Rhizopus oryzae*).

El método de control según la presente invención se puede realizar dirigiéndose a cualquiera de las diversas regiones de arroz. Los ejemplos de las diversas regiones de plantas que pueden ser dirigidas incluyen las hojas, tallos aéreos, tallos subterráneos, flores, capullos, fruto, semillas, brotes, raíces, tubérculos, raíces de tubérculos, retoños y esquejes. Además, el método de control según la presente invención también se puede aplicar a variedades mejoradas o alteradas, cultivares, mutantes, híbridos y organismos genéticamente modificados (OGM) de estos tipos de plantas.

Ejemplos

El método de control según la presente invención se describe a continuación con más detalle usando una serie de ejemplos. Sin embargo, la presente invención no se limita de ninguna forma por estos ejemplos.

Ejemplo de formulación 1

Se mezclaron juntas diez partes en masa del compuesto II, 2 partes en masa de aril fenil éter de polioxietileno, 0,5 partes en masa de dialquilsulfosuccinato de sodio, 5 partes en masa de glicerol, 0,3 partes en masa de goma xantana y 82,2 partes en masa de agua. La mezcla resultante se sometió a trituración en húmedo hasta que el tamaño de partículas no fue superior a 3 µm, obteniéndose así un agente fluido que contenía 10 % del principio activo.

<<Control del marchitamiento fúngico de las plántulas de arroz (hongo del género *Fusarium*)>>

Ejemplo de referencia 1

Se mezcló un cultivo de hongo de *Fusarium roseum* cultivado en un medio de salvado de tierra con una tierra de prueba para preparar una tierra contaminada.

Se regaron pequeñas cajas de plántulas (8,5 cm × 8,5 cm × 3 cm) llenas de esta tierra contaminada como la tierra de lecho diluyendo el agente fluido obtenido en el Ejemplo de formulación 1 con agua, y aplicando aproximadamente 40 ml del agente diluido uniformemente a cada cajas de plántulas. La cantidad de tratamiento con principio activo fue 2 mg/caja.

Se sembraron semillas de arroz (de la variedad koshihikari) en el denominado estado de hatomune (en el que un brote con una longitud de aproximadamente 1 mm estaba sobresaliendo de cada semilla de arroz), preparadas sometiendo las semillas de arroz a tratamientos de remojo previo y germinación forzada, a través de toda la superficie de cada caja de plántulas, y se usó una cantidad adicional de la tierra contaminada para cubrir las semillas. Entonces se dispusieron las cajas de plántulas en una vitrina de vivero a 30 °C durante 3 días para permitir que las semillas germinaran. Posteriormente, se realizó un tratamiento de baja temperatura a 4 °C durante 3 días. Tras este tratamiento de baja temperatura, se cultivaron las plántulas dentro de un invernadero de vidrio. Veintiocho días después de la siembra, se contaron el número de plántulas sanas (A), el número de plántulas mustias (B), el número de plántulas atrofiadas (que tienen una altura inferior a 1/2 de la de las plántulas sanas) (C), el número de plántulas enfermas por encima del suelo (D) y el número de plántulas con enfermedad de la raíz (E) dentro de cada caja de plántulas, y cuando se calculó la gravedad de la enfermedad usando la siguiente fórmula, el resultado fue 15,1.

$$\text{Gravedad de la enfermedad} = (\text{B} \times 4 + \text{C} \times 3 + \text{D} \times 2 + \text{E} \times 1) / (\text{número de plántulas} \times 4) \times 100$$

$$\text{Número de plántulas} = \text{A} + \text{B} + \text{C} + \text{D} + \text{E}$$

Ejemplo comparativo 1

Se diluyó un reactivo líquido de hidroxiiisoxazol-metalaxilo con agua para obtener una solución química que contenía 0,03 % de hidroxiiisoxazol y 0,004 % de metalaxilo.

Con la excepción de uso de esta solución química en lugar del agente fluido diluido en agua anteriormente mencionado, se calculó la gravedad de la enfermedad usando el mismo método que el descrito para el Ejemplo 1. Aunque la cantidad de tratamiento con principio activo fue 13,6 mg/caja, la gravedad de la enfermedad fue 22,3.

5 **Ejemplo comparativo 2**

Con la excepción de no realizar la aplicación del agente fluido diluido en agua, se calculó la gravedad de la enfermedad usando el mismo método que el descrito para el Ejemplo 1. La gravedad de la enfermedad fue 30,3.

10 << Control del marchitamiento fúngico de las plántulas de arroz (hongo del género *Rhizopus*)>>

Ejemplo 2

15 Se mezcló un cultivo de hongo de *Rhizopus chinensis* cultivado en un medio de salvado de tierra con una tierra de prueba para preparar una tierra contaminada.

20 Se regaron pequeñas cajas de plántulas (8,5 cm × 8,5 cm × 3 cm) llenas de esta tierra contaminada como la tierra de lecho diluyendo el agente fluido obtenido en el Ejemplo de formulación 1 con agua, y aplicando aproximadamente 40 ml del agente diluido uniformemente a cada caja de plántulas. La cantidad de tratamiento con principio activo fue 2 mg/caja.

25 Se sembraron semillas de arroz (de la variedad koshihikari) en el denominado estado de hatomune (en el que un brote con una longitud de aproximadamente 1 mm estaba sobresaliendo de cada semilla de arroz), preparadas sometiendo las semillas de arroz a tratamientos de remojo previo y germinación forzada, a través de toda la superficie de cada caja de plántulas, y se usó una cantidad adicional de la tierra contaminada para cubrir las semillas. Entonces se dispusieron las cajas de plántulas en una vitrina de vivero a 34 °C durante 3 días para permitir que las semillas germinaran. Posteriormente, se realizó un tratamiento de baja temperatura a 4 °C durante 3 días. Tras este tratamiento de baja temperatura, se cultivaron las plántulas dentro de un invernadero de vidrio. Veintidós días después de la siembra, se contaron el número de plántulas sanas (A), el número de plántulas mustias (B), el número de plántulas gravemente enfermas (que tenían una altura inferior a 1/2 de la de las plántulas sanas) (C) y el número de plántulas ligeramente enfermas (que tenían una altura de al menos 1/2 pero inferior a 3/4 de la de las plántulas sanas) (D) dentro de cada caja de plántulas, y cuando se calculó la gravedad de la enfermedad usando la siguiente fórmula, el resultado fue 9,7.

35
$$\text{Gravedad de la enfermedad} = (Bx3 + Cx2 + Dx1) / (\text{número de plántulas} \times 3) \times 100$$

$$\text{Número de plántulas} = A + B + C + D$$

40 **Ejemplo comparativo 3**

Se diluyó un polvo dispersable en agua de clorotalonil con agua para obtener un líquido químico que tenía una concentración de principio activo de 0,08 %.

45 Con la excepción de uso de este líquido químico en lugar del agente fluido diluido en agua anteriormente mencionado, se calculó la gravedad de la enfermedad usando el mismo método que el descrito para el Ejemplo 2. Aunque la cantidad de tratamiento con principio activo fue 16 mg/caja, la gravedad de la enfermedad fue 11,4.

Ejemplo comparativo 4

50 Con la excepción de no realizar la aplicación del agente fluido diluido en agua, se calculó la gravedad de la enfermedad usando el mismo método que el descrito para el Ejemplo 2. La gravedad de la enfermedad fue 20,2.

55 Los resultados anteriores indican que el método de control de la presente invención presenta un efecto de control superior contra hongos del género *Rhizopus* en comparación con reactivos químicos convencionales.

Aplicabilidad industrial

60 La presente invención puede proporcionar un método de control de hongo del género *Rhizopus* en arroz usando una formulación que tiene un compuesto de fórmula (II) o una sal del mismo y un material auxiliar.

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de hongos del género *Rhizopus* en arroz usando una formulación que consiste en

- 5 (i) al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en el compuesto representado por la fórmula (II) y sus sales, y
(ii) un material auxiliar
en donde la cantidad del compuesto representado por la fórmula (II) o las sales del mismo incorporada dentro
10 de la formulación está dentro de un intervalo desde el 2 hasta el 70 % en masa:

