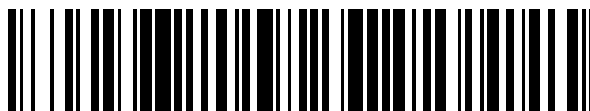


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 305**

51 Int. Cl.:

A01N 43/90 (2006.01)

A01P 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2011** E 11877669 (9)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016** EP 2796044

54 Título: **Agente de control de enfermedades de las plantas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.10.2016

73 Titular/es:

**SDS BIOTECH K. K. (100.0%)
1-5 Higashi-Nihombashi 1-chome Chuo-ku
Tokyo 103-0004, JP**

72 Inventor/es:

**TANAKA, KEIJITSU;
AMAKI, YUSUKE;
TANAKA, MOTOKI y
MIYAZAKI, MUTSUMI**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 586 305 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

Agente de control de enfermedades de las plantas.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un agente de control de enfermedades de las plantas que contiene un compuesto nuevo que tiene actividad bactericida como un ingrediente activo, un método para el control de enfermedades de las plantas por medio de la aplicación del agente de control de enfermedades de las plantas en plantas que sufren de enfermedades, y nuevos compuestos de Bacilomicina.

Antecedentes de la técnica

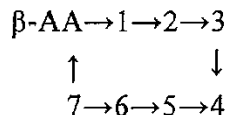
Si bien han sido conocidos varios agentes bactericidas agrícolas y hortícolas (agentes de control de enfermedades de las plantas) en forma convencional, se necesita un agente más efectivo que se pueda utilizar de modo más seguro.

En tal circunstancia, se sabe que la bacteria *Bacillus sp.* produce metabolitos secundarios antibacterianos. Entre los metabolitos secundarios antibacterianos, el péptido cíclico de la clase iturina es el más importante (Documentos de no patente 1 y 2).

El péptido cíclico de la clase iturina es un péptido cíclico que tiene siete aminoácidos α y un aminoácido β que tiene una cadena lateral alifática, y varios compuestos que tienen diferentes secuencias de aminoácidos y se han informado las estructuras de la cadena lateral de aminoácidos β (β -AA). Las estructuras de la familia iturina que tienen tal estructura se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

	1	2	3	4	5	6	7	Estructura y número de carbonos de β -AA
Iturina A	Asn	Tyr	Asn	Gln	Pro	Asn	Ser	n-C ₁₄ , i-C ₁₅ , ai-C ₁₅
Iturina AL	Asn	Tyr	Asn	Gln	Pro	Asn	Ser	n-C ₁₆ , i-C ₁₆
Micosubtilina	Asn	Tyr	Asn	Gln	Pro	Ser	Asn	n-C ₁₆ , i-C ₁₆ , ai-C ₁₇
Bacilomicina D	Asn	Tyr	Asn	Pro	Glu	Ser	Thr	n-C ₁₄ , i-C ₁₅ , ai-C ₁₅
Bacilomicina F	Asn	Tyr	Asn	Gln	Pro	Asn	Thr	n-C ₁₆ , i-C ₁₇ , ai-C ₁₇
Bacilomicina Lc	Asn	Tyr	Asn	Ser	Glu	Ser	Thr	n-C ₁₄ , i-C ₁₅ , ai-C ₁₅ , i-C ₁₆



La estructura de iturina A fue informada por F. Peypoux *et al.* en 1978 (documento no de patente 3), y la estructura fue revisada por A. Isogai *et al.* en 1982 para determinar la estructura de las Iturinas A1 a A7 que comprenden aminoácidos β que tienen unas estructuras de cadena lateral de n-C13, n-C14, ai-C15, i-C15, n-C15, i-C16 y n-C16 (n=normal; i=iso; ai=anteiso; se aplicará lo mismo en lo sucesivo) (documento no de patente 4). En el informe, la iturina que comprende aminoácidos β que tienen una cadena lateral de C14 y C15 representa la mayoría. Sin embargo, G. Winkelman *et al.* informó la iturina A_L que comprende aminoácidos β que tienen una estructura de cadena lateral de C15 y C16 y mostró que la proporción de componentes de la estructura de cadena lateral de aminoácidos β es diferente dependiendo de las cepas (documento no de patente 5). Además, S. Hiradate *et al.* informó en 2002 la estructura de la Iturina A8 que comprende aminoácidos β que tienen una cadena lateral de ai-C17 del *B. amyloliquefaciens* RC-2, y se dieron a conocer todas las estructuras de las Iturinas A1 a A8 (documento no de patente 6).

La Micosubtilina fue descubierta por R. Walton *et al.* en 1949 (documento no de patente 7), y la estructura que comprende aminoácidos β que tienen cadenas laterales de n-C16, i-C16, i-C17 y ai-C17 y siete aminoácidos α fueron determinados por F. Peypoux *et al.* en 1986 (documento no de patente 8).

La Bacilomicina F fue aislada a partir de *B. subtilis* por A. Mhammedi *et al.* en 1982 (documento no de patente 9), y la estructura que comprende aminoácidos β que tienen cadenas laterales de i-C16, i-C17 y ai-C17 y siete aminoácidos α fue determinada por F. Peypoux *et al.* en 1985 (documento no de patente 10).

La Bacilopeptina fue aislada por Y. Kajimura *et al.* en 1995 y se informó la estructura que comprende aminoácidos β que tienen cadenas laterales de n-C14, i-C15 y i-C16 y siete aminoácidos α (documento no de patente 11).

La Bacilomicina Lc fue aislada a partir de *B. subtilis* por M. Eshita *et al.* en 1995 y se dio a conocer la estructura que comprende aminoácidos β que tienen cadenas laterales de n-C14, ai-C15, i-C15, i-C16 y n-C16 y siete aminoácidos

α (la misma secuencia que la de la Bacilopeptina) (documento no de patente 12).

La Bacilomicina L fue aislada a partir de *B. subtilis* por M. Landy *et al.* en 1984 (documento no de patente 13) y la estructura que comprende aminoácidos β que tienen cadenas laterales de n-C14, ai-C15, i-C15, i-C16 y n-C16 y siete aminoácidos α fue propuesta por F. Peypoux *et al.* en 1984 (documento no de patente 14). Sin embargo, más adelante, en 2007, la estructura de aminoácidos α fue revisada por L. Volpon *et al.* y se dio a conocer que la Bacilomicina L tiene la misma estructura que la Bacilomicina Lc (documento no de patente 15).

La Bacilomicina D fue descubierta por F. Raubitschek *et al.* en 1950 (documento no de patente 16), y más adelante, en 1981, la estructura fue propuesta originalmente por F. Peypoux *et al.* (documento no de patente 17). En 1984, la estructura fue revisada por F. Peypoux *et al.* a la que comprende aminoácidos β que tienen cadenas laterales de n-C14, ai-C15, i-C15, i-C16 y n-C16, Asn de dos moléculas y una molécula cada uno de Tyr, Glu, Pro, Ser y Thr (documento no de patente 14). En el informe, los aminoácidos β tienen la proporción de componentes de n-C14=47,6%, i-C15=22,7%, ai-C15=12,5%, i-C16=3,3% y n-C16=8,8%, en la cual la Bacilomicina D que comprende aminoácidos β de C14 y C15 es el componente principal. In 2005, G. K. Oleinikova *et al.* aisló la Bacilomicina D i-C15 de *B. subtilis* marinos y determinó la estructura (**documento no de patente 18**).

En 2001, A. C. Moyne *et al.* aisló dos componentes que tienen actividad en *Aspergillus flavus* de *B. subtilis* y se presume que las sustancias son Bacilomicina D C15 y C16 (documento no de patente 19 y documento de patente 1). En 2011, O. Tabbene *et al.* aisló **a partir de *S. Subtilis*** tres sustancias activas que tienen efecto antimicrobiano en *Candida albicans* la que es patógena para humanos, y consideró que estas sustancias son Bacilomicina D C14, C15 y C16 por medio del análisis MALDI-TOF/MS (documento no de patente 20). En 2004, A. Koumoutsis *et al.* presumió que la Bacilomicina D C14, C15, C16 y una mínima cantidad de C17 están presentes por medio del análisis MALDI-TOF/MS del cultivo de *B. amiloliquefaciens* FZB42, pero no hizo mención a la estructura de la cadena lateral de aminoácidos β (documento no de patente 21 y documento de patente 2). En 2007, R. Ramarathnam *et al.* analizó el componente antimicrobiano de la cepa de *B. subtilis* 49 por medio de MALDI-TOF/MS y se presume que el componente es Bacilomicina D que contiene una mínima cantidad de C17 Bacilomicina D, pero no hace mención a la estructura detallada de Bacilomicina D (documento no de patente 22).

Mientras tanto, hubo un informe sobre la correlación entre la estructura y actividad del péptido cíclico de la clase iturina de acuerdo con lo establecido a continuación. En 1993, J. M. Bland *et al.* estudió la estructura de la Iturina A y su actividad en *Penicillium* y *Aspergillus* e informó la relación de i-C16>n-C16>i-C15>n-C14=ai-C15 (documento no de patente 23). También, en 1995, M. Eshita *et al.* investigó la actividad basal de la Bacilomicina Lc en los patógenos de las plantas y dio a conocer las relaciones de n-C16>n-C14, i-C16>i-C15, n-C16≥i-C16 y i-C15≥ai-C15 (documento no de patente 12). Sin embargo, no hicieron mención a la actividad del péptido cíclico de la clase iturina que tiene una cadena lateral C17.

Documentos de la técnica anterior

Documentos de patente

Documento de patente 1: Patente US nº 6.183.736
Documento de patente 2: Publicación internacional Núm. WO 2004/111240

Documentos de no patente

Documento no de patente 1: Molecular Microbiology 56, 845 a 857 (2005)
Documento no de patente 2: Trends in Microbiology 16, 115 a 125 (2007)
Documento no de patente 3: Biochemistry 17, 3992 a 3996 (1978)
Documento no de patente 4: Tetrahedron Letters 23, 3065 a 3068 (1982)
Documento no de patente 5: Journal of Antibiotics 36, 1451 a 1457 (1983)
Documento no de patente 6: Phytochemistry 61, 693 a 698 (2002)
Documento no de patente 7: J. Clin. Invest. 28, 924 a 926 (1949)
Documento no de patente 8: Journal of Antibiotics 39, 636 a 641 (1986)
Documento no de patente 9: Journal of Antibiotics 35, 306 a 311 (1982)
Documento no de patente 10: Eur. J. Biochem. 153 335 a 340 (1985)
Documento no de patente 11: Journal of Antibiotics 48 1095 a 1103 (1995)
Documento no de patente 12: Journal of Antibiotics 48, 1240 a 1247 (1995)
Documento no de patente 13: Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 67, 539 a 541 (1948)
Documento no de patente 14: Journal of Antibiotics 37, 1600 a 1604 (1984)
Documento no de patente 15: Spectrochimica acta part A 67, 1374 a 1381 (2007)
Documento no de patente 16: Dermatology 100, 45 a 49 (1950)
Documento no de patente 17: Eur. J. Biochem. 118, 323 a 327 (1981)
Documento no de patente 18: Chemistry of Natural Compounds 41, 240 a 242 (2005)
Documento no de patente 19: Journal of Applied Microbiology 90, 622 a 629 (2001)
Documento no de patente 20: FEMS Microbiol. Lett. 316, 108 a 114 (2011)

Documento no de patente 21: Journal of Bacteriology 186, 1084 a 1096 (2004)

Documento no de patente 22: Can. J. Microbiol. 53, 901-911 (2007)

Documento no de patente 23: Peptides 1992: proceedings of the Twenty-Second European Peptide Symposium; Schneider, C. H., Eberle, A. N. Eds.: ESCOM: Leiden, 1993; pp 332 a 333

5

Descripción de la invención

Problema a Resolver por la Invención

10 Un objeto de la presente invención es proporcionar un compuesto nuevo que tiene actividad bactericida y un agente de control de enfermedades de las plantas que contiene el mismo.

Medios para Resolver el Problema

15 Como un resultado de estudios intensivos para explorar un nuevo agente de control de enfermedades de las plantas, los presentes inventores hallaron que los compuestos nuevos (Compuesto 1 y Compuesto 2) representados por medio de la fórmula (1), que es Bacilomicina D que comprende aminoácidos β que contienen una cadena lateral que tiene 17 átomos de carbono (C17) producida por *Bacillus sp.* tiene una actividad bactericida efectiva como un agente de control de enfermedades de las plantas.

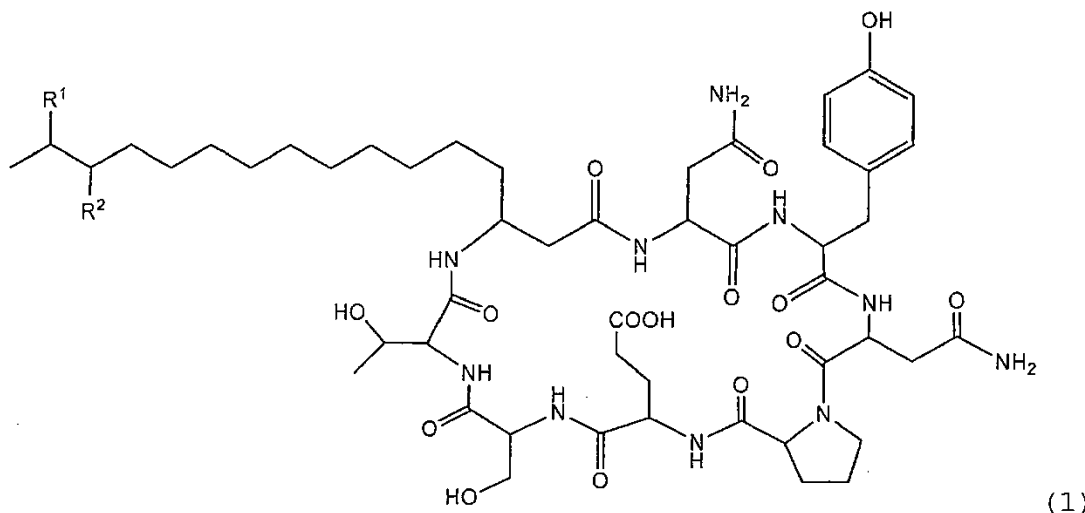
20

Los Compuestos 1 y 2 nunca se han informado en los estudios previos mencionados con anterioridad, sin hablar de la actividad del mismo. Los presentes inventores purificaron estos compuestos producidos por *Bacillus sp.*, determinaron una estructura estricta del mismo, y hallaron que tienen una actividad más alta que la de los compuestos relacionados conocidos en forma convencional. Además, los presentes inventores hallaron que el efecto de los compuestos se puede mejorar en forma notable por medio de la incorporación de surfactina que es un lipopéptido conocido y han llevado a cabo la presente invención.

25

Es decir, la presente invención proporciona lo siguiente:

30 1. Un agente de control de enfermedades de las plantas que contiene como un ingrediente activo un compuesto representado por medio de la fórmula (1) o una sal del mismo



35 (en la fórmula, R¹ y R² representan un átomo de hidrógeno o un grupo metilo salvo en casos excepcionales donde R¹ y R² son lo mismo).

40 2. El agente de control de enfermedades de las plantas de acuerdo con lo descrito con anterioridad en el punto 1, donde R¹ representa un átomo de hidrógeno y R² representa un grupo metilo.

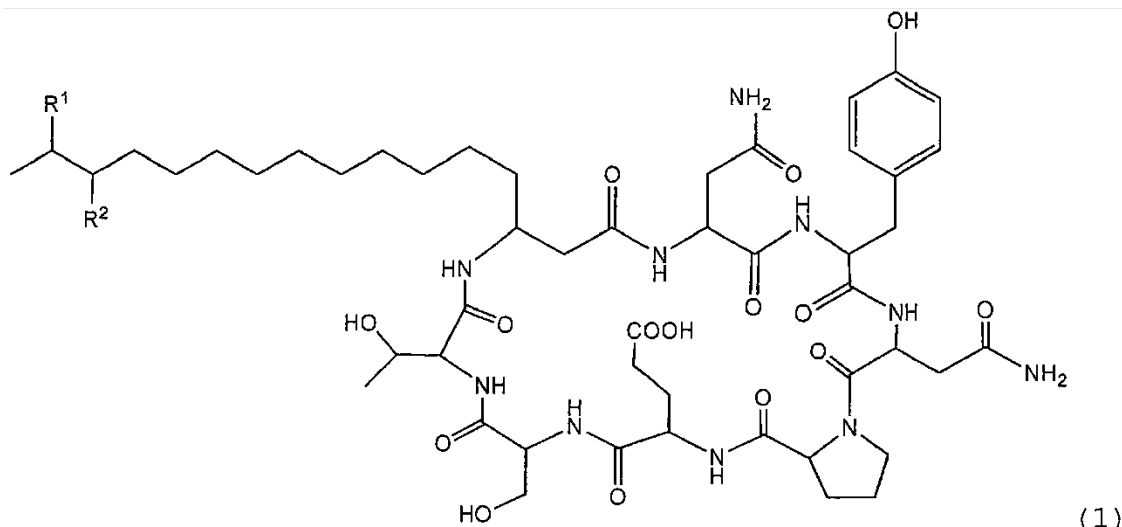
3. El agente de control de enfermedades de las plantas de acuerdo con lo descrito con anterioridad en el punto 1, donde R¹ representa un grupo metilo y R² representa un átomo de hidrógeno.

45 4. El agente de control de enfermedades de las plantas de acuerdo con lo descrito con anterioridad en cualquiera de los puntos del 1 al 3, que además contiene surfactina.

5. Un método para el control de enfermedades de las plantas que se caracteriza por medio de la aplicación del agente de control de enfermedades de las plantas de acuerdo con lo descrito con anterioridad en cualquiera

de los puntos del 1 al 4 a plantas que sufren de enfermedades.

6. Un compuesto representado por medio de la fórmula (1) o una sal del mismo



(en la fórmula, R¹ y R² representan un átomo de hidrógeno o un grupo metilo salvo en casos excepcionales donde R¹ y R² son lo mismo).

7. El compuesto (Compuesto 1) de acuerdo con lo descrito con anterioridad en el punto 6, donde R¹ representa un átomo de hidrógeno y R² representa un grupo metilo, o una sal del mismo.

8. El compuesto (Compuesto 2) de acuerdo con lo descrito con anterioridad en el punto 6, donde R¹ representa un grupo metilo y R² representa un átomo de hidrógeno, o una sal del mismo.

Efectos de la invención

El Compuesto 1 y el Compuesto 2 de la presente invención tienen actividad bactericida superior y se pueden utilizar como agentes bactericidas agrícolas y hortícolas seguros (agentes de control de enfermedades de las plantas).

Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1] La Fig. 1 muestra el espectro ¹H-RMN del Compuesto 1.

[Fig. 2] La Fig. 2 muestra el espectro ¹³C-RMN del Compuesto 1.

[Fig. 3] La Fig. 3 muestra el espectro ¹H-RMN del Compuesto 2.

[Fig. 4] La Fig. 4 muestra el espectro ¹³C-RMN del Compuesto 2.

Modo de llevar a cabo la invención

Las propiedades fisicoquímicas de los Compuestos 1 y 2 de la presente invención se describen a continuación. Los métodos para medir las propiedades fisicoquímicas son los siguientes.

1. Se consideraron el color y forma por la apariencia exterior.
2. Se midieron los espectros de masa con el uso de Waters Micromass LCT Premier XE.
3. Se midieron los espectros de RMN con el uso de Bruker Avance II.

Propiedades fisicoquímicas del Compuesto 1:

- 1) Color y forma: polvo blanco,
- 2) Espectros de masa: m/z 1073,5902 (M+H)+,
- 3) Fórmula molecular: C₅₁H₈₁N₁₀O₁₅,
- 4) Espectros de ¹H-RMN (600 MHz, C₅D₅N) (Fig. 1)
 δ (ppm): 0,81 (3H, d), 0,81 (3H, t), 1,06 (1H, m), 1,10-1,23 (m), 1,24 (1H,m), 1,28 (1H,m), 1,34 (3H,d), 1,44

(1H,m), 1,55 (1H, m), 1,64 (1H, m), 1,85 (1H, m), 2,08 (2H, m), 2,42 (1H, m), 2,61 (1H, m), 2,63 (1H, m), 2,78 (1H, m), 2,95 (1H, m), 3,00 (1H, m), 3,04 (1H, m), 3,09 (1H, m), 3,18 (1H, dd), 3,39 (1H, dd), 3,57 (1H, dd), 3,71 (1H, dd), 4,03 (1H, m), 4,26 (1H, m), 4,32 (1H, dd), 4,38 (1H, dd), 4,61 (1H, m), 4,72 (1H, dd), 4,87 (1H, m), 4,88 (1H, m), 4,88 (1H, m), 4,95 (1H, m), 5,27 (1H, dd), 5,32 (1H, dd), 5,38 (1H, m), 7,05 (2H, d), 7,46 (2H, d), 7,80 (1H, brs), 7,89 (1H, brs), 8,12 (1H, d), 8,14 (1H, brs), 8,35 (1H, brs), 8,36 (1H, brs), 8,55 (1H, brs), 8,73 (1H, brs), 8,97 (1H, brs), 9,02 (1H, brs), 9,67 (1H, brs),

5) Espectros de ^{13}C -RMN (150 MHz, C5D5N) (Fig. 2)

δ (ppm): 11,4, 19,2, 20,7, 24,9, 26,0, 27,3, 27,6, 29,5, 29,6, 29,7, 29,8, 29,8, 29,9, 29,9, 30,2, 31,6, 34,5, 35,7, 36,4, 36,8, 37,0, 37,7, 41,9, 47,3, 48,5, 50,2, 52,8, 55,4, 55,8, 57,9, 59,3, 62,1, 63,5, 66,1, 116,0, 128,6, 131,2, 157,4, 171,0, 171,6, 172,3, 172,4, 172,4, 172,6, 172,8, 173,2, 173,6, 173,7, 175,5

Propiedades fisicoquímicas del Compuesto 2:

1) Color y forma: polvo blanco,

2) Espectros de masa: m/z 1073,5876 (M+H)+,

3) Fórmula molecular: C51H81N10O15,

4) Espectros de ^1H -RMN (600 MHz, C5D5N) (Fig. 3)

δ (ppm): 0,84 (6H, d), 1,11 (2H, m), 1,11 (1H, m), 1,15-1,21 (m), 1,31 (1H, m), 1,35 (3H,d), 1,44 (1H, m), 1,44 (1H, m), 1,55 (1H,m), 1,65 (1H, m), 1,86 (1H, m), 2,09 (2H, m), 2,42 (1H, m), 2,62 (1H, m), 2,63 (1H, m), 2,79 (1H, m), 2,97 (1H, m), 3,01 (1H, m), 3,04 (1H, m), 3,09 (1H, m), 3,18 (1H, dd), 3,41 (1H, dd), 3,57 (1H, dd), 3,72 (1H, dd), 4,04 (1H, m), 4,28 (1H, m), 4,33 (1H, dd), 4,39 (1H, dd), 4,62 (1H, m), 4,73 (1H, dd), 4,87 (1H, m), 4,88 (1H, m), 4,89 (1H, m), 4,95 (1H, m), 5,28 (1H, dd), 5,32 (1H, m), 5,39 (1H, m), 7,06 (2H, d), 7,47 (2H, d), 7,80 (1H, brs), 7,89 (1H, brs), 8,13 (1H, d), 8,17 (1H, brs), 8,39 (1H, brs), 8,40 (1H, brs), 8,58 (1H, brs), 8,75 (1H, brs), 8,98 (1H, brs), 9,07 (1H, brs), 9,68 (1H, brs),

5) Espectros de ^{13}C -RMN (150MHz, C5D5N) (Fig. 4)

δ (ppm): 20,7, 22,7, 24,9, 26,0, 27,6, 27,6, 28,1, 29,5, 29,7, 29,8, 29,8, 29,9, 29,9, 29,9, 30,1, 31,6, 35,7, 36,4, 37,0, 37,7, 39,1, 41,9, 47,3, 48,5, 50,2, 52,8, 55,3, 55,8, 57,8, 59,3, 62,0, 63,5, 66,2, 116,0, 128,6, 131,2, 157,4, 171,0, 171,6, 172,4, 172,6, 172,6, 172,8, 173,2, 173,6, 173,7, 173,7, 175,4

No hay límite en particular alguno en la sal de los Compuestos 1 y 2. Los ejemplos de la misma incluyen sal de sodio, sal de potasio, sal de calcio y sal de amonio, y la sal de sodio es preferentemente.

Los Compuestos 1 y 2 se pueden obtener por medio del cultivo de microorganismos capaces de producir los compuestos y la recolección del cultivo. Los ejemplos de la bacteria que produce los Compuestos 1 y 2 incluyen microorganismos de *Bacillus genus*, que incluyen la cepa de *Bacillus sp.* AT-332 y la cepa de *Bacillus sp.* AT-79. La cepa de *Bacillus sp.* AT-332 se depositó como *Bacillus sp.* AT-332 y la cepa de *Bacillus sp.* AT-79 se depositó como *Bacillus sp.* AT-79 con la institución de depósito, Biological Resource Center, National Institute of Technology and Evaluation (2-5-8 Kazusakamatarai, Kisarazu-shi, Chiba 292-0818 JAPÓN) (fecha original de depósito (fecha de aceptación): 2 de Mayo de 2011; Número de acceso: NITE BP-1095 y NITE BP-1094).

Como un método para el cultivo de microorganismos capaces de producir los Compuestos 1 y 2, se puede permitir el crecimiento de los microorganismos por medios ya conocidos tales como el cultivo estático en un medio sólido y el cultivo líquido y el tipo de medio disponible, las condiciones de cultivo y similares no están limitados en forma particular siempre y cuando le puedan permitir a las bacterias sobrevivir y crecer. Los ejemplos del medio incluyen un medio que contiene glucosa, peptona, extracto de levadura y similares así como también un medio general tal como un extracto de carne. También, otros distintos a un medio líquido, un medio sólido tal como un medio cultivo inclinado de agar y se puede utilizar un medio de placa distinto a un medio líquido.

Todas las fuentes de carbono, que pueden utilizar las cepas mencionadas con anterioridad, se pueden utilizar para el medio. Los ejemplos específicos incluyen varias fuentes de carbono sintéticas o naturales, que pueden utilizar los microorganismos capaces de producir los Compuestos 1 y 2 distintas a azúcares tales como glucosa, galactosa, lactosa, sacarosa, maltosa, extractos de malta, melazas residuales, jarabe de almidón e hidrolizado de almidón.

En forma similar, se pueden utilizar varias sustancias sintéticas y naturales, que pueden utilizar las cepas mencionadas con anterioridad, tales como una sustancia que contiene nitrógeno orgánico que incluye peptona, extracto de carne, extracto de levadura, soja en polvo y licor de maíz fermentado para la fuente de nitrógeno del medio.

De acuerdo con un método convencional para el cultivo de microorganismos, se pueden agregar sales inorgánicas tal como una sal dietética y sal fosfórica, sales de metales tales como calcio, magnesio y hierro y micronutrientes tales como vitaminas y aminoácidos de acuerdo con lo necesario.

- 5 El cultivo se puede realizar bajo condiciones aeróbicas tales como el cultivo en agitación y el cultivo en aireación. La temperatura del cultivo es de 20 a 40°C y con preferencia de 25 a 35°C, el pH es de 5 a 8 y con preferencia de 6 a 7, y el período de cultivo de uno a cuatro días y con preferencia de dos a tres días.

10 Tal como en el ejemplo de producción que será descrito más adelante, cuando se utiliza la cepa de *Bacillus sp.* AT-332, se produce un producto de mezcla de Bacilomicina Ds que contiene una cadena lateral de aminoácidos C15 a C17 como iturina antibacteriana. La proporción de cada Bacilomicina D puede variar dependiendo de las condiciones de cultivo, pero que contiene una cadena lateral de aminoácidos C15, C16 o C17 representa el 2 a 15%, 15 a 45% y 40 a 70%, en forma respectiva, y los Compuestos 1 y 2 de la presente invención que contienen una cadena lateral de aminoácidos C17 se puede obtener como el componente principal.

15 El método para la purificación de los Compuestos 1 y 2 desde el líquido del cultivo no se limita en forma particular y se puede llevar a cabo por medio de un método conocido tal como la precipitación de ácidos y la precipitación de sales, la extracción con disolvente y varios tipos de cromatografía.

20 La surfactina que se utiliza en la presente invención es el compuesto revelado en los Documentos de no patente 1 y 2, y se puede utilizar un producto comercial.

25 Los Compuestos 1 y 2 de la presente invención son un nuevo producto de Bacilomicina D en el cual la cadena lateral de aminoácidos tiene 17 átomos de carbono (C17) y tiene actividad bactericida más alta que los compuestos relacionados conocidos en forma convencional. Por lo tanto, el Compuesto 1 y el Compuesto 2 de la presente invención y sales del mismo son útiles para el control de enfermedades de las plantas, y varias enfermedades de las plantas se pueden evitar al permitir la existencia del Compuesto 1, el Compuesto 2 y una sal del mismo o un diluyente del mismo como un agente de control de enfermedades de las plantas que contiene el Compuesto 1, el Compuesto 2 o una sal del mismo en el cuerpo de la planta tal como raíces, tallos, hojas y semillas o en el suelo del huerto.

35 El agente de control de enfermedades de las plantas que contiene el Compuesto 1 o el Compuesto 2 de la presente invención o sales del mismo puede controlar las enfermedades de las plantas causadas por hongos y bacterias que pertenecen a *Oomycetes*, *Ascomycetes*, *Basidiomycetes* y *Deuteromycetes* dependiendo del tipo de aplicación.

40 En forma específica, las bacterias ofensivas que el agente de control de enfermedades de las plantas que contiene el Compuesto 1, el Compuesto 2 o sales del mismo de la presente invención puede controlar incluyen *Pyricularia oryzae*, *Cochliobolus miyabeanus*, *Rhizoctonia solani* y *Gibberella fujikuroi* que infectan al arroz; *Erysiphe graminis f.sp. hordei*, *Erysiphe graminis f.sp. tritici*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia recondita f.sp. tritici*, *Puccinia hordei*, *Gibberella zeae*, *Pyrenophorateres*, *Typhula incarnata*, *Typhula ishikariensis*, *Sclerotiniaborealis*, *Micronectriella nivalis*, *Ustilago nuda*, *Tilletia caries*, *Tilletia toetida*, *Tapesia yallundea*, *Phynchosporium secalis f.sp. hordei*, *Septoria tritici* y *Lentosphaeria nodorum* que infectan al trigo; *Diaporthe citri*, *Elsinoe fawcettii*, *Phytophthora citrophthora*, *Penicillium digitatum* y *Penicillium italicum* de las plantas cítricas; *Monilinia mali*, *Valsa ceratosperma*, *Podosphaera leucotricha*, *Alternaria alternataapple pathotype*, *Venturia inaequalis*, *Gymnosporangium yamadae*, *Botryphaeria berengeriana f.sp. piricola*, *Zygothiala jamaicensis*, *Gloeodes pomigena*, *Mycosphaerella pomi*, *Glomerella cingulata* y *Diplocarponmali* de las manzanas; *Venturia nashicola*, *Alternaria alternatajapanese* de la pera de tipo patógeno, *Phyalospora piricola* y *Gymnosporangium asiaticum* de las peras; *Monilinia fructicola*, *Cladosporium carpophilum* y *Phomopsis sp.* de los duraznos; *Pseudocercospora vitis*, *Marssonina viticola*, *Elsinoe ampelina*, *Glomerella cingulata*, *Uncinula necator*, *Phakopsora ampelopsidis* y *Phomopsis sp.* de las uvas; *Phyllactinia kacicola*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Cercospora kaki* y *Mycosphaerella nawae* de los caquis; *Cladosporium carpophilum* de las ciruelas; *Monilinia fructicola* de *Prunus avium*; *Sphaerotheca fuliginea*, *Didymella bryoniae*, *Colletotrichum legnarium*, *Alternaria solani*, *Cladosporium fulvum* de las calabazas; *Phomopsis vexans* y *Erysiphe cichoracearum* de las berenjenas; *Alternaria japonica*, *Alternaria brassicae*, *Alternaria brassicicola* y *Cercospora brassicae* de las coles; *Pucciniaallii* de las cebollas de verdeo; *Pyrhium ultimum* y *Pythium zygiberis* de los jengibres; *Sphaerotheca humuli* y *Glomerella cingulata* de las frutillas; *Cercospora kikuchii*, *Elsinoe glycines* y *Diaporthe phaseolorum var. sojae* de la soja; *Cercospora canescens* y *Uromyces phaseoli var. azukicola* de los granos de azuki; *Colletotrichum lindemuthianum* de granos de calabacín; *Cercosporidium personatum*, *Cercospora arachidicola* y *Shaceloma arachidis* del maní; *Erysiphe pisi* de las arvejas; *Alternaria solani* de las papas; *Exobasidium reticulatum*, *Elsinoe leucospila*, *Pestalotiopsis theae* y *Pestalotiopsis longiseta* del té; *Alternaria longipes*, *Erysiphe cichoracearum* y *Colletotrichum gloeosporioides* de los tabacos; *Cercospora beticola* de la remolacha azucarera; *Curvularia geniculata* y *Ceratobasidium spp.* del césped; *Diplocarpon rosae* y *Shaerotheca pannosa* de las rosas; *Septoria obesa* y *Puccinia horiana* del crisantemo; y *Botrytis cinerea* y *Sclerotinia sclerotiorum* de varias plantas de cultivo, pero no se limita a las mismas.

65 La dosificación del agente de control de enfermedades de las plantas que contiene el Compuesto 1, el Compuesto 2 o sales del mismo de la presente invención se puede determinar en forma apropiada en casos individuales de las

bacterias viables mencionadas con anterioridad.

5 Como el agente de control de enfermedades de las plantas que contiene el Compuesto 1, el Compuesto 2 o sales del mismo de la presente invención, el compuesto se puede utilizar en forma directa. O el agente de control de enfermedades de las plantas se puede diluir con líquido inerte o un vehículo sólido para utilizarse como un agente farmacológico con la adición del tensioactivo, el agente dispersante y otro adyuvante en el caso de ser necesario. Los ejemplos de formulación específica incluyen formulación granular, formulación en polvo, polvo humectable, agente de suspensión y formulación de emulsión.

10 Los ejemplos del vehículo incluyen talco, bentonita, caolina, arcilla, tierra de diatomeas, carbón blanco, vermiculita, hidrato de lima, sulfato de amonio, arena de sílice, urea, un vehículo sólido poroso y vehículos líquidos tales como agua, alcohol isopropílico, metil naftaleno, xileno, ciclohexanona y alquilenglicol. Los ejemplos del tensioactivo y agente de dispersión incluyen ácido dinaftilometanosulfónico sales, sales de éster de ácido sulfúrico de alcohol, sales de ácidos sulfónicos de lignina, sales de ácidos alquilarilosulfónicos, éteres de glicol polioxietileno, sorbitán de polioxietileno monoalquilato y éteres de alquilarilo de polioxietileno. Los ejemplos del adyuvante incluyen carboximetilcelulosa, polietilenglicol, propilenglicol, goma arábica y goma xantana; y los ejemplos del agente crioprotector incluyen leche descremada y agente de tamponamiento de pH. La cantidad del compuesto, la hora de aplicación y la cantidad de la aplicación se puede determinar en forma apropiada dependiendo en cada caso de las bacterias viables mencionadas con anterioridad.

20 El agente de control de enfermedades de las plantas que comprende Compuesto 1, Compuesto 2 y sales del mismo de la presente invención puede contener ingredientes activos distintos a aquellos de la presente invención: por ejemplo insecticidas, otros agentes bactericidas, herbicidas, reguladores del crecimiento de plantas y fertilizantes.

25 Los ejemplos de los componentes bactericidas incluyen Iturina A, Iturina AL, micosubtilina, bacilomicina F, bacilomicina Lc, Fengicina, Bitertanol, bromuconazol, ciproconazol, difenoconazol, dinaiconazol, enilconazol, epoxiconazol, fluquinaconazol, fenbuconazol, flusilazol, flutriafol, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanilo, penconazol, propiconazol, protioconazol, simeconazol, triadimefon, triadimenol, tebuconazol, tetraconazol, triticonazol, procloraz, pefurazoato, imazalilo, triflumizol, ciazofamida, benomilo, carbendazim, tiabendazol, fuberidazol, etaboxam, etridiazol, ácido fumárico de oxipoconazol, himexazol, azoxistrobina, dimoxistrobina, enestroburina, fluoxastrobina, kresoxim-metilo, metominostrobin, orizastrobina, picoxistrobina, piraclostrobina, trifloxistrobina, carboxina, benalaxilo, boscalida, bixafeno, fenhexamida, flutolanilo, furametpir, mepronilo, metalaxilo, mefenoxam, ofurace, oxadixilo, oxicarboxina, pentiopirad, tfluzamida, tianidilo, dimetomorfo, flumorfo, flumetover, fluopicolida, carpropamida, diclocimet, mandipropamida, fluazinam, pirifenox, bupirimate, ciprodinilo, fenarimol, ferimzona, mepanipirim, nuarimol, pirimetanilo, triforina, fenpiclonilo, fludioxonilo, aldimofo, dodemofo, fenpropimorfo, tridemorfo, fenpropidina, iprodiona, procimidona, vinclozolina, famoxadona, fenamidona, octilina, probenazol, anilazina, diclomezina, piroquilon, proquinazida, triciclazol, captafol, captano, dazomet, folpet, fenoxanilo, quinoxifeno, amisulbrom, manzeb, maneb, metam, metiram, ferbam, propineb, tiuram, zineb, ziram, dietofencarb, iprovalicarb, bentiavalicarb-isopropilo, hidrocloreto de propamocarb, metilo de tiofanato, 40 piribencarb, Mezcla de Burdeos, cloruro de cobre básico, sulfuro de cobre básico, hidróxido cúprico, hidroxiquinolona 8 de cobre, dodina, albesilato de iminocadina, acetato de iminocadina, guazatina, kasugamicina, estreptomina, polioxina, oxitetraciclina, validamicina A, binpacrilo, dinocap, dinobuton, ditianon, isoprotiolo, edifenfos, iprobenfos, fosetilo, fosetil aluminio, pirasofos, tolclofos-metilo, clorotolanilo, diclofluanida, flusulfamida, hexaclorobenzeno, ftalida, pencicuron, quintozeno, ciflufenamida, cimoxanilo, dimetirimol, etirimol, furalaxilo, metrafenona, 45 espiroxamina, amobam, azufre, sulfuro de cal, eclomezol, bicarbonato de potasio, bicarbonato de calcio, tiadiazina, tecloftalam, triazina, nonilfenol sulfonato de cobre, hidroxil isoxazol, fluoroimida, policarbamato, metasulfocarb, EDDP, IBP, tolfenpirad, fluopiram, isotianil e isopirazam, pero no se limita a los mismos.

50 Los ejemplos de los componentes insecticidas incluyen acetamiprida, pimetrozina, fenitrotion, acefato, carbarilo, metomilo, cartap, cihalotrina, etofenprox, teflubenzuron, flubendiamida, flufenoxuron, tebufenozida, fenpiroximate, piridaben, imidacloprida, buprofezina, BPMC, MIPC, malation, metidation, fention, daiazinon, oxideprofos, vamidotion, etiofencarb, pirimicarb, permetrina, cipermetrina, bifentrina, halfenprox, silafluofeno, nitenpiram, clorfluazuron, metoxifeno, tebufenpirad, pirimidifeno, keltano, propargita, hexitiazox, clofentezina, espinosad, milbemectina, BT (*Bacillus thuringiensis*), indoxacarb, metaflumizone, clorfenapir, fipronilo, etoxazol, acequinocilo, 55 pirimifos-metilo, acrinatrina, quinometionato, clorpirifos, abamectina, benzoate de emamectina, oxido de fenbutatina, terbufos, etoprofos, cadusafos, fenamifos, fensulfotio, DSP, diclofentio, fostiazato, oxamil, isoamidofos, fostietano, isazofos, tionazina, benfuracarb, espirodiclofeno, etiofencarb, azinfos-metilo, disulfoton, metiocarb, oxidemeton-metilo, paration, ciflutrina, beta-ciflutrina, tebupirifos, espiromesifeno, endosulfano, amitraz, tralometrina, acetoprol, etiprol, etion, triclofon, metamidofos, diclorvos, mevinfos, monocrofos, dimetoato, 60 formetanato, formotion, mecarbam, tiometon, disulfoton, naled, metil paration, cianofos, diamidafos, albandazol, oxiabendazol, fenbendazol, oxfendazol, propafos, sulprofos, protiofos, profenfos, isofenfos, temefos, fentoato, dimetilvinfos, clorfenvinfos, tetraclorvinfos, foxim, isoxation, piraclofos, clorpirifos, piridafentio, fosadona, fosmet, dioxabenzofos, quinalfos, piretrina, aletrina, praletrina, resmetrina, permetrina, teflutrina, fenpropatrina, alfa-cipermetrina, lambda-cihalotrina, delta-metrina, fenvalerato, esfenvalerato, flucitrinato, fluvalinato, cicloprotrina, tiodicarb, aldicarb, alanicarb, metolcarb, xilicarb, propoxur, fenoxicarb, fenotiocarb, bifenazato, carbofuran, 65 carbosulfano, azufre, pirifluquinazon, furatiocarb, diafenthiuron, diflubenzuron, hexaflumuron, novaluron, lufenuron,

5 clorfluazuron, triciclohexiltin hidroxida, oleato de sodio, oleato de potasio, metopreno, hidropreno, binapacril, clorobenzilato, fenisobromolato, tetradifon, bensultap, benzomato, cromafenozida, halofenozida, endosulfano, diofenolano, tolfenpirad, triazamato, sulfato de nicotina, tiacloprida, tiametoxam, clotianidina, dinotefurano, fluazinam, piriproxifeno, fluacirpirim, hidrametilnona, ciromazina, TPIC, tiociclam, fenazaquina, complejo de polinactin, azadiractina, rotenona, almidón de hidroxipropil, mesulfenfos, fosfocarb, aldoxicarb, sodio de metam, tartrato de morantel, dazomet, hidrocloorida de levamisol, triclamida, piridalilo, clorantraniliprol, cienopirafeno y ciflumetofeno, pero no se limita a los mismos.

10 El método de aplicación del agente de control de enfermedades de las plantas de la presente invención no se limita en forma particular y los ejemplos del mismo incluyen un método de aspersión del agente en forma directa en plantas y plagas de insectos, un método de aspersión del agente en el suelo, y un método de adición del agente al agua y al fertilizante para aplicarse en plantas y en el suelo. Por otro lado, se desea ajustar en forma apropiada la cantidad de la aplicación del producto farmacéutico ya que la cantidad de la aplicación varía dependiendo de la enfermedad que se trata, las cosechas como el sujeto de la aplicación, el método de aplicación, la tendencia de aparición de las enfermedades, el grado del daño, las condiciones ambientales y las formulaciones a utilizar.

15 De acuerdo con lo discutido con anterioridad, el agente de control de enfermedades de las plantas que se caracteriza en que comprende el Compuesto 1, el Compuesto 2 o sales del mismo tiene un amplio espectro de enfermedades y puede controlar varios tipos de enfermedades de las plantas. Ya que el agente de control de enfermedades de las plantas que comprende estas cepas es sumamente seguro para el medio ambiente y tiene efectos de control en varios tipos de enfermedades, el agente de control de enfermedades de las plantas puede evitar una amplia gama de enfermedades sin el uso de otros medios en combinación.

25 Ejemplos

La presente invención será descrita en mayor detalle con el Ejemplo de Producción, los Ejemplos de Formulación y los Ejemplos de Ensayo, pero la presente invención no se limita a estos ejemplos.

30 Ejemplo de Producción: Cultivo y preparación de la cepa AT-332

Como precultivo, se inoculó un asa de siembra de la cepa AT-332 en conserva en 60 ml por frasco de un medio de caldo de nutrientes (disponible a través de Eiken Chemical Co., Ltd.) en un matraz cónico de 500 ml con deflectores, y sometido a un cultivo en agitación por el uso de un agitador giratorio a 180 rpm y 28°C por un día.

35 Se inocularon 60 ml del cultivo que se obtuvo por medio del precultivo mencionado con anterioridad en una jarra de fermentación con un volumen de 5000 ml que contiene 2000 ml de un medio de LB (20 g de peptona, 10 g de extracto de levadura, 20 g de cloruro de sodio y agua para lo demás) y se cultivaron como el cultivo principal a 500 rpm, tasa de aireación de 1 l/hora y 35°C durante tres días.

40 Se centrifugaron alrededor de 1800 g del cultivo que se obtuvo por medio del cultivo principal mencionado con anterioridad para obtener 1500 ml del sobrenadante de cultivo.

45 El pH de 1500 ml del sobrenadante de cultivo que se obtuvo se ajustó a 4,0 por el uso de HCl, y el sobrenadante de cultivo se extrajo con igual cantidad de acetato de etilo tres veces. Después de que la fracción de acetato de etilo se condensó y se suspendió en agua, el pH de la fracción se ajustó a 7,0 por el uso de hidróxido de sodio. Se le permitió a la solución que se obtuvo absorberse a una columna Sep Pak C18 que se equilibró con agua por adelantado, para eluirse de este modo con etanol de 60 a 80%. La fracción que se obtuvo se sometió a HPLC y se separaron cinco picos que tenían actividad antibacteriana. Se halló que la proporción de la abundancia de cada pico era de 7% del Pico 1 (bacilomicina D C15), un 31% del Pico 2 (compuesto de comparación; bacilomicina D iso-C16), un 4% del Pico 3 (bacilomicina D n-C16), un 37% del Pico 4 (Compuesto 1) y un 22% del Pico 5 (Compuesto 2).

50 Se aisló cada uno de los siguientes: Pico 4 (Compuesto 1; alrededor de 350 mg), Pico 5 (Compuesto 2; alrededor de 200 mg) y Pico 2 (compuesto de comparación; bacilomicina D iso-C16; alrededor de 300 mg).

55 Los análisis tales como análisis de aminoácidos, LC(ESI)/TOF-MS, ¹H-RMN, ¹³C-RMN, HH-COSY, HMQC, NOESY, MALDI-TOF-MS, PSD y la degradación Edman dieron a conocer que el Compuesto 1 y el Compuesto 2 que se obtuvieron tenían la estructura de acuerdo con lo descrito en la presente memoria descriptiva. Se confirmó que el Pico 3 era bacilomicina D iso-C16 por medio de los mismos métodos.

60 Ejemplo de Formulación 1: Preparación del polvo humectable

65 Se mezclaron 5 partes (partes por masa, se aplicará lo mismo en lo sucesivo) de cada uno de los siguientes: Compuesto 1, Compuesto 2, compuesto de comparación que se obtuvo por medio del Ejemplo de Producción 1 y surfactina (producida por Sigma-Aldrich Japan Co. LLC.) y se pulverizaron con 50 partes de tierra de diatomeas, 35 partes de carbón blanco, 8 partes de sulfonato de lignina 2 partes de sulfonato de alquil naftaleno para obtener de este modo, en forma respectiva el polvo humectable del mismo.

Ejemplo de Ensayo 1: Comparación de la actividad antibacteriana basal

Se prepararon cada uno de los siguientes: 1% p/v solución de dimetilsulfóxido del Compuesto 1, Compuesto 2 y compuestos de comparación. Se mezcló completamente una cantidad predeterminada de las soluciones diluidas con dimetilsulfóxido en el medio de agar de dextrosa de papa esterilizada, y se vertieron 15 ml del medio resultante en una placa de Petri de 90 mm de diámetro y se le dejó reposar a temperatura ambiente. A modo de control, se preparó también el medio de agar de dextrosa de papa con la adición de dimetilsulfóxido solamente. Después de que se solidificó el medio, los micelios se recogieron con el medio de una colonia de *Rhizoctonia solani*, *Pyricularia oryzae* y *Botrytis cinerea* ya que son típicos patógenos de las plantas, que se cultivaron por adelantado, por el uso de una bola de corcho de 5 mm de diámetro; y se inocularon en el centro del medio de ensayo. Los hongos se cultivaron en la placa de Petri a 25°C, y se midió el diámetro de la colonia extendido desde la fuente de inóculo en el segundo día hasta el séptimo día. Se determinó la proporción de inhibición de crecimiento entre el diámetro de la colonia de ensayo y la de control por medio de la siguiente fórmula como un índice del grado de inhibición. Los resultados se muestran en la Tabla 2. Los Compuestos 1 y 2 tuvieron en forma aparente mayores efectos en los tres tipos de patógenos de las plantas en comparación con los compuestos de comparación que se revelaron en el pasado.

[Fórmula 1]

$$\text{Proporción de inhibición de crecimiento (\%)} = \frac{\{(\text{diámetro de la colonia de control} - \text{diámetro de la colonia de ensayo})\}}{\text{diámetro de la colonia de control}} \times 100$$

Tabla 2

	Concentración (ppm)	Proporción de inhibición de crecimiento (%)		
		<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Pyricularia oryzae</i>	<i>Botrytis cinerea</i>
Compuesto 1	10	62	76	81
Compuesto 2	10	82	90	95
Compuesto comparativo	10	9	35	39

Ejemplo de Ensayo 2: Ensayo para los efectos en *Sphaerotheca fuliginea* del pepino)

Se roció una dosis suficiente del diluyente de polvo humectable en el Ejemplo de Formulación 1 con la tasa de dilución de 1000 veces en pepinos (variedad: Hikari Núm. 3 tipo p) que crecieron en un invernadero hasta el tercer estado de despliegue de la hoja en una maceta de plástico de 6 cm de diámetro. Como un ejemplo de comparación, el diluyente del polvo humectable Impression (producido por SDS Biotech K.K.) con la tasa de dilución de 250 veces también se sometió al ensayo de la misma manera. Al día siguiente, se roció la suspensión de las esporas de *Sphaerotheca fuliginea* del pepino y se inocularon. Los pepinos se dejaron reposar a temperatura ambiente durante diez días y la proporción del área enferma en la primera y la segunda hoja (por ejemplo la primera y la segunda hoja de la tierra) se investigó en forma visual para determinar de este modo el título de control. El título de control (%) se calculó por el uso de la fórmula de acuerdo con lo descrito más adelante. Los resultados se muestran en la Tabla 3. Por medio del tratamiento con los Compuestos 1 y 2 en relación a la presente invención, la incidencia de la *Sphaerotheca fuliginea* del pepino se redujo considerablemente en comparación con la región no tratada, y se obtuvieron mayores efectos de control en forma significativa en comparación con los casos de tratamiento con el compuesto de comparación y el ejemplo de comparación. Además, se dio a conocer que el efecto se puede mejorar en forma sinérgica con el uso de surfactina.

[Formulación 2]

$$\text{Título de control} = (1 - (\text{proporción del área enferma en la región rociada} / \text{proporción del área enferma en la región no rociada})) \times 100$$

Tabla 3

Formulación de Ensayo	Tasa de dilución (veces)	Título de control (%)
Polvo humectable del Compuesto 1	1000	91
Polvo humectable del Compuesto 2	1000	96
Compuesto comparativo del polvo humectable	1000	69
Fármaco comparativo (Impression)	250	60
Polvo humectable del Compuesto 1	2000	61
Polvo humectable del Compuesto 2	2000	68
Polvo humectable de surfactina	2000	0
Polvo humectable del Compuesto 1 + polvo humectable de	2000 en cada uno	88

Formulación de Ensayo	Tasa de dilución (veces)	Título de control (%)
surfactina		
Polvo humectable del Compuesto 2 + polvo humectable de surfactina	2000 en cada uno	92
Sin tratamiento	--	0

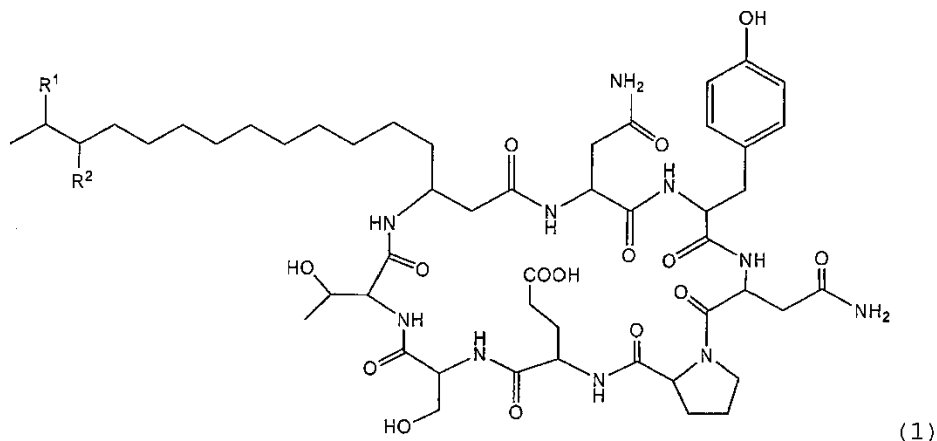
Aplicabilidad industrial

- 5 Los compuestos (Compuestos 1 y 2) de la presente invención se pueden utilizar para un agente de control de enfermedades de las plantas que contiene el Compuesto 1, el Compuesto 2 o una sal del mismo debido a la excelente actividad bactericida.

REIVINDICACIONES

1. Agente de control de enfermedades de las plantas caracterizado por que contiene como ingrediente activo un compuesto representado por medio de la fórmula (1) o una sal del mismo

5



(en la fórmula, R^1 y R^2 representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo salvo en casos excepcionales donde R^1 y R^2 son lo mismo).

10

2. Agente de control de enfermedades de las plantas según la reivindicación 1, caracterizado por que R^1 representa un átomo de hidrógeno y R^2 representa un grupo metilo.

15

3. agente de control de enfermedades de las plantas según la reivindicación 1, caracterizado por que R^1 representa un grupo metilo y R^2 representa un átomo de hidrógeno.

20

4. Agente de control de enfermedades de las plantas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que contiene además por lo menos un tipo de compuesto de Bacilomicina D que comprende aminoácidos que contienen una cadena lateral que tiene 15 a 16 átomos de carbono.

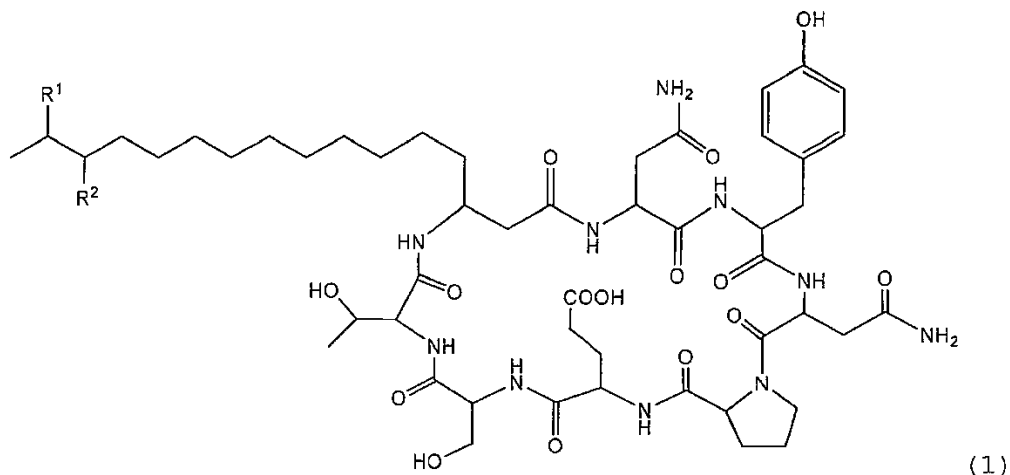
25

5. Agente de control de enfermedades de las plantas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que contiene además surfactina.

30

6. Método para el control de enfermedades de las plantas caracterizado por que se aplica el agente de control de enfermedades de las plantas según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 a plantas que sufren de enfermedades.

7. Compuesto representado por medio de la fórmula (1) o una sal del mismo



30

(en la fórmula, R^1 y R^2 representan un átomo de hidrógeno o un grupo metilo salvo en casos excepcionales donde R^1 y R^2 son lo mismo).

8. Compuesto (Compuesto 1) según la reivindicación 7, caracterizado por que R^1 representa un átomo de

hidrógeno y R^2 representa un grupo metilo, o una sal del mismo.

9. Compuesto (Compuesto 2) según la reivindicación 7, caracterizado por que R^1 representa un grupo metilo y R^2 representa un átomo de hidrógeno, o una sal del mismo.

5

Fig. 1

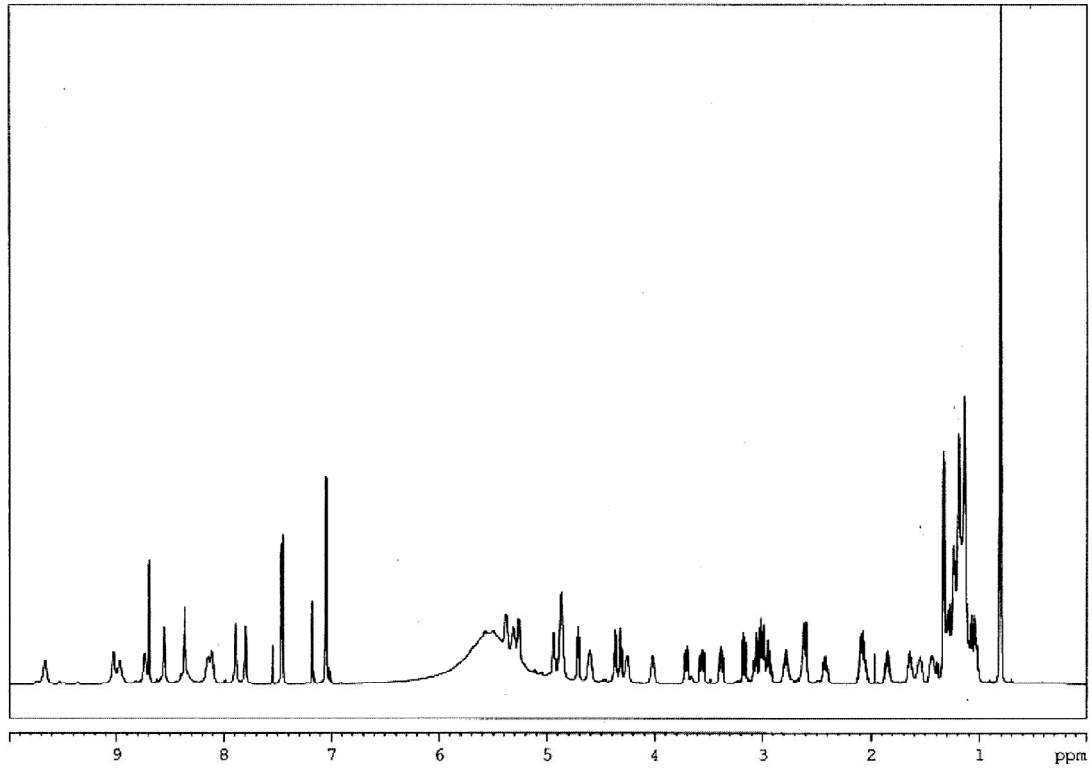


Fig. 2

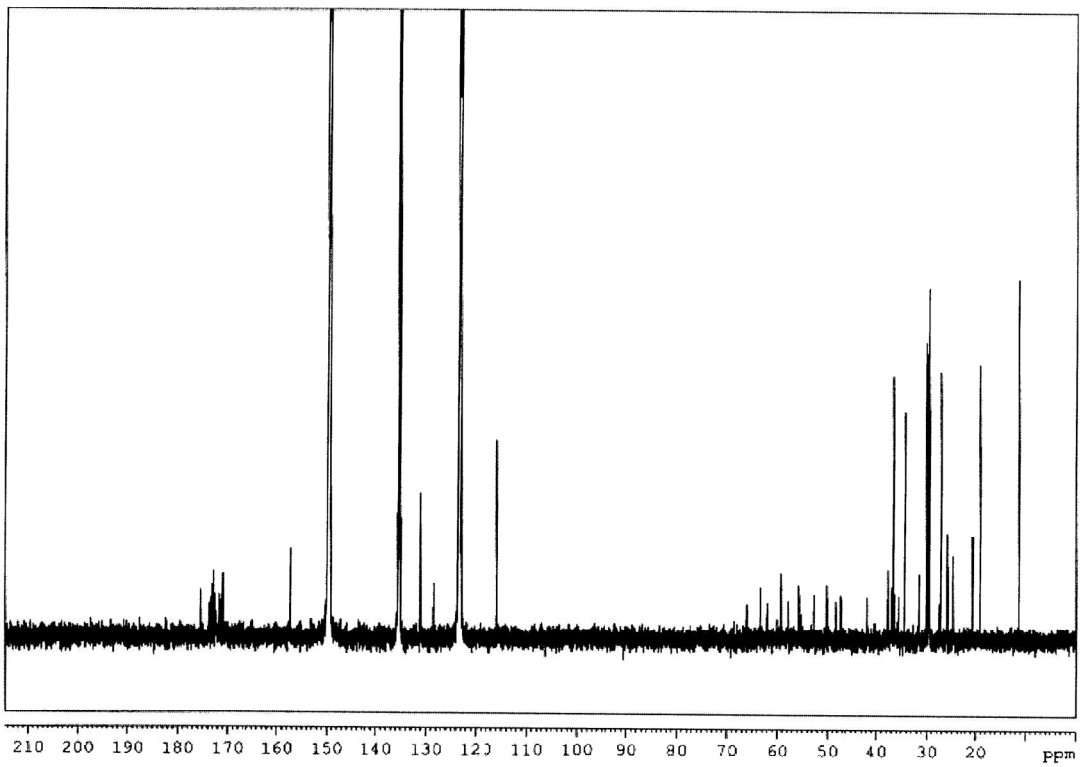


Fig. 3

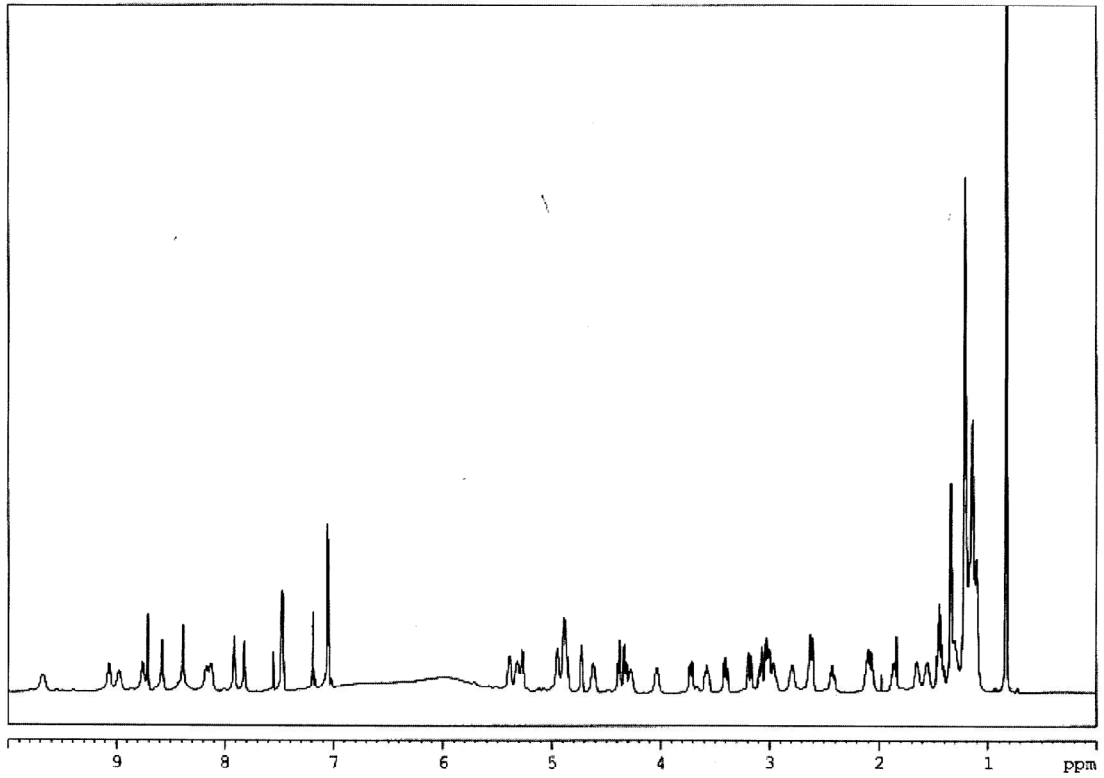


Fig. 4

