

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 900 384**

21 Número de solicitud: 202030936

51 Int. Cl.:

C12N 1/20 (2006.01)

A01N 63/28 (2010.01)

A01P 5/00 (2006.01)

C12R 1/465 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

16.09.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.03.2022

71 Solicitantes:

DESARROLLO AGRICOLA Y MINERO, S.A.
(100.0%)

PASEO INDEPENDENCIA 21, 3
50001 ZARAGOZA (Zaragoza) ES

72 Inventor/es:

SOLANS ARTIGAS, Carlos;
LARIO CARRAMIÑANA, María de los Ángeles;
ESPÍ SOLER, Joaquín y
TORREJÓN CABELLO, Ana

74 Agente/Representante:

AZAGRA SAEZ, María Pilar

54 Título: **CEPA DEL GÉNERO *STREPOMYCES* Y USOS EN AGRICULTURA**

57 Resumen:

La invención se refiere a una nueva cepa de bacteria perteneciente al género *Streptomyces* útil en agricultura. Se propone su uso como abono/fertilizante y/o bioestimulante y/o biopesticida y/o fitosanitario.

La invención que se presenta aporta las principales ventajas de una alta eficacia en agricultura y jardinería frente al uso de productos abonos/fertilizantes o bioestimulantes o pesticidas sintéticos cuya fabricación y uso dañan el medio ambiente y la salud humana.

ES 2 900 384 A1

DESCRIPCIÓN

Cepa del género *Streptomyces* y usos en agricultura

5

La presente memoria descriptiva se refiere, como su título indica, a una cepa del género *Streptomyces* y a sus usos en agricultura. Se propone su uso como abono/fertilizante y/o fitosanitario y/o bioestimulante frente al estrés biótico y abiótico.

- 10 La invención que se presenta aporta como una de las principales ventajas, que el uso de esta cepa presenta una alta eficacia en agricultura frente al uso de otros productos abonos/fertilizantes y/o bioestimulantes y/o pesticidas químicos cuya fabricación y uso dañan el medio ambiente y la salud humana.

15 **Campo de la invención**

La invención se encuadra en el campo de la agricultura, la microbiología y los productos fertilizantes y/o fitosanitarios y/o bioestimulantes.

Estado actual de la Técnica

- 20 Estableceremos previamente una serie de definiciones para una mejor comprensión de esta memoria descriptiva:

Abono o fertilizante: producto utilizado en agricultura o jardinería que por su aporte de nutrientes, facilita el crecimiento de las plantas, aumenta su rendimiento y mejora la calidad
25 de las cosechas o que, por su acción específica, modifica, según convenga, la fertilidad del suelo o sus características físicas, químicas o biológicas.

Nutriente: elemento químico esencial para la vida vegetal y el crecimiento de las plantas. Además del carbono (C), el oxígeno (O) y el hidrógeno (H), procedentes especialmente del
30 aire y del agua, los elementos nutrientes se clasifican en: nutrientes principales, nutrientes secundarios y micronutrientes.

Nutrientes principales: exclusivamente, los elementos nitrógeno, fósforo y potasio.

- 35 Nutrientes secundarios: calcio, magnesio, sodio y azufre.

Micronutrientes: los elementos boro, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno y zinc, esenciales para el crecimiento de las plantas, aunque en pequeñas cantidades si se compara con los nutrientes principales y secundarios.

5 Fitosanitario: sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir la acción de, o destruir directamente, insectos, ácaros, moluscos, roedores, hongos, malas hierbas, bacterias, nemátodos y otras formas de vida animal o vegetal perjudiciales para la salud pública y también para la agricultura. Se incluye en este grupo los plaguicidas, defoliantes, desecantes y las sustancias reguladoras del crecimiento vegetal o fitorreguladores.

10

Bioestimulante: es cualquier sustancia que, al aplicarse a las plantas, es capaz de mejorar la eficacia de éstas en la absorción y asimilación de nutrientes, la tolerancia a estrés biótico o abiótico o mejorar alguna de sus características agronómicas, independientemente del contenido en nutrientes de la sustancia

15

Estrés biótico: estrés causado en las plantas por seres vivos como virus, bacterias, hongos, nemátodos, así como insectos y otras plantas.

Estrés abiótico: estrés causado en las plantas por causas no bióticas y que
20 fundamentalmente se deben a sequía, altas y bajas temperaturas, salinidad, metales pesados, radiaciones ultravioleta, acidez del suelo, y aplicaciones de productos fitosanitarios fundamentalmente.

Género: categoría de la clasificación biológica (categoría taxonómica) que se ubica entre la
25 familia y la especie, y que comprende una o más especies morfológicamente similares relacionadas filogenéticamente. Por “categoría taxonómica” se entiende el nivel de jerarquía utilizado para la clasificación de los organismos.

Nemátodo: gusanos multicelulares que pertenecen al grupo de los helmintos. Pueden
30 encontrarse tanto en el agua como en medio terrestre. En referencia a los terrestres existen nematodos bacterívoros, fungívoros, predadores de otros nematodos, parásitos de insectos, de otros animales y parásitos de plantas (fitoparásitos). Para la presente memoria cuando hablemos de nematodos nos referiremos a aquellos que viven en medio terrestre y tienen una actividad parásita de plantas y se denominan en el campo agrícola como “nematodos
35 fitoparásitos”.

La moderna agricultura intensiva de hoy en día depende del uso constante de productos químicos que buscan mejorar la productividad y la calidad de los productos agrícolas. Sin embargo, el uso continuo de todas estas sustancias químicas está generando serios problemas ambientales. Cada día aumentan las restricciones al uso de fertilizantes químicos que provocan contaminaciones en los ríos y las tierras por exceso de nitrógeno o de fósforo, presencia de metales pesados u otras sustancias contaminantes. Igualmente, el uso de fitosanitarios con residuos peligrosos encuentra cada vez mayores problemas tanto desde el nivel regulatorio como el del usuario. Todo ello, ha dado lugar a que muchos de los productos existentes en el mercado han tenido o tendrán que ser prohibidos y retirados del mercado por su alta toxicidad para el ser humano o el medio ambiente o por la presencia de residuos tóxicos o por sus altos costes de fabricación que no los hacen competitivos. Esto, ha provocado que los agricultores tengan una limitación en cuanto a los productos a utilizar con las consiguientes pérdidas económicas.

Por todo ello, cualquier profesional del sector agrícola sabe que el desarrollo de nuevas sustancias y en concreto, el descubrimiento y desarrollo de nuevas cepas de microorganismos o composiciones agrícolas que no solo tengan un solo uso como abonos/fertilizantes o fitosanitarios o bioestimulantes sino que tenga varios usos en un único producto y que además no deje residuos, sean seguros y competitivos desde el punto de vista económico es de gran interés para el sector.

Antecedentes de la invención

Las actinobacterias son un grupo ubicuo de microorganismos ampliamente distribuido en los ecosistemas naturales, se pueden encontrar en ambientes terrestres, acuáticos de agua dulce y marina. En concreto, las bacterias del género *Streptomyces* se encuentran libremente en el suelo. Allí entre otras acciones actúan en la descomposición de residuos orgánicos. Se han representado alrededor de 500 especies y producen más del 80% de los antibióticos conocidos así como otras sustancias antitumorales y antiparasitarias. Desde hace unos años estas bacterias están siendo utilizados y comercializados en el sector de la agricultura.

En ese sentido, y aunque los *Streptomyces* son un grupo de actinobacterias considerados como habitantes del suelo y han sido escasamente estudiados en el campo de la biofertilización vegetal, se ha descrito algunos efectos como abonos/fertilizantes o efectos

como bioestimulante frente a estrés biótico o abiótico. Así, algunas cepas de la bacteria *Streptomyces* spp. son capaces de colonizar y crecer en asociación con las raíces de las plantas incrementando significativamente el crecimiento y desarrollo de estas (Condori-Pacsi, *et al.* IDESIA (Chile). 37: 109-116, 2019). En otros casos, se ha descrito como
 5 productores de PGP (promotores del crecimiento vegetativo) (Minuto *et al.* Crop Proteccion. 25: 468-475, 2006).

En el aspecto fitosanitario, y como fungicida, en la actualidad, hay un total de 2 especies de la bacteria *Streptomyces* spp. que están registradas como fitosanitarios actuando frente a
 10 hongos patógenos o bacterias en la UE. En ese sentido, la solicitud WO2017/055939A1 describe el uso de la cepa *Streptomyces* Jofer como fungicida. La patente US53968503A describe el uso de cepas de *Streptomyces* YCED9 en el control de patógenos de plantas susceptibles de infecciones fúngicas, particularmente en semillas y raíces de pasto. Igualmente, la patente US5527526A describe el uso de las cepas de *Streptomyces*
 15 WYEC108 para la protección de plantas tales como semillas de garbanzos igualmente contra infecciones fúngicas. Otras solicitudes de patente como CN102206593A con el uso de *Streptomyces aureovericillatus* HN6 o CN102329755A con el uso de *Strptomyces ahygroscopicus* BWL58 describe el uso de estas bacterias frente a problemas fúngicos en bananos.

20 En el aspecto fitosanitario y como nematocida, podemos indicar que se han descrito numerosos microorganismos para el control de nemátodos como *Sphingobacterium spiritivorum* cepa C-926 y *Corynebacterium paurometabolum* C-924 (MX250042), *Pasteruria* spp (MX193344), hongos del género *Arthrobotrys* (US4.666.714), *Bacillus turingiensis* (US5.270.448), *Pochonia chlamydosporia* (US2009169518), *Verticillium chlamydosporium* CC334168 (WO1991/001642) y *Paecilomyces carneus* (WO2014/092529) y otras. Igualmente, dentro del género *Streptomyces*, algunas cepas de las especies *Streptomyces dicklowii* (WO1993018135A1) y *Streptomyces albogriseolus* han mostrado actividad
 25 nematocida. Finalmente, se ha descrito en la bibliografía trabajos científicos de bacterias del genero *Streptomyces* con efecto nematocida. Sin embargo, en este momento no hay ninguna especie de bacteria del género *Streptomyces* que cuente con registro fitosanitario como nematocida en la UE.

La cepa de *Streptomyces* presentada en esta memoria tiene numerosas ventajas, como que
 35 esporula lo que favorece la producción de productos comerciales para su uso en agricultura

con mayor tiempo de duración frente a otros microorganismos que no tienen esta característica. Además, la cepa descrita no produce estreptomicina, que es un antibiótico. En muchas zonas del mundo como Europa no está autorizado el uso de antibióticos en agricultura por la posible contaminación y creación de resistencia en los microorganismos a esas sustancias.

De la misma manera, la cepa de *Streptomyces* tiene otras claras ventajas como que no produce residuos químicos tóxicos problemáticos desde el punto de vista sanitario ni contaminantes para el suelo o los cauces acuáticos. Además, la presente cepa tiene varios usos conjuntos, presenta un uso como abono/fertilizante y como fitosanitario y como bioestimulante frente al estrés biótico y abiótico. Todo ello hace que, mediante la utilización de una sola cepa podamos sustituir el uso de numerosos productos con las ventajas económicas y prácticas que ello conlleva al agricultor.

Descripción de la invención

Para solventar la problemática existente en la actualidad en agricultura con el uso de productos químicos como fertilizantes, fitosanitarios y bioestimulantes con la problemática de usar varios productos (cada uno con una función) y la producción de contaminaciones medioambientales o de residuos tóxicos en su fabricación o uso, se ha ideado el uso en agricultura de una nueva cepa del género *Streptomyces* no descrita hasta ahora en este campo de aplicación.

La cepa del género *Streptomyces* está depositada en la Colección Española de Cultivos Tipo (CECT) con el número de depósito CECT30147, de ahora en adelante “cepa de la invención”. Se trata de una cepa aislada de un entorno natural a partir de muestras de suelo.

La cepa del género *Streptomyces* de esta invención no tiene capacidad de síntesis del antibiótico estreptomicina. Tras el análisis de la biosíntesis de estreptomicina y de los genes involucrados y el estudio del genoma de la cepa de la invención no se ha encontrado homología en el genoma. La conclusión indica que la cepa de la invención no dispone de todos los genes requeridos para la producción de este antibiótico a partir de las rutas biosintéticas.

En una realización preferente, la cepa de la invención se encuentra en estado esporulado. Se entiende por “estado esporulado” el estadio de la bacteria en el que éste se encuentra en forma de espora.

- 5 Otro aspecto de la invención se refiere a una composición, de ahora en adelante “composición de la invención”, que comprende entre otros elementos un elemento seleccionado de la lista:
- (a) Cepa de la invención, preferente en estado esporulado.
 - (b) Productos del metabolismo (metabolitos) y/o de la cepa de la invención.
 - 10 (c) Una combinación de (a) y (b).

Tal y como se utiliza en la presente invención, el término “productos del metabolismo” o “metabolitos” se refiere a cualquier molécula excretada por la cepa de la invención al medio. Ejemplos de estos metabolitos son, aunque sin limitarnos, aminoácidos, nucleótidos, 15 vitaminas, ácidos orgánicos, alcoholes, como los polioles, azúcares, como los polisacáridos, antibióticos, enzimas, tales como por ejemplo, aunque sin limitarnos, enzimas hidrolíticas de pared celular, etc.

La composición de la invención además comprende elementos necesarios para el 20 crecimiento y desarrollo de la cepa de la invención. Así, dicha composición comprende aunque sin limitarnos, fuentes de carbono, sales minerales y/o nutrientes orgánicos y/o inorgánicos.

La composición de la invención puede presentarse en cualquier forma de presentación 25 adecuada para su administración o aplicación en agricultura, por ejemplo, aunque sin limitarse, en forma líquida o sólida o sólida soluble en agua. Las formas de presentación líquidas o solida soluble en agua son adecuadas para su pulverización sobre el suelo, la planta o el material vegetal o bien para crear una solución en la que se sumerjan las plantas o el material vegetal. La presentación solida es adecuada para su dispersión sobre el suelo 30 en forma de polvo, granular, peletizado, etc.

Con respecto a la composición de la invención donde uno de los elementos sea acorde a lo descrito en la lista (a), la cepa de la invención puede ser administrada sola tanto a las raíces como a la parte aérea de la planta, al material vegetal incluyendo de forma no limitativa a 35 semillas, hojas o frutos o al suelo.

Con respecto a la composición de la invención donde uno de los elementos sea acorde a lo descrito en la lista (b), una vez excretados, los productos del metabolismo de la cepa de la invención pueden ser aislados y aplicados, solos o en combinación con la cepa (caso (c) de la lista), directamente a la planta, tanto a las raíces como a la parte aérea, al material vegetal, incluyendo pero sin limitarnos semillas, hojas o frutos o al suelo.

Cuando los productos del metabolismo son administrados en combinación con la cepa de la invención, el modo de administración puede ser simultáneo o secuencial. O bien, la cepa de la invención puede ser administrada sola tanto a las raíces como a la parte aérea de la planta, al material vegetal incluyendo pero sin limitarnos semillas, hojas o frutos o al suelo, de manera que se produzca dichos productos del metabolismo in situ.

El término “uso” o “tratamiento”, tal y como se entiende en la presente invención, se refiere a la utilización de la cepa de la invención como abono/fertilizante y/o bioestimulante frente a estrés biótico o abiótico y/o como fitosanitario tal y como viene establecidos en las definiciones de estos términos en la presente invención.

La cepa de la invención, y/o los productos de su metabolismo, o la composición de la invención, pueden usarse para el tratamiento a una planta, a un suelo, o al material vegetal, incluyendo pero sin limitarnos a semillas, hojas o frutos, en combinación con uno o más agentes fertilizantes, y/o bioestimulantes y/o fitosanitarios de manera simultánea o secuencial.

El modo de uso o tratamiento para la administración de la cepa de la invención, y/o de los productos de su metabolismo, así como de la composición de la invención, puede realizarse, por ejemplo, aunque sin limitarnos, mediante el agua de riego, pulverización rociado, revestimiento, fumigación, impregnación, mezcla con el sustrato, inmersión de la raíz de la planta en una solución que comprenda la cepa de la invención, o esporas de la misma pregerminadas, y/o los productos de su metabolismo, o la composición de la invención.

Ventajas de la invención

Este uso novedoso de la composición en base a una nueva cepa del género *Streptomyces* para el tratamiento frente a problemas en agricultura aporta múltiples ventajas sobre los productos disponibles en la actualidad siendo la más importante que presenta una alta

eficacia agronómica y una multifuncionalidad frente a los productos de síntesis química que se conocen actualmente para usos muy concretos y limitados.

Es importante destacar que la nueva cepa del género *Streptomyces* puede esporular lo que da la posibilidad de producir productos comerciales de larga duración, y además no produce el antibiótico estreptomicina que es un claro inconveniente para el uso de otras cepas del género *Streptomyces* en agricultura.

Además, cabe destacar la ventaja que supone que el uso de esta composición presenta un perfil toxicológico muy positivo según los estándares internacionales comparado con otros productos de síntesis química, gracias a la utilización de una cepa de un microorganismo de origen natural. Ello puede llevar a declarar esta composición como libre de residuos fitosanitarios con las claras ventajas agrícolas, sanitarias y económicas frente a los productos de síntesis.

Igualmente, hay que destacar la ventaja que origina el uso de esta composición ya que al no contener productos químicos de síntesis evita la introducción de sustancias que pueden actuar como contaminantes o incrementando la toxicidad o fitotoxicidad de la composición agrícola.

Otra ventaja de esta nueva composición es que es más económica frente a los químicos tradicionales que son utilizados como abonos/fertilizantes, bioestimulantes o fitosanitarios.

Ejemplos

A continuación se ilustrará la invención mediante unos ensayos realizados, que ponen de manifiesto la efectividad de la cepa y de la composición de la invención en los diferentes usos descritos. Estos ejemplos específicos que se proporcionan sirven para ilustrar la naturaleza de la presente invención y se incluyen solamente con fines ilustrativos, por lo que no han de ser interpretados como limitaciones a la invención que aquí se reivindica. Por tanto, los ejemplos descritos más adelante ilustran la invención, sin limitar el campo de aplicación de la misma.

Ejemplo 1: Estudio de la capacidad fertilizantes/bioestimulante de la cepa de la invención.

El objetivo del protocolo fue evaluar del potencial bioestimulante de la cepa de la invención. En concreto se estudió la capacidad de fijación de nitrógeno. Esta capacidad no excluye que dicho microorganismo posea otras propiedades bioestimulantes que no se hayan estudiado en este ejemplo.

5

Capacidad de fijación de nitrógeno ambiental: Mediante este ensayo se evalúa la capacidad de la cepa de la invención para fijar nitrógeno ambiental. Para ello, se realizó una siembra en triple estría partiendo de cultivo en placa fresco del aislado a estudiar. Al mismo tiempo se realizó un control positivo con cepas de referencia con capacidad de fijar

10 nitrógeno para comprobar el funcionamiento adecuado del método y el buen estado del medio de cultivo.

Resultados:

15 Los resultados de la placa indican que el cultivo de la invención dio los mismos resultados que el control positivo y podemos concluir que es capaz de fijar nitrógeno ambiental lo que es una característica muy importante como abono/fertilizante o bioestimulante.

Ejemplo 2: Estudio de la actividad quinolinítica in vitro de la cepa de la invención.

20

El objetivo del protocolo fue evaluar la actividad quinolinítica de la cepa de la invención en sustratos determinados. Las enzimas quinoliníticas son producidas por algunos microorganismos en condiciones de ausencia de nutrientes y está favorecida por la presencia en el medio de estructuras de quitina complejas (como es el caso de la pared de

25 los nemátodos). Con ello, se mide el potencial nematocida de la cepa de la invención. El método permite comparar microorganismos entre sí no sólo desde el punto de vista cualitativo sino también cuantitativo.

Los sustratos analizados fueron los siguientes:

30

4-Nitrophenyl N,N'-diacetyl- β -D-chitobioside: Un sustrato adecuado para actividad exoquitinasa

4-Nitrophenyl N-acetyl- β -D-glucosaminide: Un sustrato adecuado para actividad exoquitinasa

35 4-Nitrophenyl β -D-N,N',N''-triacetylchitotriose : Un sustrato adecuado para actividad endoquitinasa

La actividad de la cepa de la invención fue comparada frente un microorganismos control que está descrito que tiene actividad quinolinítica y con denominación *Serratia marcescens* CECT846.

5

Resultados:

A continuación, se muestra una tabla resumen de la actividad quinolinítica. La actividad quinolinítica indicada es la suma de las actividades en los 3 sustratos indicados.

Muestra	Actividad quinolinítica (U/ml)
Standar. <i>Serratia marcescens</i> CECT846	0.188
<i>Streptomyces spp</i> , cepa de la invención.	0,4607

10

Los resultados indican la alta actividad quinolinítica lo que indica un elevado potencial como producto nematocida.

15

Ejemplo 3: Estudio de la eficacia nematocida de la cepa de la invención.

El objetivo del protocolo fue evaluar el modo de acción y la eficacia de la actividad frente a huevos y juveniles (J2) de los nemátodos del genero *Meloidogyne incognita* y del género *Pratylenchus* penetrans en condiciones in vitro. Las composiciones analizadas fueron dos. Composición compuesta por la bacteria (*Streptomyces*) más el caldo de fermentación (metabolitos) y la composición únicamente compuesta por el caldo de fermentación sin la presencia de la bacteria de la cepa de la invención (*Streptomyces*).

Ensayos con huevos de los nemátodos del genero *Meloidogyne incognita* y del género *Pratylenchus penetrans*

Los ensayos fueron realizados en condiciones in vitro en placa de Petri con discos que contenían los huevos. 100 huevos fueron aplicados en cada placa de Petri correspondiente a cada uno de los géneros de nemátodos estudiada. Posteriormente, se aplicaron las

30

composiciones indicadas y se mantuvieron a la temperatura ambiente del laboratorio (22°C) durante 7 días. Posteriormente las muestras fueron estudiadas mediante un microscopio. Se evaluaron los huevos no eclosionados y la presencia de juveniles tras el tiempo de estudio.

- 5 En todos los casos se introdujo un muestra sin tratamiento y otras que actuaron como controles para comprobar que buen funcionamiento del método y del ensayo.

Resultados:

- 10 A continuación, se muestra una tabla resumen de las eficacias.

Muestra	Huevos de <i>Meloidogyne incognita</i> eclosionados (%)	Juveniles (J2) de <i>Meloidogyne incognita</i> inmovilizados o muertos (%)	Huevos de <i>Pratylenchus penetrans</i> eclosionados (%)	Juveniles (J2) de <i>Pratylenchus penetrans</i> inmovilizados o muertos (%)
No tratado.	77.0	0.00	30.25	21.30
Composición control positivo de microorganismos más caldo de fermentación.	61.7	72.5	0.0	93.3
Composición control positivo del caldo de fermentación.	44.3	44.4	0.0	92.0
Composición de <i>Streptomyces</i> más caldo de fermentación.	83.7	89.3	0.00	100.0
Composición de la cepa de invención con el caldo de fermentación sin la presencia <i>Streptomyces</i> .	53.0	89.3	2.84	100.0

Los resultados indican alta eficacia como nematocida de la cepa de la invención en las dos composiciones testadas en el ejemplo.

REIVINDICACIONES

- 1 – Cepa del género *Streptomyces* depositada en la Colección Española de Cultivos Tipo (CECT) con el número de depósito CECT30147.
- 2 – Cepa del género *Streptomyces*, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** se encuentra en estado esporulado.
- 3 – Composición **caracterizada porque** comprende una cepa del género *Streptomyces* según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2.
- 4 – Composición **caracterizada porque** comprende productos del metabolismo de la cepa del género *Streptomyces* según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2.
- 5 – Composición **caracterizada porque** comprende una combinación de una cepa del género *Streptomyces* según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2 y productos del metabolismo de la cepa el género *Streptomyces* según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2.
- 6 – Composición, según cualquiera de las reivindicaciones 3, 4 y 5, **caracterizada porque** es líquida.
- 7 – Composición, según cualquiera de las reivindicaciones 3, 4 y 5, **caracterizada porque** es sólida.
- 8 – Uso de la cepa del género *Streptomyces* o de la composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se aplica en agricultura.
- 9 – Uso de la cepa del género *Streptomyces* o de la composición, según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el uso es como abono/fertilizante en agricultura.
- 10 – Uso de la cepa del género *Streptomyces* o de la composición, según la reivindicación 8, **caracterizado porque** es como bioestimulante en agricultura.

11 - Uso de la cepa del género *Streptomyces* o de la composición, según la reivindicación 8, **caracterizado porque** es como fitosanitario en agricultura.

12 - Uso de la cepa del género *Streptomyces* o de la composición, según la reivindicación 8,
5 **caracterizado porque** es la prevención y/o tratamiento de afecciones provocadas por nemátodos en agricultura.

13 - Uso de la cepa del género *Streptomyces* o de la composición, según la reivindicación
12, **caracterizado porque** el tratamiento contra los nematodos se realiza sobre cultivos
10 elegidos del grupo formado por banano, plátano, uva de mesa, uva de vinificación, árboles frutales, cítricos, fresa, hortícolas y soja.



- ②① N.º solicitud: 202030936
②② Fecha de presentación de la solicitud: 16.09.2020
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 9318135 A1 (RES CORP TECHNOLOGIES INC) 16/09/1993 tabla 1, ejemplos.	1-13
A	HOANG HA et al. Occurrence of endophytic bacteria in Vietnamese Robusta coffee roots and their effects on plant parasitic nematodes. Symbiosis, 2019, vol. 80 (1), páginas 75-84, ISSN 0334-5114(print) ISSN 1878-7665(electronic), DOI:10.1007/s13199-019-00649-9	1-13
A	SAMAC D. A. et al. Suppression of the root-lesion nematode (<i>Pratylenchus penetrans</i>) in alfalfa (<i>Medicago sativa</i>) by <i>Streptomyces</i> spp. Plant and Soil, 2001, vol. 235 (1), páginas 35-44, ISSN 0032-079X	1-13
A	EP 0102702 A1 (ICI PLC) 14/03/1984 ejemplo 5.	1-13
A	EP 3467097 A1 (AGROLAC S A) 10/04/2019 tablas 1 y 4, ejemplo 6.	1-13
A	KR 101910275B B1 (KYUNGPOOK NAT UNIV IND ACADEMIC COOP FOUND) 19/10/2018 todo el documento.	1-13
A	CN 110066755 A (UNIV JIANGSU NORMAL) 30/07/2019 todo el documento	1-13
A	DAHAL BIBHA et al. Diversity of free-Living nitrogen fixing <i>Streptomyces</i> in soils of the badlands of South Dakota. Microbiological Research, 2016, vol. 195, páginas 31-39, ISSN 0944-5013, DOI: 10.1016/j.micres.2016.11.004	1-13
A	CONDORI-PACSI SANDRO J et al. Isolation and characterization of <i>Streptomyces</i> spp rizospheres promoters of vegetable growth. Idesia, 2019, vol. 37 (2) páginas 109-116, ISSN 0718-3429(print) ISSN 0718-3429(electronic)	1-13

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
26.03.2021

Examinador
A. I. Polo Díez

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C12N1/20 (2006.01)

A01N63/28 (2020.01)

A01P5/00 (2006.01)

C12R1/465 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C12N, A01N, A01P, C12R

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, INTERNET, MEDLINE, BIOSIS, COMPENDEX, EMBASE, NPL, Bases de datos TXTE