(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
14 de mayo de 2021 (14.05.2021)

WIPO | PCT

(10) Número de publicación internacional
WO 2021/091365 A1

(51) Clasificación internacional de patentes:
A01N 63/22 (2020.01) *A01N 63/30* (2020.01)
A01N 63/20 (2020.01) *A01N 65/18* (2009.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/MX2019/000119

(22) Fecha de presentación internacional:
06 de noviembre de 2019 (06.11.2019)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
MX/a/2019/013220
06 de noviembre de 2019 (06.11.2019) MX

(72) Inventor; y
(71) Solicitante: **BECERRA CARRANZA, Luis Rodrigo** [MX/MX]; Morelos 383, Col. Centro, Ocotlán, Jalisco, 47800 (MX).

(74) Mandatario: **PASTENES UGALDE, Gerardo**; Cerrada Marina Vallarta 340 Int. 23, Col. Santa Margarita 2a sección, Zapopan, Jalisco, 45130 (MX).

(81) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,

(54) **Title:** MIXTURE AND ORGANIC PRODUCT FOR AGRICULTURAL USE; AND METHODS FOR THE PREPARATION AND APPLICATION THEREOF

(54) **Título:** MEZCLA Y PRODUCTO ORGÁNICO PARA USO AGRÍCOLA; Y SUS MÉTODOS DE PREPARACIÓN Y APLICACIÓN

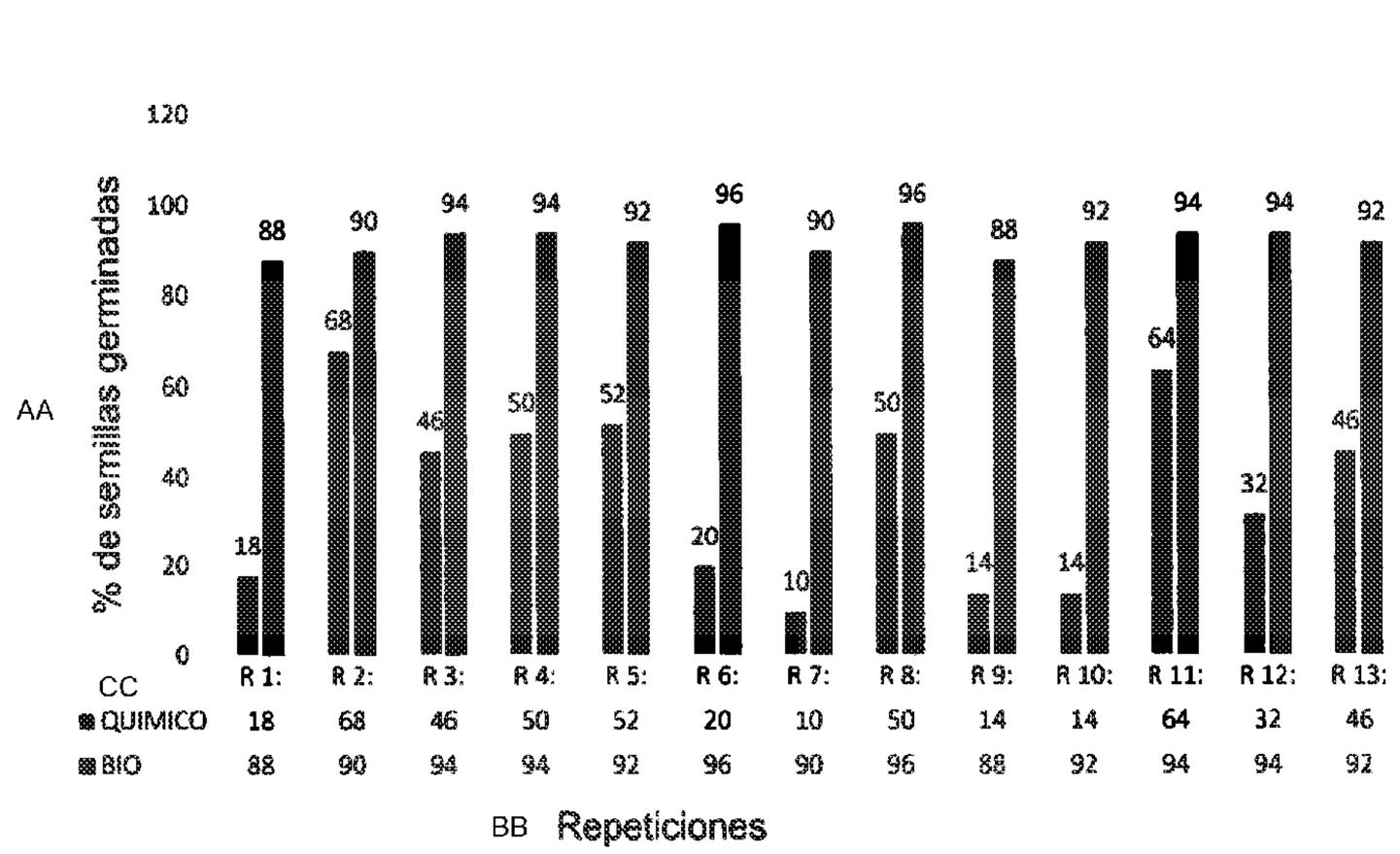

Figura 2

AA % germinated seeds
BB Repetitions
CC CHEMICAL

(57) **Abstract:** The invention relates to organic mixtures for agricultural use, which comprise: at least one strain of live microorganisms with biological activity against plant pathogens and which promotes beneficial microbiology; an extract from seeds of Ricinus communis with biological activity against insects that attack plant tissues; a mixture of free amino acids; and at least one organic acid. The invention also relates to an organic product for agricultural use, which comprises the organic mixture of the invention, and an acceptable excipient mixed with said organic mixture. The invention further relates to methods for preparing the mixture and organic product for agricultural use, and to methods for treating plant tissues and/or agricultural soils and substrates.

(57) **Resumen:** Mezclas orgánicas para uso agrícola, que comprenden: al menos, una cepa de microorganismos vivos con actividad

[Continúa en la página siguiente]

WO 2021/091365 A1

RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

biológica contra patógenos vegetales y promotora de la microbiología benéfica; un extracto de semillas de Ricinus communis con actividad biológica contra insectos que atacan a tejidos vegetales; una mezcla de aminoácidos libres; y al menos, un ácido orgánico. Producto orgánico para uso agrícola, que comprende a la mezcla orgánica de la presente invención; y un excipiente aceptable se mezcla con dicha mezcla orgánica. Métodos de preparación de la mezcla y producto orgánico, para uso agrícola; así como métodos para el tratamiento de tejidos vegetales y/o suelos y sustratos agrícolas.

MEZCLA Y PRODUCTO ORGÁNICO PARA USO AGRÍCOLA; Y SUS MÉTODOS DE PREPARACIÓN Y APLICACIÓN

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se relaciona con el campo técnico de la Biotecnología y Agricultura, ya que aporta una mezcla y un producto orgánico para uso agrícola; y sus métodos de preparación y aplicación.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Actualmente, para sustituir los productos denominados agroquímicos para el control de patógenos en vegetales, se han desarrollado tecnologías alternativas, las cuales son denominadas como "orgánicas", "bio-control", etc., porque no utilizan sustancias químicas que ahora están estigmatizadas en que contribuyen a la contaminación ambiental, causan la muerte a la flora y fauna benéficas, son causantes de enfermedades mortales al ser humano, etc.

El costo de los agroquímicos y la demanda de productos libre de los mismos por los consumidores, impulsó el desarrollo de nuevas tecnologías más amigables con el ambiente, como el control biológico (Compant y col., 2005; Siddiqui, 2006). Entre los grupos bacterianos más estudiados como biocontroladores están las bacterias del género *Bacillus* que colonizan agua, aire y suelos. *Bacillus subtilis* no es patogénico o toxicogénico para humanos, animales o plantas, y produce moléculas bioactivas que tienen una fuerte capacidad antibiótica y antifúngica (Ongena y col., 2005; Sansinenea y Ortiz, 2011). Según las condiciones de cultivo, algunos miembros de este género bacteriano producen biopelículas, las cuales representan una comunidad interdependiente y pueden estar conformadas por una sola especie o una comunidad derivada de múltiples especies, que pueden adherirse sobre una gran variedad de superficies bióticas y abióticas (Rudrappa y col., 2008; Monds y O'Toole, 2009). Además de la masa microbiana, la biopelícula está constituida por una matriz de exopolisacáridos, proteínas y ácidos nucleicos (Stanley y Lazazerra, 2005). Esta biopelícula

interviene en la inducción y la acumulación de lipopéptidos que cumplen funciones diversas; algunos poseen actividad antibacteriana y antifúngica (Rahman y Ano, 2009).

Durante los últimos años se ha incursionado en la investigación y evaluaciones a campo de la aplicación de bacterias en semillas de gramíneas (avena, trigo, cebada, sorgo forrajero, soja, maíz para silo, etc.) Estas bacterias se diferencian de las aplicadas a las leguminosas en que no forman nódulos, sino que son bacterias de vida libre de acción rizósferica (zona cercana a las raíces), las cuales segregan sustancias hormonales, antifúngicas, etc. que producen una promoción en el desarrollo vegetal, especialmente a nivel radicular. Debido a estas características, se les denomina promotoras del desarrollo radicular (PGPR, por su sigla en inglés). Actualmente se está dando amplia difusión a la utilización de la inoculación sobre la base de productos formulados con *Trichoderma harzianum* como agente de control biológico.

Entre los posibles candidatos bacterianos a ser utilizados como agentes de control biológico se destacan las bacterias Gram$^+$ del género *Bacillus*, las cuales producen esporas resistentes al calor, la desecación y radiación UV, características que permiten obtener formulaciones que son más estables durante el almacenamiento. Además, diferentes especies de *Bacillus* excretan al medio, lipopéptidos que tienen actividad antifúngica contra una gran variedad de hongos patógenos de plantas, tales como *Fusarium*, *Sclerotinia*, *Rhizoctonia*, etc. (Correa y Soria, 2010).

En el documento de patente WO2018/045051 (A1) se describen composiciones y métodos que incluyen una combinación de una cepa de *Bacillus licheniformis* CH200 y una cepa de *Bacillus subtilis* CH201 para el suministro a plantas y semillas vegetales, la combinación tiene actividad contra patógenos fúngicos de plantas. En particular, la combinación de cepas es útil para aumentar el rendimiento en cultivos que incluyen la soya y el maíz en presencia de patógenos de plantas. Las cepas *Bacillus licheniformis* CH200 y *Bacillus subtilis* CH201 se pueden aplicar solas o en combinación con otros insecticidas microbianos,

biológicos o químicos, fungicidas, nematicidas, bactericidas, herbicidas, extractos de plantas, reguladores del crecimiento de plantas y fertilizantes. Estas composiciones no son completas, ya que no incluyen aminoácidos, minerales, vitaminas, ni ácidos orgánicos; en cambio, sí incluyen sustancias químicas.

Por su parte, el documento de patente WO2018/223087 (A1) describe productos de tratamiento vegetal y métodos relacionados; donde el producto de tratamiento vegetal incluye: (i) al menos un componente de tratamiento vegetal, y opcionalmente, (ii) al menos un producto o componente de fermentación microbiana. El componente de tratamiento vegetal puede ser, al menos, un pesticida (por ejemplo, uno o más químicos (sintéticos), moléculas o compuestos, o una mezcla de dos o más químicos, moléculas o compuestos (sintéticos)). Los pesticidas pueden ser o comprender uno o más de los siguientes: (1) un insecticida (por ejemplo, contra Lepidopterans, Hemipterans, Dipterans, Coleopteras, etc.), (2) un pesticida no insecticida (por ejemplo, contra roedores, anfibios, etc.), (3) un antimicrobiano (por ejemplo, un fungicida, bactericida, antibiótico, antiparasitario, antiviral, etc.), (4) un herbicida (selectivo o no selectivo), y (5) un nematicida. El producto para el tratamiento de la planta, o su componente de tratamiento de la planta, también puede incluir, como alternativa, al menos un regulador del crecimiento de la planta (PGR) (por ejemplo, una o más hormonas, como una auxina, giberelina, citoquinina, ácido abscísico (ABA), y/o etileno, o una mezcla de dos o más hormonas). En algunas realizaciones, el producto de tratamiento de plantas o su componente de tratamiento de plantas puede incluir un fertilizante. En una realización preferida, el producto de tratamiento de plantas o el componente de tratamiento de plantas puede estar (sustancialmente o totalmente) desprovisto de uno o más fertilizantes (por ejemplo, urea y/o fertilizantes que contienen nitrógeno).

Un producto de fermentación microbiana ilustrativo puede incluir (1) material celular de uno o más microorganismos y (2) uno o más productos metabólicos anaeróbicos de uno o más microorganismos. De manera ilustrativa, el material celular puede comprender componentes celulares (por ejemplo, moleculares y/o estructurales) de uno o más microorganismos no vivos (por ejemplo, lisados),

preferiblemente bacterias procariotas. En algunas realizaciones, los metabolitos son metabolitos de (o fueron producidos por) dicho (s) microorganismo (s). En algunas realizaciones, los microorganismos pueden ser o incluir bacterias, preferentemente una especie o cepa de *Lactobacillus* (por ejemplo, *acidophilus*, etc.), como se describe aquí. En algunas realizaciones, los microorganismos pueden incluir una o más especies microbianas (adicionales) (por ejemplo, bacterianas) y/o cepas (por ejemplo, distintas de la primera especie o cepa de *Lactobacillus*). Alternativamente, o además, el material celular puede comprender componentes celulares o un extracto de uno o más hongos (por ejemplo, levadura) y/o especies o cepas de algas.

Ciertas realizaciones pueden estar sustancialmente y/o totalmente desprovistas de probióticos y/o microorganismos vivos de una o más variedades. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el producto de fermentación microbiana puede comprender un lisado de cultivo completo de un cultivo de suspensión microbiana (fermentación). El cultivo puede ser lisado para estar sustancialmente y/o totalmente desprovisto de probióticos y/o microorganismos vivos. El cultivo y/o el lisado del mismo pueden incluir un medio líquido, componentes microbianos lisados y metabolitos anaeróbicos de los microorganismos lisados.

El producto de tratamiento de la planta o el producto de fermentación microbiana pueden incluir uno o más aditivos (o componentes adicionales) seleccionados de: (1) aminoácidos, (2) péptidos, (3) proteínas hidrolizadas, (4) ácidos orgánicos y/o ácidos carboxílicos, (5) carbohidratos, (6) extractos de plantas y/o extractos de algas marinas, (7) lignosulfonatos, (8) ácidos húmicos y/o ácidos fúlvicos, (9) macronutrientes, nutrientes secundarios y/o micronutrientes, (10) minerales quelados y/o minerales complejos, (11) vitaminas, (12) agentes humectantes, (13) dispersantes y (14) surfactantes. Algunas realizaciones pueden incluir una mezcla de aminoácidos, minerales y ácidos orgánicos. En algunas realizaciones, el uno o más aditivos pueden incluirse en el cultivo (activo o vivo) o agregarse al lisado. En otras realizaciones, el uno o más aditivos se pueden agregar al producto de tratamiento de plantas (o a una mezcla del producto de fermentación

microbiana y el componente de tratamiento de plantas). Los productos de este documento no utilizan microorganismos vivos, sino que propone el uso de cultivo de microrganismos lisados para aprovechar las sustancias celulares de los mismos.

Es por ello que, con el fin de contrarrestar los inconvenientes antes mencionados, se desarrolló una mezcla orgánica, un producto orgánico y método, para uso agrícola; así como sus métodos de preparación.

Los detalles característicos y las ventajas de la presente invención, se muestran claramente en la siguiente descripción detallada de la misma, donde se describen algunas de sus realizaciones preferentes, a manera de ejemplos ilustrativo y junto con las figuras que se acompañan, donde:

La figura 1 es una gráfica donde se ilustra el comportamiento del porcentaje de germinación de semillas de maíz emergidas, según su tratamiento con microorganismos que tiene actividad biológica contra fitopatógenos y que mejoran la microbiología benéfica.

La figura 2 es una gráfica donde se ilustra el comparativo sobre el comportamiento del porcentaje de germinación de las semillas parentales de maíz tratadas con el producto orgánico de la presente invención y con una fórmula química común.

La figura 3 es una gráfica donde se expresa el comportamiento del porcentaje de semillas emergidas de 3 híbridos de avena, tratadas con el producto orgánico de la presente invención y con un producto químico tradicional.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

El sistema de producción y almacenamiento de semillas utilizado hasta ahora, ha escalonado a límites muy altos en el uso irracional de agentes químicos para lograr el objetivo de inocuidad, por lo que en la presente invención se pretende lograr un modelo de producción y almacenamiento más armónico con la

naturaleza, limpio, libre de residuos tóxicos e incrementar la vida útil de las semillas almacenadas, sensibilizándose de no seguir contaminando el suelo, agua, aire y a los mismos productores.

Microorganismos con actividad biológica contra patógenos vegetales y promotores de la microbiología benéfica

Para ello, primero se efectuó una evaluación para determinar cuáles microorganismos serían los más convenientes utilizar para mantener tejidos vegetales libres de plagas, hongos, bacterias, etc.; promover la microbiología benéfica sobre todo en suelos, con la finalidad formular mezclas y/o productos para ser utilizados con fines agrícolas.

Esta evaluación se llevó acabo el 14 del marzo del 2017, en un lote ubicado en la localidad Santa Cruz el Grande, Poncitlán, Jal. De acuerdo con la literatura científica actual, se decidió incluir en esta evaluación cepas de los siguientes microorganismos: *Paecilomyces lilacinus*, *Bacillus megaterium*, *Gluconoacetobacter diazotrophicus*, *Bacillus cereus*, *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtillis*, *Glomus intraradices*, y/o *Azozpirillum brasilense*; debido a su actividad biológica contra patógenos vegetales y ser promotores de la microbiología benéfica; donde se inocularon 100 semillas de la variedad Canelo® de maíz *Zea mays* L. por cada cepa de dichos microorganismo, así como también se inocularon 100 semillas con una mezcla que comprendió a las 8 cepas de los microorganismos antes mencionados, y se inocularon 100 semillas con el producto orgánico comercial PRO ADVANCE®, y finalmente 100 semillas sin tratamiento. En la Tabla 1 se puede ver el listado de los tratamientos de esta evaluación. La inoculación fue de 16.5 mg de cada cepa individual por 100 semillas; y en el caso de la mezcla de las 8 cepas (Tratamiento 9), la cantidad fue de 132 mg de cepas en 100 semillas. Por lo tanto, se estableció un experimento factorial de bloques al azar con 11 tratamientos y 4 repeticiones, resultando 44 bloques o parcelas, los cuales fueron de 2 surcos de 2.5 m de largo con una separación entre surcos de 0.5 m, una separación de 0.8 cm entre bloques o parcelas, y las semillas se depositaron cada 10 cm. La variable que

se evaluó fue el porcentaje de plántulas emergidas a los 13 días después de la fecha de la siembra.

Tabla 1. Tratamientos de semillas de la variedad Canelo® de maíz, inoculadas con cepas de microorganismos.

Tratamiento	Descripción
T1	*Trichoderma harzianum* cepa TH-S16
T2	*Gluconacetobacter diazotrophicus* cepa MIA-GD02
T3	*Glomus intraradices* cepa MIA-GI05
T4	*Azospirillum brasilense* cepa MIA-AB02
T5	*Bacillus subtillis* cepa BS-MIA02
T6	*Paecilomyces lilacinus* cepa MIA-PI03
T7	*Bacillus megaterium* cepa MEG-MIAB2
T8	*Bacillus cereus* cepa 2T-23H
T9	Mezcla de las cepas de los tratamientos T1 a T8
T10	PRO ADVANCE®
T11	Sin tratamiento

Para el porcentaje de plantas emergidas se consideraron todas las semillas de los tratamientos, dando una muestra total de 1100 semillas evaluadas, donde se consideró como plántula emergida, aquella plántula que estuvo totalmente expuesta sobre el suelo. En la figura 1 se muestra el promedio de las 4 repeticiones del porcentaje de semillas emergidas para cada uno de los tratamientos; donde se puede observar que el tratamiento T9, que incluyó la combinación de las 8 cepas de microorganismos, fue el que presentó un 100 % de semillas germinadas y emergidas, esto se debió a que existió una armonización entre todas las cepas, por lo que no hubo ataques de los patógenos a las semillas y ocurrió una mejora en la microbiología benéfica para la semilla, lo cual no sucedió con los tratamientos que incluyeron un solo microorganismos. Sin embargo, el tratamiento T8 (*Bacillus cereus* cepa 2T-23H tuvo un 99 % de semillas germinadas y emergidas, lo cual lo hace interesante, ya que por sí sólo dio un buen resultado; por lo que también se puede considerar para la formulación de productos para usarse en la agricultura.

Extractos vegetales con actividad biológica contra insectos vegetales

Con el fin darle a la mezcla orgánica de la presente invención, la característica insecticida, se analizaron y evaluaron aquellos extractos vegetales que se sabe que tienen actividad biológica contra insectos vegetales.

Se evaluaron dos extractos, uno de semillas de *Ricinus communis* y de hojas de *Chrysanthemum* spp. (piretrina), los cuales se mezclaron con los microorganismos arriba mencionados y se procedió a observar la inhibición de crecimiento de los microorganismos; donde se pudo ver que el extracto de *Chrysanthemum* spp. presentó inhibición de los microorganismos; por lo que dicho extracto no fue considerado en la formulación de la mezcla orgánica de la presente invención.

Aminoácidos libres

Con el propósito de hacer que la mezcla orgánica para el tratamiento de tejidos vegetales, incremente la producción y calidad de los cultivos vegetales, potencializar el desarrollo vegetativo, enriquecer la flora microbiana del suelo, promover la formación de clorofila, proveer la capacidad de proporcionar micronutrientes, aumentar la asimilación de nutrientes, mejorar la salud de la planta, y crear de sinergia con el consorcio microbiano establecido; se optó por proveerle de aminoácidos libres, tales como: alanina, arginina, ácido aspártico, cisteína, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, serina, treonina, triptófano, tirosina, valina y prolina.

Ácidos orgánicos

Con la finalidad de hacer que la mezcla orgánica, en cuestión, tenga la ventaja de incrementar la absorción, asimilación y movilización de los nutrientes, lo que permite a las plantas un mejor desarrollo general, obteniéndose con esto mejor rendimiento; e incrementar la efectividad de los microorganismos y los aminoácidos al aumentar la velocidad de translocación de estos dentro de las

plantas; se decidió agregar a dicha mezcla orgánica, ácidos orgánicos, tales como: ácidos fúlvicos, ácidos carboxílicos, y/o ácido acetil salicílico, entre otros.

Con la aplicación de estos ácidos orgánicos se logra que en el suelo se obtenga una mejor aireación, permeabilidad, retención de agua y resistencia a la erosión; y además, corregir las deficiencias nutricionales gracias a su acción quelante, ayuda a solubilizar el fosforo y aumenta el intercambio catiónico favoreciendo el desarrollo de la población microbiana.

Otros componentes opcionales

A la mezcla orgánica de esta invención, se le puede añadir otros ingredientes que la hagan mejor y eficiente, por ejemplo, una mezcla de minerales de: Potasio, Calcio, Fósforo, Zinc, Molibdeno, Boro, Magnesio, Nitrógeno, y óxido de Magnesio. Las fitohormonas pueden ser otro de los ingredientes que se pueden añadir, tales como las de la familia de las auxinas y citoquininas, así como las combinaciones entre ellas. También se puede agregar vitaminas a la mezcla orgánica en cuestión, tales como vitamina B1, vitamina B6, y vitamina D.

Mezcla orgánica para uso agrícola

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es una mezcla orgánica para el tratamiento de tejidos vegetales, la cual comprende:

i) al menos, un microrganismo con actividad biológica contra patógenos vegetales y/o promotor de la microbiología benéfica; como por ejemplo una cepa de *Bacillus cereus*, más específicamente cuando la cepa es cepa 2T-23H;

ii) un de extracto vegetal con actividad biológica contra insectos que atacan a tejidos vegetales; por ejemplo, extracto de semillas de *Ricinus communis*;

iii) una mezcla de aminoácidos libres; tales como alanina, arginina, ácido aspártico, cisteína, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina,

lisina, metionina, fenilalanina, serina, treonina, triptófano, tirosina, valina y prolina; y

iv) al menos, un ácido orgánico, el cual puede ser seleccionado del siguiente grupo: ácidos fúlvicos, ácidos carboxílicos, ácido acetil salicílico, y/o una combinación entre ellos.

Una modalidad de la mezcla orgánica de la presente invención, es cuando en lugar de un microorganismo, comprende una mezcla de varios microorganismos con actividad biológica contra patógenos vegetales y promotora de la microbiología benéfica, donde dicha mezcla comprende: al menos, una cepa de los siguientes microorganismos: MIA-PI03 de *Paecilomyces lilacinus*, MEG-MIAB2 de *Bacillus megaterium*, MIA-GD02 de *Gluconoacetobacter diazotrophicus*, 2T-23H de *Bacillus cereus*, TH-S16 de *Trichoderma harzianum*, BS-MIA02 de *Bacillus subtillis*, MIA-GI05 de *Glomus intraradices*, y/o MIA-AB02 de *Azozpirillum brasilense*.

Una modalidad más de la mezcla orgánica de acuerdo con la presente invención es cuando además comprende, una mezcla de minerales, los cueles pueden ser: Potasio, Calcio, Fósforo, Zinc, Molibdeno, Boro, Magnesio, Nitrógeno, y óxido de Magnesio.

Otra realización de la mezcla orgánica acorde a la presente invención, es cuando además comprende, una mezcla de fitohormonas; donde dichas fitohormonas pueden ser de la familia de las auxinas y citoquininas.

Aún más, otra realización de la mezcla orgánica según la presente invención es cuando además comprende, una mezcla de vitaminas. Siendo específicamente una mezcla de vitamina B1, vitamina B6, y vitamina D.

Cabe señalar que los ingredientes de la mezcla orgánica en cuestión, pueden estar en una presentación combinada, mezclada o en compartimentos separados y mezclarse al momento de su aplicación.

Los tejidos vegetales que se pueden tratar con la presente mezcla orgánica, puede ser cualquier tejido vegetal que lo requiera o con fines preventivos. Donde el tratamiento o prevención es contra patógenos vegetales, tales como hongos, nematodos, bacterias, plagas; y promover la microbiología benéfica para el tejido vegetal y con ello el desarrollo vegetativo.

El tejido idóneo para ser tratado con dicha mezcla orgánica, es la semilla o grano, preferentemente aquella semilla o grano que es almacenada para su conservación y que posteriormente serán germinadas o sembradas para cultivarlas, o consumidas; sin embargo, también puede tratarse radículas, raíces, plántulas, por mencionar unos ejemplos.

Producto orgánico para uso agrícola

Un objeto más de la presente invención es un producto orgánico para el tratamiento de tejidos vegetales, el cual comprende: la mezcla orgánica que propone la presente invención; y un excipiente aceptable, como por ejemplo un diluyente, tal como agua, agua libre de cloro, por citar algunos ejemplos.

Cabe aclarar que con el término "uso agrícola" se refiere a todos los usos que se les puede dar la mezcla y/o producto orgánico, en todo lo relacionado en el ámbito agrícola, por ejemplo, para el tratamiento con plantas, vegetales, cultivos, suelos, sustratos para el crecimiento de vegetales, etc.

Método para la preparación de la mezcla orgánica de uso agrícola

Puede ser un objeto más de la presente invención, un método para preparar la mezcla orgánica útil en el tratamiento de tejidos vegetales, el cual comprende las siguientes etapas:

i) mezclar la mezcla de aminoácidos libres, la mezcla de ácidos orgánicos, y el extracto de semillas de *Recinus communis*, a 60 rpm, a temperatura ambiente, y bajo condiciones de inocuidad; y

ii) agregar a la mezcla anterior, al menos, un microorganismo que tiene actividad biológica contra fitopatógenos, a 60 rpm, a temperatura ambiente, y bajo condiciones de inocuidad; y

Una modalidad del método para preparar el producto orgánico de la presente invención es cuando la mezcla de aminoácidos libres, comprende: alanina, arginina, ácido aspártico, cisteína, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, serina, treonina, triptófano, tirosina, valina y prolina.

Otra modalidad del método en cuestión es cuando el ácido orgánico se selecciona del siguiente grupo: ácidos fúlvicos, ácidos carboxílicos, ácido acetil salicílico, y/o una combinación entre ellos.

Una realización preferente de dicho método, es cuando el microorganismo es una cepa de *Bacillus cereus* que tiene las características de la cepa 2T-23H; o más preferente cuando es una mezcla de cepas de *Paecilomyces lilacinus*, *Bacillus megaterium*, *Gluconoacetobacter diazotrophicus*, *Bacillus cereus*, *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtillis*, *Glomus intraradices*, y *Azozpirillum brasilense*; donde la cepa de *Paecilomyces lilacinus* es la que tiene las características de la cepa MIA-PI03, la cepa de *Bacillus megaterium* es la que tiene las características de la cepa MEG-MIAB2, la cepa de *Gluconoacetobacter diazotrophicus* es la que tiene las características de la cepa MIA-GD02, la cepa de *Bacillus cereus* es la que tiene las características de la cepa 2T-23H, la cepa de *Trichoderma harzianum* es la que tiene las características de la cepa TH-S16, *la cepa de Bacillus subtillis* es la que tiene las características de la cepa BS-MIA02, *la cepa de Glomus intraradices* es la que tiene las características de la cepa MIA-GI05, y/o la cepa de *Azozpirillum brasilense* es la que tiene las características de la cepa MIA-AB02.

El método de acuerdo con la presente invención, también puede comprender añadir al producto orgánico, una mezcla de minerales; la cual comprende:

potasio, calcio, fósforo, zinc, molibdeno, boro, magnesio, nitrógeno, y óxido de magnesio.

Una modalidad más del método de la presente invención, es que puede comprender agregar al producto orgánico, una mezcla de fitohormonas; la cual por ejemplo puede comprender auxinas y citoquininas.

Dicho método según la presente invención es que además puede comprender agregar una mezcla de vitaminas: vitamina B1, vitamina B6, y vitamina D.

Método para la preparación del producto orgánico de uso agrícola

Otro objeto más de la presente invención, es un método para preparar el producto orgánico útil en el tratamiento de tejidos vegetales, el cual comprende la etapa de agregar a la mezcla obtenida en el método anterior, un excipiente aceptable, a 60 rpm, a temperatura ambiente, y bajo condiciones de inocuidad.

Una realización de este método es cuando el excipiente aceptable es un diluyente, siendo una realización más preferente cuando el diluyente es agua.

Método para el tratamiento de tejidos vegetales

Otro objeto de la presente invención es un método para el tratamiento de tejidos vegetales, el cual comprende aplicar una cantidad suficiente, ya sea de la mezcla orgánica o el producto orgánico, de conformidad con la presente invención, al tejido vegetal a tratar. Donde la cantidad suficiente es de 0.67504 g por 1 kg de tejido a tratar.

Los tejidos vegetales que pueden ser tratados con este método, mezcla y producto orgánico, son: semillas, raíces, plántulas, o cualquier otro tejido vegetal que pudiera ser tratado.

Método para el tratamiento de suelos o sustratos agrícolas

Otro objeto mas de la presente invención es un método para el tratamiento de suelos agrícolas, el cual comprende aplicar una cantidad suficiente, ya sea de la mezcla orgánica o el producto orgánico, de conformidad con la presente invención, al suelo o sustrato agrícola a tratar. Donde la cantidad suficiente es de 0.67504 g por 1 kg de suelo o sustrato a tratar.

EJEMPLOS

Los siguientes ejemplos son incluidos a manera ilustrativa de algunas de las realizaciones preferentes de la presente invención, por lo que no deben ser considerados como una limitante para el alcance de protección de tal invención.

Ejemplo 1. Preparación del producto orgánico para el tratamiento de tejidos vegetales.

En este ejemplo se expone un método para la preparación de la realización preferida de la mezcla orgánica de la presente invención.

Se llevó a cabo una primera mezcla de las sustancias prebióticas, donde se mezclaron 250 g de una mezcla de amino ácidos libres que contenía alanina, arginina, acido aspártico, cisteína, acido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, serina, treonina, triptófano, tirosina, valina y prolina; 250 g de una mezcla de minerales: Potasio, Calcio, Fósforo, Zinc, Molibdeno, Boro, Magnesio, Nitrógeno, y óxido de Magnesio; 0.3 g de una mezcla de fitohormonas que contenía auxinas y citoquininas; 0.1 g de una mezcla de vitaminas, que contenía vitamina B1, vitamina B6, y vitamina D; y 250 g de una mezcla de ácido carboxílico y ácidos fúlvicos. Dicha mezcla de prebióticos se llevó acabo en un aparato mezclador marca Gustafson, a 60 rpm, a temperatura ambiente, y bajo condiciones de inocuidad.

Por separado se preparó la mezcla probiótica, para ello se mezclaron $1X10^{10}$ células de la cepa TH-S16 de *Trichoderma harzianum*, cuya función es de

fungicida contra *Fusarium* spp., *Botrytis*, *Phytium* spp., *Rhizoctonia* spp., y otros hongos; 1X10^{11} células de la cepa BS-MIA02 de *Bacillus subtillis*, cuya función es de fungicida, contra *Fusarium* spp, *Pythium* spp, *Phytophthora* spp, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia* spp., *Verticillium dahliae, Botrytis cinerea*, *Alternaria* y *Erwinia* spp., y otros hongos; 18,000 propágulos de la cepa MIA-GI05 de *Glomus intraradices* que ayuda en el desarrollo del crecimiento radicular debido a que promueve la microbiología benéfica; 1X10^{11} células de la cepa MIA-AB02 de *Azozpirillum brasilense* que también promueve la microbiología biológica; 1X10^{10} células de la cepa MIA-PI03 de *Paecilomyces lilacinus*, para actuar contra nemátodos e insectos; 1X10^{11} células de la cepa MEG-MIAB2 de *Bacillus megaterium*, como activador biológico del suelo; 1X10^{11} células de la cepa MIA-GD02 de *Gluconoacetobacter diazotrophicus*, como promotor de la microbiología benéfica; y 1X10^{11} células de la cepa 2T-23H de *Bacillus cereus* también como promotor de la microbiología benéfica. Dicha mezcla de probióticos se llevó acabo en un aparato mezclador marca Gustafson, a 60 rpm, a temperatura ambiente, y bajo condiciones de inocuidad.

Finalmente, a la mezcla prebiótica se le añadió 250 mL del extracto de semillas de *Recinus communis*; y posteriormente se agregó la mezcla probiótica, y 100 L de agua libre de cloro, y se prosiguió con una agitación en un mezclador Gustafson®, a 60 rpm, durante un periodo no mayor a 24 h, a temperatura ambiente, y bajo condiciones de asepsia; para después mezclarla con 10,000 Kg de semilla de maíz, con lo cual dichas semillas quedaron impregnadas con el producto orgánico de la presente invención.

Ejemplo 2. Pruebas de evaluaciones

Con la finalidad de probar la efectividad de el producto orgánico del ejemplo anterior, sobre la efectividad en el tratamiento de tejidos vegetales (semilla) se realizaron varias pruebas de evaluación, las cuales se describen a continuación:

Evaluación 1. Producto orgánico de la presente invención contra una fórmula química común, en el tratamiento de semillas parentales de maíz almacenadas.

Se inoculó un lote de 20 Kg de semillas parentales de la línea V9xV7 de maíz, con el producto orgánico (BIO) de la presente invención; y un lote de 20 Kg de semillas parentales de la línea V9xV7 de maíz con una formulación química (QUIMICO) que contenía como ingredientes activos Deltametrina + Carboxim + Thiram + Rodamina. Las semillas inoculadas de ambos lotes se almacenaron durante 365 días. Transcurrido ese tiempo, se hizo una prueba de germinación de las semillas, para ello se hizo la extracción de 13 muestras (repeticiones) por cada lote, donde cada muestra o repetición fue de 50 semillas, dando un total de 650 semillas parentales de maíz por cada lote. El objetivo fue determinar como se mantiene la viabilidad de la semilla parental de maíz y como se comporta su capacidad germinación, en vida de anaquel 1 año después de la aplicación de los tratamientos mencionados. En la figura 2 se ilustra el comparativo sobre el comportamiento del porcentaje de germinación de las semillas tratadas; donde se nota a *priori* que el producto orgánico (BIO) de la presente invención presentó los mayores porcentajes (88 a 96 %) de semillas germinadas en todas sus repeticiones o muestras, en comparación de la formulación química (QUÍMICO) donde el porcentaje mayor fue de 64 % en la repetición 11. Lo cual indicó que el producto orgánico de la presente invención sí proporcionó mayor protección a las semillas contra plagas y patógenos que se presentan en el almacenamiento de las semillas y granos vegetales, además de mantener su viabilidad en su capacidad de germinación.

Evaluación 2. Producto orgánico de la presente invención contra un producto químico tradicional, en el tratamiento de semillas de avena.

Se trató la semilla de los híbridos de avena Turquesa 1, 2 y 3, donde las semillas de cada híbrido se separaron en dos lotes, cada lote de 100 semillas y 3 repeticiones por cada lote; uno de los lotes de cada híbrido fue inoculado con el producto orgánico (BIO) de la presente invención y el otro lote de cada híbrido

se inoculó con la formulación química (QUÍMICO) que contenía Carboxin, Thiram, Metalosate, multimineral y radomina. Inmediatamente de ser inoculadas las semillas, éstas fueron sembradas en campo en una parcela ubicada en Santa Cruz el Grande, municipio de Poncitlan Jalisco, México; el 15 de septiembre de 2019; y se cuantificó el número de plántulas emergidas a los 15 días después de la siembra. En la figura 3 se grafican los porcentajes promedio de los lotes de los tres híbridos de cada repetición, del número de plantas de avena emergidas, donde se observa una diferencia notable del porcentaje de germinación entre los tratamientos involucrados, siendo producto orgánico (BIO) de la presente invención el que presentó los mayores porcentajes en todas las repeticiones, en comparación el producto químico (QUÍMICO).

LITERATURA CITADA

Correa OS, Soria MA. 2010 Potential of bacilli for biocontrol and their exploitation in sustainable agriculture. In: Plant growth and health promoting bacteria: D. K. Maheshwari (Ed) Cap VIII, pp. 197- 210. ISBN: 978-3-642-13611-5.

Compant, S., D. Brion, J. Nowak, C. Clément, and E. A. Barka. 2005. Use of plant growth-promoting bacteria for biocontrol of plant disease: Principles, mechanisms of action, and future prospects. Appl. Environ. Microbiol. 71:4951-4959.

Monds, R. D., and G. A. O'Toole. 2009. The developmental model of microbial biofilms: ten years of a paradigm up fori review. Trends Microbiol. 17(2):73-87

Ongena, M., P. Jaques, Y. Toure, J. Destain, A. Jabrane, and P. Thonart. 2005. Involvement of fengycintype lipopeptides in the multifaceted biocontrol potential of Bacillus subtilis. Appl. Microbiol. Biotechnol. 69:29-38.

Rahman MS y Ano T. 2009. Production characteristics of lipopeptide antibiotics in biofilm fermentation of Bacillus subtilis. J Environ Sci (China). 2009;21 Suppl 1:S36-9. doi: 10.1016/S1001-0742(09)60032-2.

Rudrappa, T., M. L. Biedrzycki, and H. P. Bais. 2008. Causes and consequences of plant-associated biofilms. FEMS Mi-crobiol. Ecol. 64. 153-166.

Sansinenea, E., and A. Ortiz. 2011. Secondary metabolites of soil Bacillus spp. Biotechnol. Lett. 33:1523-1538. • Siddiqui, Z. A. 2006. PGPR: Biocontrol and Biofertilization. (@ book) Springer. 313 p.

Siddiqi, N. 2006. Credit Risk Scorecards: Developing and Implementing Intelligent Credit Scoring. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Stanley, N., and B. Lazazerra. 2005. Defining the genetic differences between wild and domestic strains of Bacillus subtilis that affect polyglutamic acid production and biofilm formation. Mol. Microbiol. 57:1143-1158.

REIVINDICACIONES

1. Una mezcla orgánica para uso agrícola, caracterizada por que comprende:

i) una cepa de *Bacillus cereus* con actividad biológica contra patógenos vegetales y promotora de la microbiología benéfica;

ii) un extracto de semillas de *Ricinus communis* con actividad biológica contra insectos que atacan a tejidos vegetales;

iii) una mezcla de aminoácidos libres; y

iv) al menos, un ácido orgánico.

2. La mezcla de la reivindicación anterior, donde la cepa de *Bacillus cereus* es la que tiene las características de la cepa 2T-23H.

3. La mezcla de la reivindicación 1, donde la mezcla de aminoácidos libres, comprende: alanina, arginina, ácido aspártico, cisteína, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, serina, treonina, triptófano, tirosina, valina y prolina.

4. La mezcla según la reivindicación 1, donde el ácido orgánico se selecciona del siguiente grupo: ácidos fúlvicos, ácidos carboxílicos, ácido acetil salicílico, y/o una combinación entre ellos.

5. Una mezcla orgánica para el uso agrícola, caracterizada por que comprende:

i) una mezcla probiótica con actividad biológica contra patógenos vegetales y promotora de la microbiología benéfica;

ii) un extracto de semillas de *Ricinus communis* con actividad biológica contra insectos que atacan a tejidos vegetales;

iii) una mezcla de aminoácidos libres; y

iv) al menos, un ácido orgánico.

6. La mezcla de la reivindicación anterior, donde la mezcla probiótica con actividad biológica contra patógenos vegetales y promotora de la microbiología benéfica, comprende: al menos, una cepa de *Paecilomyces lilacinus*, *Bacillus megaterium*, *Gluconoacetobacter diazotrophicus*, *Bacillus cereus*, *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtillis*, *Glomus intraradices*, y *Azozpirillum brasilense*.

7. La mezcla de la reivindicación precedente, donde la cepa de *Paecilomyces lilacinus* es la que tiene las características de la cepa MIA-PI03, la cepa de *Bacillus megaterium* es la que tiene las características de la cepa MEG-MIAB2, la cepa de *Gluconoacetobacter diazotrophicus* es la que tiene las características de la cepa MIA-GD02, la cepa de *Bacillus cereus* es la que tiene las características de la cepa 2T-23H, la cepa de *Trichoderma harzianum* es la que tiene las características de la cepa TH-S16, *la cepa de Bacillus subtillis* es la que tiene las características de la cepa BS-MIA02, *la cepa de Glomus intraradices* es la que tiene las características de la cepa MIA-GI05, *y/o* la cepa de *Azozpirillum brasilense* es la que tiene las características de la cepa MIA-AB02.

8. La mezcla de la reivindicación 5, donde la mezcla de aminoácidos libres, comprende: alanina, arginina, ácido aspártico, cisteína, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, serina, treonina, triptófano, tirosina, valina y prolina.

9. La mezcla según con la reivindicación 5, donde el ácido orgánico se selecciona del siguiente grupo: ácidos fúlvicos, ácidos carboxílicos, ácido acetil salicílico, *y/o* una combinación entre ellos.

10. La mezcla de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que además comprende, una mezcla de minerales.

11. La mezcla de la reivindicación anterior, donde la mezcla de minerales comprende: potasio, calcio, fósforo, zinc, molibdeno, boro, magnesio, nitrógeno, y óxido de magnesio.

12. La mezcla acorde a las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que además comprende, una mezcla de fitohormonas.

13. La mezcla de la reivindicación anterior, donde la mezcla de fitohormonas comprende: auxinas y citoquininas.

14. La mezcla según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que además comprende, una mezcla de vitaminas.

15. La mezcla de conformidad con la reivindicación anterior, donde la mezcla de vitaminas comprende: vitamina B1, vitamina B6, y vitamina D.

16. La mezcla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los ingredientes están en una presentación combinada o en compartimentos separados.

17. Un producto orgánico para uso agrícola, caracterizado por que comprende: una mezcla orgánica de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores; y un excipiente aceptable se mezcla con dicha mezcla orgánica.

18. El producto de la reivindicación anterior, donde el excipiente aceptable es un diluyente.

19. El producto según la reivindicación anterior, donde el diluyente es agua.

20. Un método para preparar la mezcla orgánica de uso agrícola, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 16, caracterizado por que comprende:

i) mezclar la mezcla de aminoácidos libres, la mezcla de ácidos orgánicos, y el extracto de semillas de *Recinus communis*, a 60 rpm, a temperatura ambiente, y bajo condiciones de inocuidad; y

ii) agregar a la mezcla anterior, al menos, un microorganismo que tiene actividad biológica contra fitopatógenos, a 60 rpm, a temperatura ambiente, y bajo condiciones de inocuidad.

21. El método de la reivindicación anterior, donde la mezcla de aminoácidos libres, comprende: alanina, arginina, ácido aspártico, cisteína, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, serina, treonina, triptófano, tirosina, valina y prolina.

22. El método según con la reivindicación 20, donde el ácido orgánico se selecciona del siguiente grupo: ácidos fúlvicos, ácidos carboxílicos, ácido acetil salicílico, y/o una combinación entre ellos.

23. El método de la reivindicación 20, donde el microorganismo es una cepa de *Bacillus cereus* que tiene las características de la cepa 2T-23H; o es una mezcla de cepas de *Paecilomyces lilacinus*, *Bacillus megaterium*, *Gluconoacetobacter diazotrophicus*, *Bacillus cereus*, *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtillis*, *Glomus intraradices*, y *Azozpirillum brasilense*; donde la cepa de *Paecilomyces lilacinus* es la que tiene las características de la cepa MIA-PI03, la cepa de *Bacillus megaterium* es la que tiene las características de la cepa MEG-MIAB2, la cepa de *Gluconoacetobacter diazotrophicus* es la que tiene las características de la cepa MIA-GD02, la cepa de *Bacillus cereus* es la que tiene las características de la cepa 2T-23H, la cepa de *Trichoderma harzianum* es la que tiene las características de la cepa TH-S16, *la cepa de Bacillus subtillis* es la que tiene las características de la cepa BS-MIA02, *la cepa de Glomus intraradices* es la que tiene las características de la cepa MIA-GI05, y/o la cepa de *Azozpirillum brasilense* es la que tiene las características de la cepa MIA-AB02.

24. El método de acuerdo con la reivindicación 20, caracterizado por que además comprende, añadir una mezcla de minerales.

25. El método de la reivindicación anterior, donde la mezcla de minerales comprende: potasio, calcio, fósforo, zinc, molibdeno, boro, magnesio, nitrógeno, y óxido de magnesio.

26. El método acorde a la reivindicación 20, caracterizado por que además comprende, agregar una mezcla de fitohormonas.

27. El método de la reivindicación anterior, donde la mezcla de fitohormonas comprende: auxinas y citoquininas.

28. El método según la reivindicación 20, caracterizado por que además comprende, agregar una mezcla de vitaminas.

29. El método de conformidad con la reivindicación anterior, donde la mezcla de vitaminas comprende: vitamina B1, vitamina B6, y vitamina D.

30. Un método para preparar el producto orgánico de uso agrícola, de conformidad con las reivindicaciones 17 a la 19, caracterizado por que comprende, agregar a la mezcla orgánica de las reivindicaciones 1 a la 16, un excipiente aceptable, agitando a 60 rpm, a temperatura ambiente, y bajo condiciones de inocuidad.

31. El método de la reivindicación anterior, donde el excipiente aceptable es un diluyente.

32. El método según la reivindicación anterior, donde el diluyente es agua.

33. Un método para el tratamiento de tejidos vegetales, el cual comprende aplicar una cantidad suficiente del producto orgánico, de conformidad con las reivindicaciones 17 a la 19, al tejido vegetal a tratar.

34. El método de la reivindicación anterior, donde la cantidad suficiente es de 0.67504 g por 1 kg de tejido a tratar.

35. El método según la reivindicación 30, donde los tejidos vegetales son: semillas, raíces, y plántulas.

36. Un método para el tratamiento de suelos y/o sustratos agrícolas, el cual comprende aplicar una cantidad suficiente del producto orgánico, de conformidad con las reivindicaciones 17 a la 19, al suelo o sustrato agrícola a tratar.

37. El método de la reivindicación anterior, donde la cantidad suficiente es de 0.67504 g por 1 kg de suelo o sustrato a tratar.

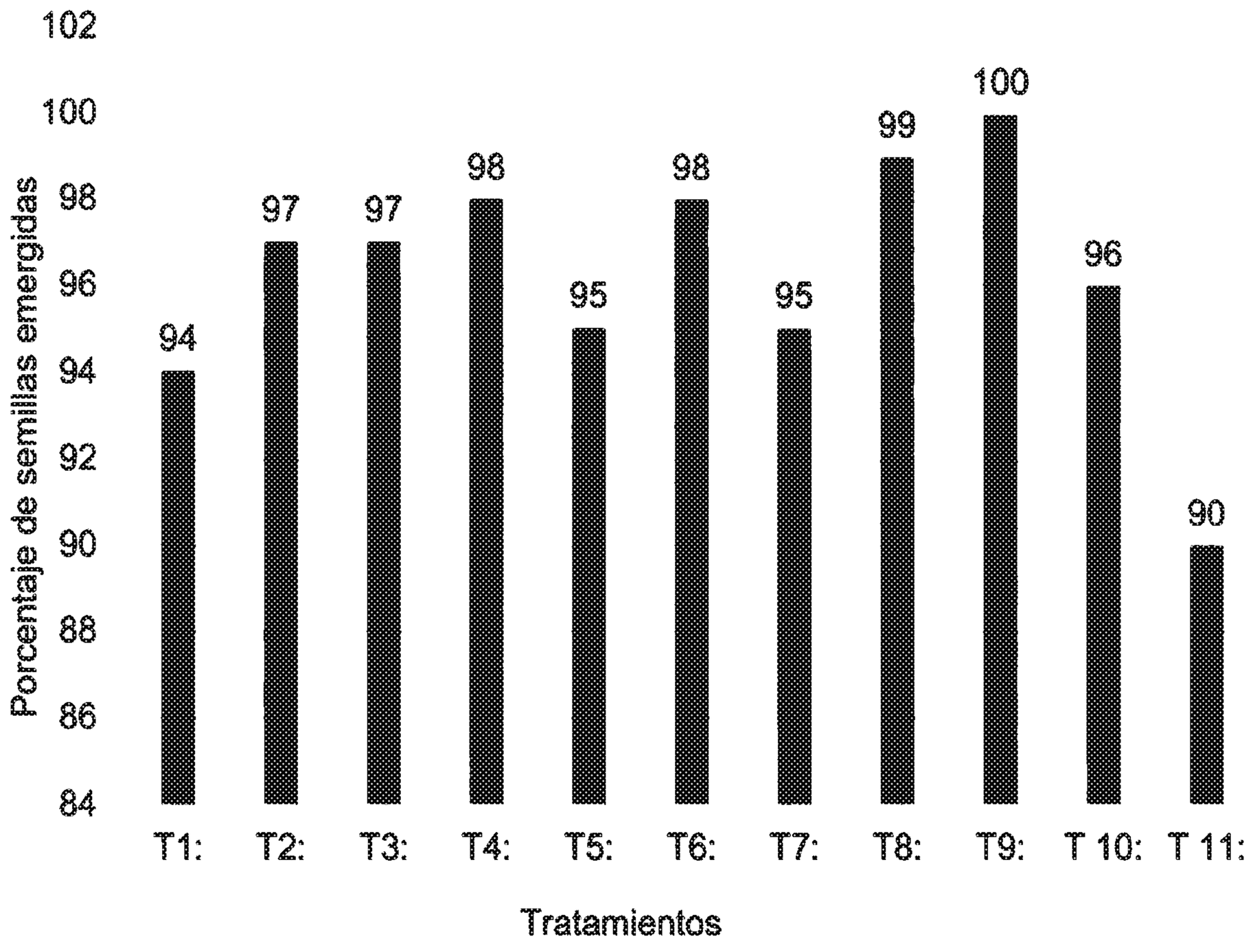

Figura 1

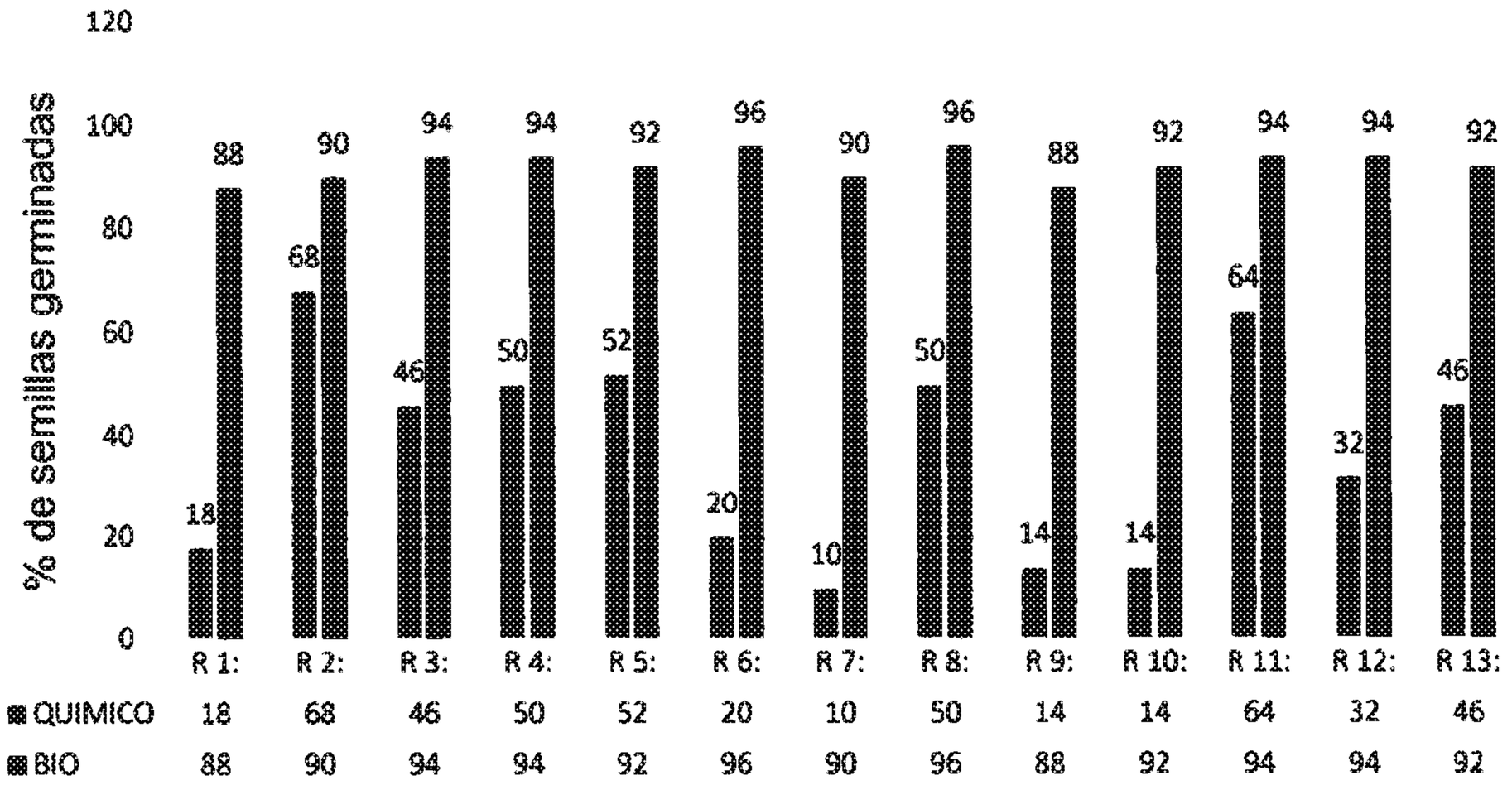

Figura 2

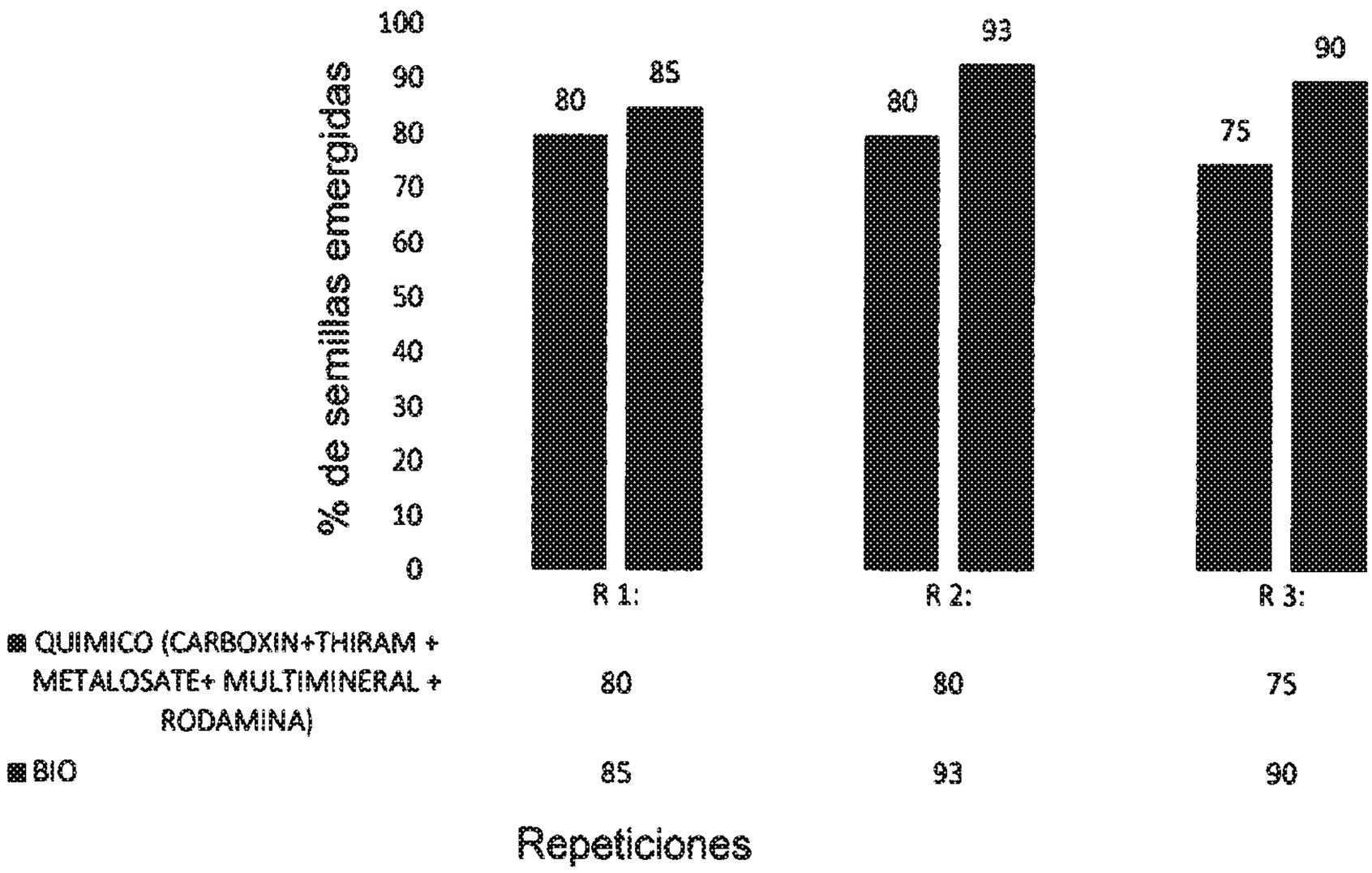
% de semillas emergidas
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
80
85
80
93
75
90
R 1:
R 2:
R 3:
QUIMICO (CARBOXIN+THIRAM + METALOSATE+ MULTIMINERAL + RODAMINA)
80
80
75
BIO
85
93
90
Repeticiones

Figura 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/MX2019/000119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106332571 A (SHANDONG SUNWAY LANDSCAPE TECH CO LTD) 18/01/2017, examples, claims.	1-37
Y	MX 2017014720 A (JOSE ALFREDO SUAREZ RIVERO) 17/05/2019, example from page 13, claims 1 to 5.	1-37
Y	WO 9731879 A1 (REINBERGEN CLARE H) 04/09/1997, claims, example 1.	1-37
Y	WO 2017089641 A1 (BIOBAB R&D S L) 01/06/2017, paragraphs 3.3.2, 3.3.4, claims 1 to 6.	1-37
Y	US 2015329435 A1 (HARDY BRENT) 19/11/2015, paragraphs 1, 4, 5, 10-12, 25, 35, examples, claims 1, 4, 5.	1-37

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
28/04/2020	**(30/04/2020)**
Name and mailing address of the ISA/ OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) Facsimile No.: 91 349 53 04	Authorized officer A. Polo Diez Telephone No. 91 3495524

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/MX2019/000119

C (continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104585247 A (LU QING) 06/05/2015, claim 1, first paragraph.	1-37
A	WO 2017019633 A2 (BIOCONSORTIA INC) 02/02/2017, paragraphs 12, 19, 31, 33, 48, 59, 204, 218, 225, 226, 228, 232, 233, 239, 297	1-37
A	RAMPADARATH, S. y PUCHOOA, D. *In vitro* antimicrobial and larvicidal properties on wild *Ricinus communis* L. in Mauritius. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 2016, vol. 6 (2), pages 100-107. doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.10.011.	1, 2, 5-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/MX2019/000119

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN106332571 A	18.01.2017	NONE	
MX2017014720 A	17.05.2019	WO2019098817 A1	23.05.2019
WO9731879 A1	04.09.1997	US6471741 B1	29.10.2002
		JP2000505309 A	09.05.2000
		JP3793578B B2	05.07.2006
		EP0889866 A1	13.01.1999
		EP0889866 A4	19.05.2004
		AU2059697 A	16.09.1997
		AU707742B B2	15.07.1999
WO2017089641 A1	01.06.2017	NONE	
US2015329435 A1	19.11.2015	NONE	
CN104585247 A	06.05.2015	NONE	
WO2017019633 A2	02.02.2017	US2019382714 A1	19.12.2019
		CN109072168 A	21.12.2018
		BR112018001522 A2	09.10.2018
		MX2018000780 A	23.03.2018
		AU2016297929 A1	22.03.2018
		CA2993188 A1	02.02.2017
		AR105466 A1	04.10.2017
		EP3325604 A2	30.05.2018
		EP3325604 A4	27.03.2019

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2019/000119

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01N63/22 (2020.01)
A01N63/20 (2020.01)
A01N63/30 (2020.01)
A01N65/18 (2009.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/MX2019/000119

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver Hoja Adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

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

A01N

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

EPODOC, INVENES, WPI, INTERNET, BIOSIS

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	CN 106332571 A (SHANDONG SUNWAY LANDSCAPE TECH CO LTD) 18/01/2017, ejemplos, reivindicaciones.	1-37
Y	MX 2017014720 A (JOSE ALFREDO SUAREZ RIVERO) 17/05/2019, ejemplo de la página 13, reivindicaciones 1 a 5.	1-37
Y	WO 9731879 A1 (REINBERGEN CLARE H) 04/09/1997, reivindicaciones, ejemplo 1.	1-37
Y	WO 2017089641 A1 (BIOBAB R&D S L) 01/06/2017, apartados 3.3.2, 3.3.4, reivindicaciones 1 a 6.	1-37
Y	US 2015329435 A1 (HARDY BRENT) 19/11/2015, párrafos 1, 4, 5, 10-12, 25, 35, ejemplos, reivindicaciones 1, 4, 5.	1-37

☒ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
28/04/2020	**30 de abril de 2020 (30/04/2020)**
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) Nº de fax: 91 349 53 04	Funcionario autorizado A. Polo Diez Nº de teléfono 91 3495524

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/MX2019/000119

C (Continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
Y	CN 104585247 A (LU QING) 06/05/2015, reivindicación 1, primer párrafo.	1-37
A	WO 2017019633 A2 (BIOCONSORTIA INC) 02/02/2017, párrafos 12, 19, 31, 33, 48, 59, 204, 218,225, 226, 228, 232, 233, 239, 297.	1-37
A	RAMPADARATH, S. y PUCHOOA, D. *In vitro* antimicrobial and larvicidal properties on wild *Ricinus communis* L. in Mauritius. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 2016, vol. 6 (2), páginas 100-107. doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.10.011.	1, 2, 5-7

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/MX2019/000119

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
CN106332571 A	18.01.2017	NINGUNO	
MX2017014720 A	17.05.2019	WO2019098817 A1	23.05.2019
WO9731879 A1	04.09.1997	US6471741 B1	29.10.2002
		JP2000505309 A	09.05.2000
		JP3793578B B2	05.07.2006
		EP0889866 A1	13.01.1999
		EP0889866 A4	19.05.2004
		AU2059697 A	16.09.1997
		AU707742B B2	15.07.1999
WO2017089641 A1	01.06.2017	NINGUNO	
US2015329435 A1	19.11.2015	NINGUNO	
CN104585247 A	06.05.2015	NINGUNO	
WO2017019633 A2	02.02.2017	US2019382714 A1	19.12.2019
		CN109072168 A	21.12.2018
		BR112018001522 A2	09.10.2018
		MX2018000780 A	23.03.2018
		AU2016297929 A1	22.03.2018
		CA2993188 A1	02.02.2017
		AR105466 A1	04.10.2017
		EP3325604 A2	30.05.2018
		EP3325604 A4	27.03.2019

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/MX2019/000119

CLASIFICACIONES DE INVENCIÓN

A01N63/22 (2020.01)
A01N63/20 (2020.01)
A01N63/30 (2020.01)
A01N65/18 (2009.01)