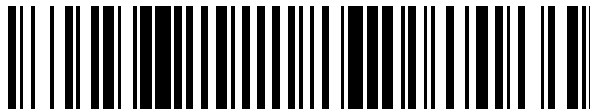


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 039**

21 Número de solicitud: 201131656

51 Int. Cl.:

C05F 11/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

14.10.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.04.2013

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE SALAMANCA (100.0%)
Patio de Escuelas 1
37008 Salamanca ES**

72 Inventor/es:

**VELÁZQUEZ PÉREZ, María De La Encarnación;
GARCÍA FRAILE, Paula;
RAMÍREZ BAHENA, Martha-helena;
CARRO GARCÍA, Lorena;
MATEOS GONZÁLEZ, Pedro F.;
RIVAS GONZÁLEZ, Raúl y
MARTÍNEZ MOLINA, Eustoquio**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **Biofertilizante para plantas no leguminosas a base de cepas de rizobia.**

57 Resumen:

Biofertilizante para plantas no leguminosas a base de cepas de rizobia.

La presente invención proporciona una cepa bacteriana, concretamente del género Rhizobium, la cual presenta la capacidad de promover el crecimiento en plantas no leguminosas. Por tanto, la invención se refiere a dicha cepa, así como a composiciones que la comprenden, así como a los usos tanto de la cepa como de las composiciones para la promoción del crecimiento en plantas no leguminosas. La invención también se refiere a un método para promover el crecimiento en plantas no leguminosas.

ES 2 402 039 A1

DESCRIPCIÓN

Biofertilizante para plantas no leguminosas a base de cepas de rizobia.

5 La presente invención se encuadra en el campo de la biotecnología y más específicamente dentro de la agrobiotecnología. Específicamente, se refiere a una cepa bacteriana, a una composición que la comprende así como a sus usos como fertilizante en plantas no leguminosas, preferiblemente en solanáceas como pimiento y tomate.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

La búsqueda de elementos que ayuden a promover el desarrollo de plantas de forma ecológica se ha convertido en uno de los principales objetivos de la agricultura en la actualidad. La necesidad de reducir el uso de fertilizantes que presenten una gran persistencia en la naturaleza o que puedan contaminar diferentes ambientes a los de aplicación son algunos de los elementos a tener en cuenta a la hora de desarrollar nuevos fertilizantes.

15 Por todo ello en la actualidad se están tratando de desarrollar biofertilizantes a base de elementos naturales que no presenten estos problemas. Algunos de estos elementos naturales son, por ejemplo, el uso de microorganismos nativos que presenten algún tipo de efecto beneficioso sobre los vegetales a los que se asocian o con los que presentan simbiosis.

Dentro de estos organismos se encuentran por ejemplo diferentes especies de hongos que son capaces de formar micorrizas con los vegetales los cuales presentan un efecto beneficioso sobre la nutrición y por tanto el crecimiento de plantas.

25 Además de estos hongos también se pueden incluir dentro de los microorganismos con potencial de fertilización diversos grupos bacterianos. Estas bacterias pueden llevar a cabo una promoción directa del crecimiento de las plantas mediada por la movilización de nutrientes, o indirecta a través de la producción de fitohormonas y del control microbiano de patógenos (Lugtenber *et al.* 2009, *Annu. Rev. Microbiol.*, 63:541-556). Dentro de estas bacterias los rhizobia son ampliamente conocidos por su capacidad de ejercer un efecto beneficioso en el crecimiento de plantas leguminosas. Este efecto beneficioso se puede dar a través de la simbiosis rhizobia-planta leguminosa donde dicha planta se beneficia del nitrógeno atmosférico fijado por el microorganismo. Debido a estos efectos sobre leguminosas, el género *Rhizobium* se ha utilizado comúnmente para la formación de simbiosis beneficiosas para especies de plantas leguminosas como por ejemplo la soja (Fouilleux *et al.* 1996, *FEMS Microbiology Ecology*, 20(3):173-183), o para promover el crecimiento y desarrollo en lenteja o alubia.

Las plantas no-leguminosas, como por ejemplo las plantas hortícolas, representan un importante porcentaje del total de productos agrícolas producidos a nivel mundial y como consecuencia, una importancia económica de gran peso específico dentro de la circulación de productos agrícolas en el mercado internacional.

40 Por otra parte, el aumento de la población mundial y sus previsiones de crecimiento en los próximos años constituye un problema de necesaria solución. Para ello son necesarias herramientas sostenibles económica, social y medioambientalmente que faciliten la provisión de productos alimenticios. La búsqueda de biofertilizantes que reduzcan la necesidad del uso de fertilizantes químicos, mitigando el daño ambiental y mejorando el crecimiento y desarrollo vegetal de especies de plantas no-leguminosas, podría contribuir a la solución de al menos parte del problema planteado. Sin embargo, hasta la fecha, la mejora en la producción de las plantas no-leguminosas todavía constituye una necesidad.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

50 La capacidad de aumentar el desarrollo de vegetales es importante dentro de la industria agrícola ya que de esta forma se puede conseguir bien un buen crecimiento de las plantas en regiones poco adecuadas para su desarrollo, o bien mejorar el desarrollo en lugares adecuados dando lugar a una mayor productividad por parte de estas plantas con el consiguiente beneficio económico. Si estos beneficios se dan además mediante un biofertilizante, limitando el uso de fertilizantes químicos, se genera además un beneficio medioambiental.

La presente invención refiere a una cepa de rizobia con número de depósito en la Colección Española de Cultivos Tipo 7758, que presenta utilidad para la promoción del crecimiento en plantas no leguminosas, más concretamente en solanáceas, y aun más concretamente en pimiento y tomate, así como a su uso como biofertilizante en dichas plantas. También se refiere a una composición que comprende esta cepa con número de depósito en la Colección Española de Cultivos Tipo 7758 junto con otra con número de depósito en la Colección Española de Cultivos Tipo 7759, y al uso de esta composición como biofertilizante para plantas no leguminosas, más preferiblemente para solanáceas y aun más preferiblemente para pimiento y tomate.

65 En la presente invención se demuestra como la inoculación con bacterias de la cepa PETP01 (Cepa con número de acceso a la Colección Española de Cultivos Tipo 7758) o con mezcla de bacterias de las cepas PETP01 y TPV08

(Cepa con número de acceso a la Colección Española de Cultivos Tipo 7759), provoca un mayor crecimiento en plantas no leguminosas con respecto a plantas sin inocular con bacterias.

Por tanto un primer aspecto de la invención se refiere a una bacteria aislada del género *Rhizobium* con número de depósito en la Colección Española de Cultivos Tipo (CECT) 7758, de ahora en adelante "bacteria de la invención" o "bacteria PETP01". Dicha bacteria fue depositada en la CECT el 24 de junio de 2010. Esta bacteria es capaz de crecer *in vitro* en, por ejemplo, aunque sin limitarnos, el medio de cultivo YMA a 28°C en condiciones aeróbicas. La clasificación científica de la bacteria con número de depósito CECT 7758 de la presente invención es: Reino: *Bacteria* / Filo: *Proteobacteria* / Orden: *Rhizobiales* / Familia: *Rhizobiaceae* / Género: *Rhizobium*.

Se entiende por "medio YMA" o "medio de cultivo YMA" aquel medio compuesto por K_2HPO_4 a una concentración de 0,2g/l, $MgSO_4$ a una concentración de 0,2g/l, NaCl a una concentración de 0,1g/l, extracto de levadura a una concentración de 2g/l, y agar a una concentración de 20g/l.

Asimismo, la presente invención también se refiere a un microorganismo derivado del microorganismo depositado con número de depósito 7758. El microorganismo derivado puede producirse de forma intencionada, por métodos mutagénicos conocidos en el estado de la técnica como por ejemplo, el crecimiento de dicho microorganismo original en exposición con conocidos agentes capaces de forzar mutagénesis.

La bacteria de la invención presenta la capacidad de producir ácido indolacético, una auxina que promueve el crecimiento de los tejidos meristemáticos en plantas. Este mecanismo de actuación hace que esta cepa presente utilidad como biofertilizante ya que promueve el desarrollo vegetal en mayor medida que si esta cepa no se encontrase presente. Esto se demuestra en los ejemplos de la invención, donde esta cepa aislada de muestras de suelo y posteriormente cultivada provoca un incremento del peso seco tanto de la parte aérea como de la raíz en plantas.

Conviene destacar que algunas bacterias pueden formar nódulos en plantas leguminosas. Dentro de estos nódulos, mediante la enzima nitrogenasa, responsable de la conversión del nitrógeno molecular en amonio, se da lugar a la fijación de nitrógeno en las plantas y por tanto se promueve el crecimiento vegetal. En estos nódulos, por tanto, se da una simbiosis donde la planta leguminosa recibe nitrógeno que puede utilizar para sí misma, mientras que las bacterias utilizan moléculas que les proporciona la planta. Este mecanismo no se da en plantas no leguminosas ya que las plantas no leguminosas no forman nódulos en sus raíces, por lo que no es obvio que estas bacterias de forma general promuevan el crecimiento en plantas no leguminosas. A pesar de que la bacteria con número de depósito CECT 7758 no forma nódulos en no leguminosas puede ser utilizada para fertilizar plantas no leguminosas.

Las bacterias pueden ser utilizadas de forma independiente o bien en unión con otros elementos conocidos por el experto en la materia para, por ejemplo, aunque sin limitarse, hacer más fácil su aplicación, mantener sus características más tiempo, conferir protección frente a condiciones externas, o complementar su actividad. Por todo ello, otro aspecto de la invención se refiere a una composición, de ahora en adelante composición de la invención, que comprende una bacteria aislada del género *Rhizobium* con el número de depósito CECT 7758.

En los ejemplos de la presente invención también se demuestra que la combinación de la cepa de la invención con otra cepa perteneciente también al género *Rhizobium*, promueve el crecimiento en plantas no leguminosas aun en mayor medida que mediante el uso de la cepa PETP01 de forma independiente. Al igual que en el caso de la bacteria de la invención esta bacteria del género *Rhizobium* podría ser útil para la promoción del crecimiento vegetal en plantas no leguminosas. Por todo ello en una realización preferida de la composición de la invención, la composición de la invención además comprende otra bacteria del género *Rhizobium*.

Dentro de este género existen diferentes especies susceptibles de ser utilizadas en combinación con la cepa de la invención. Sin embargo, debido a la cercanía taxonómica entre la cepa de la invención con la especie *Rhizobium leguminosarum*, ésta se postula como la más adecuada para llevar a cabo su combinación con la cepa de la invención. Por tanto en una realización más preferida de la composición de la invención, la composición de la invención además comprende otra bacteria del género *Rhizobium* perteneciente a la especie *Rhizobium leguminosarum*.

Como se demuestra en los ejemplos, una cepa que resulta útil para su combinación con la cepa de la invención es por ejemplo, aunque sin limitarse la cepa depositada en la Colección Española de Cultivos Tipo con el número de acceso 7759. Esta cepa pertenece a la especie *Rhizobium leguminosarum*, y es capaz de crecer *in vitro* en, por ejemplo, aunque sin limitarnos, el medio de cultivo YMA a 28°C en condiciones aeróbicas. La clasificación científica de la cepa CECT 7759 de la presente invención es: Reino: *Bacteria* / Filo: *Proteobacteria* / Orden: *Rhizobiales* / Familia: *Rhizobiaceae* / Género: *Rhizobium* / Especie: *Rhizobium leguminosarum*. Esta cepa TPV08 presenta la capacidad de producir ácido indolacético de igual forma que la cepa PETP01, pero además presenta la capacidad de producir sideróforos. En los ejemplos de la presente invención se demuestra que la composición que comprende la cepa de la invención junto con la cepa de número de depósito CECT 7759 promueven el crecimiento en plantas no leguminosas como son por ejemplo dos plantas incluidas dentro de la familia de las solanáceas como el pimiento y el tomate. Por tanto en una realización particular de la composición de la invención, la composición de la invención

además comprende otra bacteria de la especie *Rhizobium leguminosarum* donde la bacteria de la especie *Rhizobium leguminosarum* es la bacteria depositada en la Colección Española de Cultivos Tipo con el número de depósito 7759.

5 La composición de la invención puede adicionalmente incluir una semilla de una planta no leguminosa. De esta forma la semilla se encuentra en contacto con la bacteria de la invención o con la bacteria de la invención y otra bacteria del género *Rhizobium*, preferiblemente de la especie *Rhizobium leguminosarum* y más preferiblemente la cepa CECT 7759, lo que permite un mejor crecimiento y/o desarrollo de la semilla y de la planta derivada de ella, y finalmente la obtención de una planta con unas características óptimas. Por todo ello, otro aspecto de la invención se refiere a una composición que comprende la bacteria de la invención y además una semilla de una planta no leguminosa, preferiblemente de la familia *Solanaceae*, más preferiblemente del género *Solanum* o *Capsicum* y aun más preferiblemente de la especie *Solanum lycopersicum* o de la especie *Capsicum annuum*. Una realización preferida de este aspecto de la invención se refiere a una composición que comprende la cepa de la invención, otra bacteria del género *Rhizobium*, preferiblemente de la especie *Rhizobium leguminosarum* y más preferiblemente la cepa CECT 7759 y además una semilla de una planta no leguminosa, preferiblemente de la familia *Solanaceae*, más preferiblemente del género *Solanum* o *Capsicum* y más preferiblemente de la especie *Solanum lycopersicum* o de la especie *Capsicum annuum*.

Otro aspecto de la invención se refiere al uso de una bacteria aislada del género *Rhizobium* con el número de depósito CECT 7758 o la composición de la invención como fertilizante para plantas no leguminosas. Una realización preferida de este aspecto de la invención se refiere al uso de una bacteria aislada del género *Rhizobium* con el número de depósito CECT 7758 o la composición de la invención como fertilizante para plantas no leguminosas, donde la planta no leguminosa se selecciona de la familia *Solanaceae*. Una realización más preferida se refiere al uso de una bacteria aislada del género *Rhizobium* con el número de depósito CECT 7758 o la composición de la invención como fertilizante para plantas no leguminosas donde la planta no leguminosa se selecciona de entre los géneros *Solanum* y *Capsicum*. Una realización aun más preferida se refiere al uso de una bacteria aislada del género *Rhizobium* con el número de depósito CECT 7758 o la composición de la invención como fertilizante para plantas no leguminosas donde la planta no leguminosa se clasifica en la especie *Solanum lycopersicum* o en la especie *Capsicum annuum*.

Se entiende por "no leguminosas" en la presente invención a todas aquellas plantas que no pertenecen a la familia *Fabaceae* o *Leguminosae* dentro del orden de las *Fabales*.

Dentro de las plantas no leguminosas, una de las que presentan mayor interés agronómico es la familia de las solanáceas, dentro de las cuales se encuentran especies como el tomate y el pimiento.

El término "solanácea" en la presente invención hace referencia a cualquier vegetal incluido dentro de la familia *Solanaceae*, dentro del orden *Solanales*.

El término "género" se refiere a la categoría de la clasificación biológica (categoría taxonómica) que se ubica entre la familia y la especie y que comprende una o más especies morfológicamente similares relacionadas filogenéticamente.

Dentro del género *Capsicum* la especie se puede seleccionar de la lista que comprende, aunque sin limitarse, *C. angulosum*, *C. annuum*, *C. pendulum*, *C. minimum*, *C. baccatum*, *C. abbreviatum*, *C. anomalum*, *C. breviflorum*, *C. buforum*, *C. brasilianum*, *C. campylopodium*, *C. cardenasii*, *C. chacoense*, *C. chinense*, *C. chlorocladium*, *C. ciliatum*, *C. coccineum*, *C. cordiforme*, *C. cornutum*, *C. dimorphum*, *C. dusenii*, *C. exile*, *C. eximium*, *C. fasciculatum*, *C. fastigiatum*, *C. frutescens*, *C. flexuosum*, *C. galapagoensis*, *C. geminifolium*, *C. hookerianum*, *C. lanceolatum*, *C. leptopodium*, *C. luteum*, *C. microcarpum*, *C. minutiflorum*, *C. mirabile*, *C. parvifolium*, *C. praetermissum*, *C. pubescens*, *C. schottianum*, *C. scolnikianum*, *C. stramonifolium*, *C. tetragonum*, *C. tovarii*, *C. villosum* o *C. violaceum*.

Dentro del género *Solanum* la especie se puede seleccionar de la lista que comprende, aunque sin limitarse, *S. Lycopersicum*, *S. absconditum*, *S. abutiloides*, *S. acanthodapis*, *S. acaule*, *S. accrescens*, *S. acerifolium*, *S. achacachense*, *S. acroglossum*, *S. acroscopicum*, *S. aculeastrum*, *S. aculeatissimum*, *S. acutilobum*, *S. adhaerens*, *S. adscendens*, *S. aethiopicum*, *S. aggregatum*, *S. agrarium*, *S. agrimonifolium*, *S. alandiae*, *S. albicans*, *S. albidum*, *S. albornozii*, *S. aligerum*, *S. allophyllum*, *S. amblymerum*, *S. ambosinum*, *S. americanum*, *S. amotapense*, *S. amygdalifolium*, *S. anamatophilum*, *S. anceps*, *S. andreanum*, *S. anguivi*, *S. angustialatum*, *S. angustifolium*, *S. anomalum*, *S. anomalum/distichum*, *S. aphyodendron*, *S. appendiculatum*, *S. arachnidanthum*, *S. arboreum*, *S. argentinum*, *S. argopetalum*, *S. arnezii*, *S. arundo*, *S. asperolanatum*, *S. asperum*, *S. asterophorum*, *S. asteropilodes*, *S. asymmetriphyllum*, *S. atropurpureum*, *S. aturense*, *S. augustii*, *S. aviculare*, *S. avilesii*, *S. bahamense*, *S. basendopogon*, *S. beaugleholei*, *S. berthaultii*, *S. betaceum*, *S. bicorne*, *S. bolivianum*, *S. boliviense*, *S. bonariense*, *S. brevicale*, *S. brevifolium*, *S. brownii*, *S. buddleifolium*, *S. buesii*, *S. bukasovii*, *S. bulbocastanum*, *S. bumelliifolium*, *S. cacosmum*, *S. caesium*, *S. cajamarquense*, *S. cajanumense*, *S. calidum*, *S. calileguae*, *S. campanulatum*, *S. campechiense*, *S. campylacanthum*, *S. candidum*, *S. candolleianum*, *S. canense*, *S. cântense*, *S. câpense*, *S. capsicastrum*, *S. capsicibaccatum*, *S. capsiciforme*, *S. capsicoides*, *S. cardiophyllum*, *S. carduiforme*, *S.*

caricifolium, *S. caripense*, *S. carolinense*, *S. cataphractum*, *S. catilliflorum*, *S. centrale*, *S. cf. centrale* AMH 1, *S. cerasiferum*, *S. cernuum*, *S. chacoense*, *S. chamaepolybotryon*, *S. chancayense*, *S. chenopodium*, *S. chenopodioides*, *S. chilliasense*, *S. chippendalei*, *S. chiquidenum*, *S. chomatophilum*, *S. chrysotrichum*, *S. cinereum*, *S. circaeifolium*, *S. circinatum*, *S. citrullifolium*, *S. clandestinum*, *S. clarkiae*, *S. clarum*, *S. cleistogamum*, *S. coactiliferum*, *S. coagulans*, *S. cochoae*, *S. colombianum*, *S. comarapanum*, *S. commersonii*, *S. comptum*, *S. conditum*, *S. confusum*, *S. conicum*, *S. contumazaense*, *S. cookii*, *S. cordovense*, *S. coriaceum*, *S. corifolium*, *S. corymbiflorum*, *S. crinitipes*, *S. crinitum*, *S. crispum*, *S. crotonoides*, *S. cumingii*, *S. cunninghamii*, *S. curvicaule*, *S. cyaneopurpureum*, *S. cylindricum*, *S. dasyphyllum*, *S. davisense*, *S. decompositiflorum*, *S. delagoense*, *S. delitescens*, *S. demissum*, *S. densevestitum*, *S. dianthophorum*, *S. dimorphispinum*, *S. dioicum*, *S. diphyllum*, *S. diploconos*, *S. discolor*, *S. dissectum*, *S. ditrichum*, *S. diversiflorum*, *S. diversifolium*, *S. doddsii*, *S. dolichocremastrum*, *S. donianum*, *S. drymophilum*, *S. dulcamara*, *S. echinatum*, *S. aff. echinatum* Bohs 2727, *S. ehrenbergii*, *S. elachophyllum*, *S. elaeagnifolium*, *S. ellipticum*, *S. endopogon*, *S. ensifolium*, *S. eremophilum*, *S. erianthum*, *S. erianthum/lanceolatum*, *S. esuriale*, *S. etuberosum*, *S. evolulifolium*, *S. exiguum*, *S. fallax*, *S. felinum*, *S. fernandezianum*, *S. ferocissimum*, *S. fiebrigii*, *S. filiforme*, *S. flahaultii*, *S. fraxinifolium*, *S. fructo-tecto*, *S. furfuraceum*, *S. fusiforme*, *S. gabriellae*, *S. galapagense*, *S. gandarillasii*, *S. garcia-barrigae*, *S. gardneri*, *S. giganteum*, *S. glabratum*, *S. glaucophyllum*, *S. glutinosum*, *S. goetzei*, *S. gourlayi*, *S. grayi*, *S. guerreroense*, *S. guzmanguense*, *S. gympiense*, *S. hapalum*, *S. hasslerianum*, *S. havanense*, *S. hayesii*, *S. heinianum*, *S. heiseri*, *S. herculeum*, *S. heterodoxum*, *S. heteropodium*, *S. hexandrum*, *S. hibernum*, *S. hieronymi*, *S. hindsianum*, *S. hirsutissimum*, *S. hirtum*, *S. hispidum*, *S. hjertingii*, *S. hoehnei*, *S. hoplopetalum*, *S. horridum*, *S. hougasii*, *S. huancabambense*, *S. huarochiriense*, *S. humboldti*, *S. humectophilum*, *S. humile*, *S. hybrid cultivar*, *S. hypacrarthrum*, *S. hyporhodium*, *S. hystrix*, *S. immite*, *S. inaequilaterum*, *S. incamayoense*, *S. incanum*, *S. incarceratum*, *S. incompletum*, *S. incurvum*, *S. inelegans*, *S. infundibuliforme*, *S. ingifolium*, *S. innoxium*, *S. iopetalum*, *S. ipomoeoides*, *S. jabrense*, *S. jalcae*, *S. jamaicense*, *S. jamesii*, *S. johnsonianum*, *S. johnstonii*, *S. jucundum*, *S. juvenale*, *S. kurtzianum*, *S. kurzii*, *S. kwebense*, *S. laciniatum*, *S. lamprocarpum*, *S. lanceifolium*, *S. lanceolatum*, *S. lasiocarpum*, *S. lasiocarpum/violaceum*, *S. lasiophyllum*, *S. latens*, *S. latiflorum*, *S. laxissimum*, *S. laxum*, *S. leopoldense*, *S. lepidotum*, *S. leptophyes*, *S. lesteri*, *S. leucopogon*, *S. lichtensteinii*, *S. lidii*, *S. lignicaule*, *S. limbaniense*, *S. limitare*, *S. linearifolium*, *S. linnaeanum*, *S. lobbianum*, *S. longiconicum*, *S. lucani*, *S. lumholtzianum*, *S. luteoalbum*, *S. lycocarpum*, *S. lycopersicoides*, *S. lyratum*, *S. lythrocarpum*, *S. macoorai*, *S. macrocarpon*, *S. maglia*, *S. mahoriense*, *S. mammosum*, *S. manaense*, *S. mapiriense*, *S. marginatum*, *S. marinasense*, *S. maternum*, *S. mauritanum*, *S. medians*, *S. megalonyx*, *S. megistacrolobum*, *S. melanospermum*, *S. melissarum*, *S. melongena*, *S. microdontum*, *S. microphyllum*, *S. minutifoliolum*, *S. mitchellianum*, *S. mite*, *S. mitlense*, *S. mitlense/lanceolatum*, *S. mochiquense*, *S. monachophyllum*, *S. montanum*, *S. morellifolium*, *S. morelliforme*, *S. mortonii*, *S. moscopanum*, *S. moxosense*, *S. multifidum*, *S. multiinterruptum*, *S. multispinum*, *S. multivenosum*, *S. muricatum*, *S. myxotrichum*, *S. myriacanthum*, *S. nemophilum*, *S. nemorensis*, *S. neoanglicum*, *S. neorossii*, *S. nigriviolaecum*, *S. nigrum*, *S. nitidum*, *S. nobile*, *S. nodiflorum*, *S. nubicola*, *S. nummularium*, *S. obliquum*, *S. occultum*, *S. ochranthum*, *S. ochrophyllum*, *S. oedipus*, *S. okadae*, *S. oldfieldii*, *S. oligacanthum*, *S. olmosense*, *S. opacum*, *S. oplocense*, *S. orbiculatum*, *S. orocense*, *S. orophilum*, *S. otites*, *S. ovigerum*, *S. oxycarpum*, *S. oxyphyllum*, *S. palinacanthum*, *S. palitans*, *S. paludosum*, *S. palustre*, *S. pampasense*, *S. pancheri*, *S. panduriforme*, *S. paniculatum*, *S. papaverifolium*, *S. paraibanum*, *S. parvifolium*, *S. pascoense*, *S. paucijugum*, *S. paucisectum*, *S. pectinatum*, *S. pedemontanum*, *S. peloquinianum*, *S. pendulum*, *S. perlongistylum*, *S. petraeum*, *S. petrophilum*, *S. phaseoloides*, *S. phlomoides*, *S. phureja*, *S. physalifolium*, *S. pillahuatense*, *S. pinetorum*, *S. pinnatisectum*, *S. piurae*, *S. platense*, *S. pluviale*, *S. poinsettiifolium*, *S. polyacanthum*, *S. polyadenium*, *S. polygamum*, *S. polytrichum*, *S. prinophyllum*, *S. proteanthum*, *S. pseudocapsicum*, *S. pseudolulo*, *S. ptychanthum*, *S. pubigerum*, *S. pugiunculiferum*, *S. pungetium*, *S. pusillum*, *S. pyracanthum*, *S. quadrangulare*, *S. quadriloculatum*, *S. quitoense*, *S. racemosum*, *S. raphanifolium*, *S. reflexiflorum*, *S. refractum*, *S. renschii*, *S. repandum*, *S. reptans*, *S. retroflexum*, *S. rhytidoandrum*, *S. richardii*, *S. rigescens*, *S. rigescentoides*, *S. riojense*, *S. rixosum*, *S. robustum*, *S. roseum*, *S. rostratum*, *S. rothii*, *S. rovirosanum*, *S. rudepannum*, *S. rugosum*, *S. rupincola*, *S. sanctae-rosae*, *S. sandwicense*, *S. santolallae*, *S. savanillense*, *S. scabrifolium*, *S. scabrum*, *S. schenckii*, *S. schimperianum*, *S. schlechtendalianum*, *S. schomburgkii*, *S. sciadostylis*, *S. seaforthianum*, *S. sejunctum*, *S. semiarmatum*, *S. sendtnerianum*, *S. serpens*, *S. sessiliflorum*, *S. sessilistellatum*, *S. shirleyanum*, *S. sibundoyense*, *S. simile*, *S. simplicissimum*, *S. sisymbriifolium*, *S. sogarandinum*, *S. solisii*, *S. sparsipilum*, *S. spegazzinii*, *S. stagnale*, *S. stellatovelutinum*, *S. stelligerum*, *S. stenandrum*, *S. stenophyllidium*, *S. stenopterum*, *S. stenotomum*, *S. stoloniferum*, *S. stramoniifolium*, *S. stuckertii*, *S. stupefactum*, *S. sturtianum*, *S. suaveolens*, *S. subinermis*, *S. subpanduratum*, *S. sucrense*, *S. sucubunense*, *S. supinum*, *S. symonii*, *S. tabanoense*, *S. taeniotrichum*, *S. talarense*, *S. tampicense*, *S. tarijense*, *S. tarnii*, *S. tegore*, *S. tenuipes*, *S. tenuisetosum*, *S. tenuispinum*, *S. tequilense*, *S. terminale*, *S. ternatum*, *S. tetramerum*, *S. tetrathecum*, *S. thelopodium*, *S. thomasiifolium*, *S. thruppii*, *S. tobagense*, *S. toliaraea*, *S. tomentosum*, *S. torvum*, *S. trachycarpum*, *S. tribulosum*, *S. tridynamum*, *S. triflorum*, *S. trilobatum*, *S. trinitense*, *S. tripartitum*, *S. trisectum*, *S. trizygum*, *S. tuberosum*, *S. tudununggae*, *S. tundalomense*, *S. tuquerrense*, *S. turneroides*, *S. ugentii*, *S. uleanum*, *S. unilobum*, *S. uporo*, *S. ursinum*, *S. urticans*, *S. urubambae*, *S. vaccinioides*, *S. vaillantii*, *S. vansittartense*, *S. aff. vansittartense* Fryxell 3421, *S. venturii*, *S. vernei*, *S. verrucosum*, *S. vescum*, *S. vespertilio*, *S. vestissimum*, *S. viarum*, *S. vicinum*, *S. villosum*, *S. violaceimarmoratum*, *S. violaceum*, *S. virginianum*, *S. viridifolium*, *S. wallacei*, *S. wendlandii*, *S. whalenii*, *S. woodsonii*, *S. wrightii*, *Solanum x ajanhuiri*, *Solanum x blanco-galdosii*, *Solanum x curtlobum*, *Solanum x edinense*, *Solanum x juzepczukii*, *Solanum x sambucinum*, *Solanum yungasense*, *Solanum sp. 'hannemanii'*, *Solanum sp. ABPT*, *Solanum sp. AM-3778-16*, *Solanum sp. ASP007*, *Solanum sp. Cy002*, *Solanum sp. Elder 46*, *Solanum sp. EP1881072*, *Solanum sp. Goldblatt 12426*, *Solanum sp. Martine 805*, *Solanum sp. S039/S20*, *Solanum sp. SH-2010*, *Solanum sp. StS-2010^a* y *Solanum sp. StS-2010b*.

Se entiende por “especie” en la presente invención a una clasificación taxonómica inferior al concepto de género. Más concretamente se refiere a cada uno de los subgrupos en los que se dividen los géneros. Por “categoría taxonómica” se entiende el nivel de jerarquía utilizado para la clasificación de los organismos.

La bacteria o la composición de la invención pueden encontrarse en cualquier forma de presentación adecuada para su administración o aplicación, en función de las necesidades y los componentes. De esta forma puede encontrarse por ejemplo, aunque sin limitarse, en forma sólida o líquida. Las formas de presentación líquidas son adecuadas para su pulverización sobre el suelo, la planta o el material vegetal, o bien para crear una solución en la que se sumergen las plantas o el material vegetal. Alternativamente las composiciones se pueden encontrar en forma sólida mediante la liofilización y posterior peletización de las mismas, las cuales pueden ser aplicadas directamente al suelo o resuspendidas en soluciones preferentemente acuosas.

Cabe destacar con respecto a las bacterias utilizadas en la invención, que resulta interesante que las bacterias se encuentren en fase exponencial de crecimiento ya que de esta forma se encuentran en una mejor disposición metabólica para su desarrollo y por tanto para promover los efectos beneficiosos dentro de las plantas. Además, a concentraciones muy altas de las cepas, se puede promover (aunque no necesariamente), el desencadenamiento de una respuesta defensiva por parte de la planta que podría contrarrestar el efecto beneficioso de los microorganismos. Por ello, de forma preferible la densidad óptica de la suspensión que comprenda la cepa de la invención puede ser de entre 0,2 y 0,9 (entre 1×10^8 UFC/ml y $3,8 \times 10^8$ UFC/ml). De forma más preferible esta densidad óptica puede ser de entre 0,4 y 0,8 (entre $1,8 \times 10^8$ UFC/ml y $3,6 \times 10^8$ UFC/ml). De forma aun más preferible esta densidad óptica puede ser de entre 0,5 y 0,7 (entre 2×10^8 UFC/ml y 3×10^8 UFC/ml). Esto mismo es aplicable a la composición que comprenda la mezcla de cepas, de forma que la suspensión que comprenda la combinación de cepas puede tener de forma preferible una densidad óptica de entre 0,2 y 0,9 (entre 1×10^8 UFC/ml y $3,8 \times 10^8$ UFC/ml). De forma más preferible esta densidad óptica puede ser de entre 0,4 y 0,8 (entre $1,8 \times 10^8$ UFC/ml y $3,6 \times 10^8$ UFC/ml). De forma aun más preferible esta densidad óptica puede ser de entre 0,5 y 0,7 (entre 2×10^8 UFC/ml y 3×10^8 UFC/ml).

En la presente invención se determina la capacidad biofertilizante analizando la diferencia en el peso seco de las plantas tratadas con respecto a las plantas control, suponiendo un mayor peso seco un mayor desarrollo como resultado de un mayor número de estructuras o un mayor desarrollo de las mismas. Otros métodos conocidos en el estado de la técnica podrían ser utilizados para determinar la capacidad fertilizante como por ejemplo, la determinación de la biomasa o la medición de la altura de las plantas respecto a los controles.

El término “fertilizante” en la presente invención se refiere a cualquier sustancia o mezcla de sustancias químicas y/o biológicas, de origen natural o sintético, utilizada para proporcionar un mayor crecimiento a una planta con respecto al crecimiento y/o desarrollo que obtendría la planta sin la aplicación de estas sustancias.

El término “biofertilizante” tal y como se utiliza en la presente invención se refiere a sustancias o mezclas de las mismas producidas por organismos o a los mismos organismos los cuales, aplicados bien sobre las plantas directamente o bien sobre el suelo sobre el que estas plantas se encuentran, promocionan su crecimiento y/o desarrollo. Los biofertilizantes también pueden ser aplicados sobre la semilla o el suelo en el que se encuentran permitiendo un mejor crecimiento y/o desarrollo de la planta.

El término “inocular” tal como se emplea en la presente invención se refiere a poner en contacto la cepa o la composición de la invención con una planta mediante cualquier técnica conocida en el estado de la técnica, como por ejemplo, pero sin limitarse, a través de una solución en hidroponía, a través de una solución aplicada al suelo, por medio de la aplicación de la bacteria o composición por pulverización, rociado, revestimiento, fumigación o impregnación de cualquier parte aérea de la planta o de la semilla, mediante la introducción de la bacteria o composición en el agua de riego, mediante la germinación de semillas de la planta en presencia de dicho microorganismo o composición, mediante cultivo de material vegetal in vitro en contacto con el microorganismo o composición de la invención, o mediante la inmersión de la raíz de la planta en una solución que comprenda la cepa o la composición de la invención.

Otro aspecto de la invención se refiere a un método para mejorar el crecimiento de una planta respecto a un control que comprende:

- a. Poner en contacto una semilla de planta no leguminosa o una planta no leguminosa con la bacteria o la composición de la invención, y
- b. desarrollar la semilla o la planta del paso (a).

En una realización preferida de este aspecto de la invención la planta no leguminosa se clasifica en la familia *Solanaceae*. En una realización más preferida la planta no leguminosa se clasifica en el género *Solanum* o *Capsicum*. En una realización aun mas preferida la planta no leguminosa se clasifica en la especie *Solanum lycopersicum* o en la especie *Capsicum annuum*.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Las siguientes figuras y ejemplos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Con la intención de complementar la descripción que se ha llevado a cabo, así como de ayudar a un mejor entendimiento de las características de la invención, de acuerdo con algunos ejemplos realizados, se muestran aquí, con carácter ilustrativo y no limitante, las siguientes figuras:

Figura 1. Plantas de pimiento inoculadas con las cepas PETP01 (A), control sin inocular (B), control inoculado con la mezcla de cepas PETP01 y TPV08 en la proporción 1:1 (C), inoculadas con la cepa TPV08 (D).

Figura 2. Plantas de tomate inoculadas con las cepas PETP01 (A), control sin inocular (B), control inoculado con la mezcla de cepas PETP01 y TPV08 en la proporción 1:1 (C), inoculadas con la cepa TPV08 (D).

EJEMPLOS

Los siguientes ejemplos específicos que se proporcionan en este documento de patente sirven para ilustrar la naturaleza de la presente invención. Estos ejemplos se incluyen solamente con fines ilustrativos y 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. AISLAMIENTO Y CULTIVO DE LAS CEPAS PETP01 Y TPV08.

Aislamiento

Las cepas se aislaron a partir de nódulos efectivos de trébol en el caso de la cepa PETP01 y de alubia en el caso de la cepa TPV08. Los nódulos se esterilizaron con una solución de cloruro de mercurio al 2,5% durante 1-2 minutos, se lavaron abundantemente con agua estéril y se machacaron con una varilla de vidrio estéril sobre placas conteniendo YMA como medio de cultivo que se incubaron durante 7 días a 28°C.

Cultivo

Para la obtención de las cepas se utiliza un medio de cultivo el cual incluye manitol como fuente de carbono a una concentración de 7g/l, extracto de levadura a una concentración de 2g/l como fuente de nitrógeno. Este medio se puede utilizar tanto en forma sólida (para lo cual se ha de añadir agar a una concentración 20g/l) o en forma líquida. Esta última forma resulta más adecuada por las ventajas tecnológicas que presenta.

Cada una de las cepas aisladas se cultiva de forma independiente durante entre 5 y 7 días a una temperatura de entre 25 y 28°C. En ese momento la densidad óptica (D.O.) de los cultivos se ajusta a entre 0,4 y 0,8 de D.O. (entre $1,8 \times 10^8$ UFC/ml y $3,6 \times 10^8$ UFC/ml) con agua estéril en caso de que se utilice medio líquido o directamente se hacen las suspensiones en agua estéril en caso de que se utilice medio sólido, que serán utilizada para inocular las plantas. En el caso de la mezcla de las cepas, los cultivos de cada una de las cepas se mezclan en una concentración 1:1 obteniendo una mezcla con una densidad óptica de entre 0,4 y 0,8 de D.O. (entre $1,8 \times 10^8$ UFC/ml y $3,6 \times 10^8$ UFC/ml).

Estas suspensiones se pueden utilizar tanto directamente para irrigar semillas y raíces de las plantas, o bien liofilizar y pelletizar para pildorar las semillas o para resuspender en agua y envolver las semillas en el momento de la siembra. Tanto las suspensiones como las partículas liofilizadas y resuspendidas también pueden ser utilizadas para inyectarlas en turba con la que se envolverían las semillas antes de la siembra.

EJEMPLO 2. UTILIDAD COMO BIOFERTILIZANTE DE LAS CEPAS PETP01, TPV08 O UNA COMBINACIÓN DE AMBAS.

La utilidad de las cepas PETP01 y TPV08 como biofertilizante fue validada mediante la inoculación de semillas de tomate (*Solanum lycopersicum*). Posteriormente se lleva a cabo la determinación de la promoción del crecimiento "in vivo" en ensayos de fitotrón. Para llevar a cabo la inoculación, las semillas se depositaron en turba contenida en recipientes de 4-5 cm de diámetro a razón de una semilla por alveolo. A continuación cada una de las semillas se irriga con suspensiones preparadas según se ha especificado previamente que comprenden la cepa PETP01 y/o la cepa TPV08 a una D.O. de entre 0,4 y 0,8 (concentración de entre $1,8 \times 10^8$ UFC/ml y $3,6 \times 10^8$ UFC/ml). Como control se utilizan plantas sin inocular con ninguna de las cepas. Posteriormente a la irrigación las semillas se taparon con vermiculita y se colocan en un fitotrón regulado de forma que en cada ciclo de 24 horas proporciona 16 horas de luz y 8 horas de oscuridad a una temperatura de 24°C y con una humedad del 60%.

Al cabo de 5 semanas se recogen las plantas, se secan y se pesan la raíz y la parte aérea. Los resultados se observan en la tabla 1 y en la figura 2.

Tabla 1. Resultados de la inoculación de plantas de tomate.

Tratamiento	Peso seco parte aérea (g)	Peso seco raíz (g)
Tomate		
Control sin inocular	0,29a	0,09a
Inoculado con TPV08	0,48b	0,15c
Inoculado con PETP01	0,41b	0,10b

5 Los valores seguidos por diferentes letras son significativamente diferentes del resto a $P=0,05$ de acuerdo con *Fisher's Protected LSD (Least Significant Differences)*.

EJEMPLO 3. UTILIDAD COMO BIOFERTILIZANTE DE UNA COMPOSICIÓN QUE COMPRENDE LAS CEPAS PETP01 Y TPV08.

10 Para llevar a cabo la validación de la utilidad de la composición que comprende las cepas PETP01 y TPV08 se lleva a cabo un experimento con la combinación de las cepas de forma similar a lo descrito en el ejemplo 2 con cada una de las cepas. La utilidad de la composición como biofertilizante se demuestra en los resultados de la tabla 2 y figuras 1 y 2.

15 Tabla 2. Resultados de la inoculación de plantas de tomate y pimiento

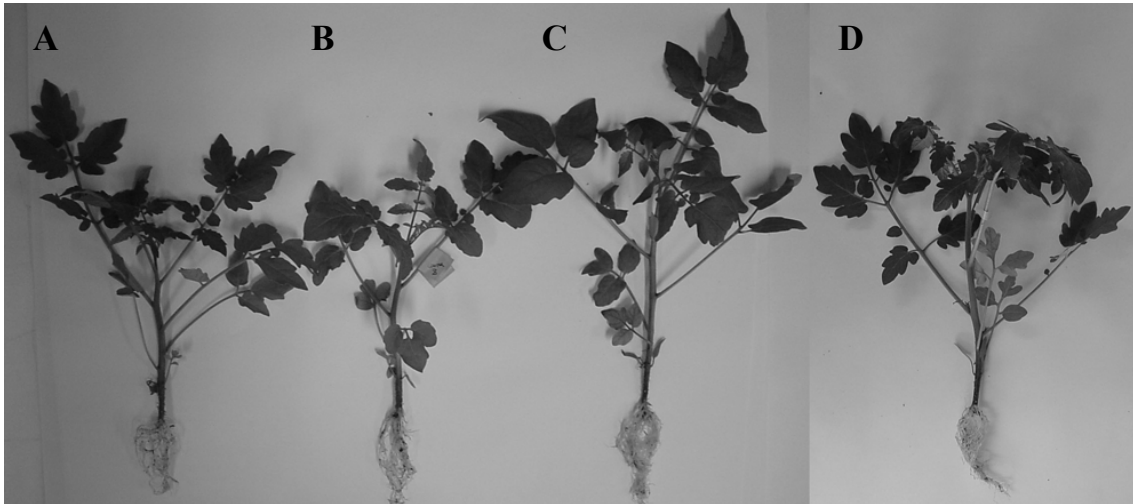
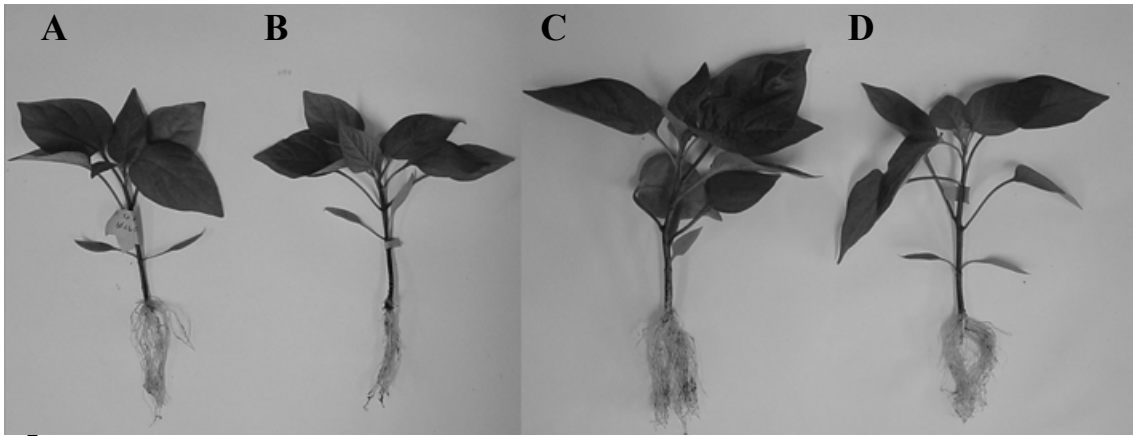
Tratamiento	Peso seco parte aérea (g)	Peso seco raíz (g)
Tomate		
Control sin inocular	0,29a	0,09a
Inoculado con la composición que comprende PETP01 y TPV08	0,64b	0,17b
Pimiento		
Control sin inocular	0,25a	0,07a
Inoculado con la composición que comprende PETP01 y TPV08	0,38b	0,14b

Los valores seguidos por diferentes letras son significativamente diferentes del resto a $P=0,05$ de acuerdo con *Fisher's Protected LSD (Least Significant Differences)*

REIVINDICACIONES

1. Bacteria aislada del género *Rhizobium* con el número de depósito CECT 7758.
- 5 2. Composición que comprende la bacteria según la reivindicación 1.
3. Composición según la reivindicación 2 que además comprende otra bacteria del género *Rhizobium*.
- 10 4. Composición según la reivindicación 3 donde la bacteria del género *Rhizobium* se clasifica en la especie *Rhizobium leguminosarum*.
5. Composición según la reivindicación 4 donde la bacteria que se clasifica en la especie *Rhizobium leguminosarum* es la bacteria CECT 7759.
- 15 6. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5 que además comprende una semilla de una planta no leguminosa.
7. Composición según la reivindicación 6 donde la planta no leguminosa se clasifica en la familia *Solanaceae*.
- 20 8. Composición según la reivindicación 7 donde la planta no leguminosa se clasifica en el género *Solanum* o *Capsicum*.
9. Composición según la reivindicación 8 donde la planta no leguminosa se clasifica en la especie *Solanum lycopersicum* o en la especie *Capsicum annum*.
- 25 10. Uso de la bacteria según la reivindicación 1 o de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5 como fertilizante para plantas no leguminosas.
11. Uso según la reivindicación 10 donde la planta no leguminosa se clasifica en la familia *Solanaceae*.
- 30 12. Uso según la reivindicación 11 donde la planta no leguminosa se clasifica en el género *Solanum* o *Capsicum*.
13. Uso según la reivindicación 12 donde la planta se clasifica en la especie *Solanum lycopersicum* o en la especie *Capsicum annum*.
- 35 14. Método para mejorar el crecimiento de una planta respecto a un control que comprende:
 - a. Poner en contacto una semilla de planta no leguminosa o una planta no leguminosa con una bacteria según la reivindicación 1 o una composición según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, y
 - b. desarrollar la semilla o la planta del paso (a).
- 40 15. Método según la reivindicación 14 donde la planta no leguminosa se clasifica en la familia *Solanaceae*.
16. Método según la reivindicación 15 donde la planta no leguminosa se clasifica en el género *Solanum* o *Capsicum*.
- 45 17. Método según la reivindicación 16 donde la planta no leguminosa se clasifica en la especie *Solanum lycopersicum* o en la especie *Capsicum annum*.

Fig. 1





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201131656

②② Fecha de presentación de la solicitud: 14.10.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C05F11/08** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	SANTILLANA N., ET AL. Capacidad del <i>Rhizobium</i> de promover el crecimiento en plantas de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller). <i>Ecología Aplicada</i> . 2005. Vol. 4 (1,2), páginas 47-51.	1-17
A	MEHBOOB I., ET AL. Rhizobial association with non-legumes: mechanisms and applications. <i>Critical Reviews in Plant Science</i> . 2009. Vol.28, páginas 432-456.	1-17
A	BISWAS R., ET AL. Use of nitrogen-fixing bacteria as biofertiliser for non-legumes: prospects and challenges. <i>Appl. Microbiol. Biotechnol.</i> 2008. Vol.80, páginas 199-209.	1-17
A	ANTOUN H., ET AL. Potential of <i>Rhizobium</i> and <i>Bradyrhizobium</i> species as plant growth promoting rhizobacteria on non-legumes: Effect on radishes (<i>Raphanus sativus</i> L.). <i>Plant and Soil</i> . 1998. Vol.204, páginas 57-67.	1-17

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
24.04.2012

Examinador
I. Rueda Molíns

Página
1/4

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

C05F

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, TXT

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.04.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-17	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-17	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	SANTILLANA N., ET AL. Capacidad del <i>Rhizobium</i> de promover el crecimiento en plantas de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller). <i>Ecología Aplicada</i> . Vol. 4 (1,2), páginas 47-51.	2005
D02	MEHBOOB I., ET AL. Rhizobial association with non-legumes: mechanisms and applications. <i>Critical Reviews in Plant Science</i> . Vol.28, páginas 432-456.	2009
D03	BISWAS R., ET AL. Use of nitrogen-fixing bacteria as biofertiliser for non-legumes: prospects and challenges. <i>Appl. Microbiol. Biotechnol.</i> Vol.80, páginas 199-209.	2008
D04	ANTOUN H., ET AL. Potential of <i>Rhizobium</i> and <i>Bradyrhizobium</i> species as plant growth promoting rhizobacteria on non-legumes: Effect on radishes (<i>Raphanus sativus</i> L.). <i>Plant and Soil</i> . Vol.204, páginas 57-67.	1998

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

NOVEDAD Y ACTIVIDAD INVENTIVA (Artículos 6 y 8 LP11/1986)

La solicitud de patente reivindica una bacteria del género *Rhizobium* con el número de depósito CECT 7758, una composición que comprende a la citada bacteria y su uso como fertilizante, para plantas no leguminosas.

El documento D01, que es el que refleja el estado de la técnica más cercano, divulga diferentes cepas de *Rhizobium*, capaces de estimular la germinación de semillas y promover el crecimiento de plantas de *Lycopersicon esculentum*.

Las características de la cepa descrita en la solicitud de patente, tales como que dicha bacteria es capaz de crecer *in vitro* en un medio de cultivo YMA a 28°C en condiciones aeróbicas y que presenta la capacidad de producir ácido indolacético, son características que se podrían considerar comunes dentro del género *Rhizobium*. Sin embargo, las otras características descritas, en la solicitud de patente, que indican que la cepa de *Rhizobium*, objeto de la invención, presenta utilidad para la promoción del crecimiento en plantas de pimiento y tomate, ya no se podrían considerar características comunes dentro del género, como ocurría con las anteriormente citadas. En el documento D01 se muestran diferentes cepas de *Rhizobium* capaces de promover el crecimiento de plantas de tomate, pero en ningún momento se menciona la capacidad de estas cepas para promocionar también el crecimiento en plantas de pimiento. Por tanto, las reivindicaciones 1-17 presentan novedad y actividad inventiva según lo establecido en los Artículos 6 y 8 LP11/1986.