

COMPOSICIONES Y MÉTODOS PARA CONTROLAR ENFERMEDADES DE PLANTAS

La presente solicitud reivindica prioridad respecto de la Solicitud de Patente Estadounidense Precaucional Número 62/320,840, presentada en Abril 11, 2016 y la Solicitud de Patente Estadounidense Precaucional Número 62/211,282, presentada en Agosto 28, 2015, las cuales se incorporan por completo a la presente como referencia.

Campo de la invención

La invención se refiere a cepas de bacterias y a poblaciones para controlar enfermedades de las plantas y/o mejorar un rasgo agronómico de interés en una planta.

Antecedentes

Las enfermedades de las plantas son responsables de pérdidas agrícolas importantes. Los efectos pueden variar desde síntomas leves hasta daños catastróficos a las plantas, lo que puede dar lugar a importantes consecuencias económicas y sociales. Se necesitan métodos para controlar eficazmente enfermedades de las plantas y los patógenos que las causan.

Resumen de la invención

Se revelan composiciones y métodos para controlar enfermedades de plantas y/o para mejorar al menos un rasgo agronómico de interés en una planta. Tales composiciones y métodos comprenden una población de agentes de biocontrol o cepas bacterianas que controlan uno o más patógenos que provocan una enfermedad en una planta y/o mejoran al menos un rasgo agronómico de interés. Los agentes biológicos o cepas bacterianas pueden usarse como inoculantes para plantas. Además se proveen métodos para cultivar una planta susceptible a una enfermedad de planta y métodos y composiciones para controlar una enfermedad de planta. Además se proveen

métodos y composiciones para incrementar la resistencia a las enfermedades en plantas. Además se proveen métodos y composiciones para mejorar la salud de una planta y/o mejorar al menos un rasgo agronómico de interés.

Breve descripción de las Figuras

La Figura 1 ilustra la inhibición del desarrollo de Roya asiática de la soja (ASR) en plantas en cámaras de crecimiento mediante diferentes cepas bacterianas. El fungicida azoxistrobin y la cepa de control (+) fueron agregados como controles positivos mientras AFS006 y el control inoculado fueron controles negativos.

La Figura 2 ilustra el número de plántulas germinadas (recuento inicial) por acre mediante cepas bacterianas AIP061892 y AIP079428. Esta figura demuestra que AIP061892 y AIP079428 produjeron aproximadamente un incremento de dos veces en la germinación sobre *el control inoculado de Pythium*.

La Figura 3 ilustra el número de plántulas germinadas (recuento inicial) por acre mediante las cepas bacterianas AIP061892 y AIP079428. Esta figura demuestra que AIP061892 produjo una recuperación del 50% en la germinación sobre el control inoculado de *Rhizoctonia solani*.

Descripción detallada

I. Generalidades

Se proveen composiciones y métodos para mejorar por lo menos un rasgo agronómico de interés y/o mejorar la salud de la planta y/o para controlar una o más enfermedades de planta. Un agente biológico, agente de biocontrol, cepa bacteriana, cepa bacteriana modificada, agente biológico modificado, o agente de biocontrol modificado o variante activa de los mismos se usan para describir un microorganismo que se emplea para controlar patógenos de planta que provocan enfermedades y/o mejorar por lo menos un rasgo agronómico de interés y/o mejorar la salud de la planta.

II. Cepas bacterianas

Se proveen varios agentes de biocontrol o cepas bacterianas que pueden usarse para controlar una o más enfermedades de planta y/o mejorar por lo menos un rasgo agronómico de interés y/o mejorar salud de la planta. Tales cepas bacterianas incluyen AIP27511 (una cepa de *Bacillus drentensis*), AIP35174 (una cepa de *Bacillus thuringiensis*), AIP25773 (una cepa de *Bacillus flexus*), AIP15251 (una cepa de *Bacillus frigoritolerans*), AIP61892 (una cepa de *Bacillus subtilis subsp. Subtilis*), AIP79428 (una cepa de *Burkholderia vietnamiensis*), AIP14931 (una cepa de *Bacillus thuringiensis*), AIP39589 (una cepa de *Bacillus acidiceler*), y AIP36895 (una cepa de *Bacillus simplex*). Se proveen poblaciones de células que comprenden una o más entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, y AIP36895 así como poblaciones de esporas derivadas de cada una de estas cepas, o cualquier preparación de las mismas.

Así, varias cepas bacterianas y/o las composiciones pesticidas provistas en la presente comprenden como ingrediente activo (a) una población de células que comprende una o más entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, y AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o (b) una población de esporas formada por una o más entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, y AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas.

AIP27511 fue depositado por ante el Depósito de Patentes del National Center for Agricultural Utilization Research Agricultural Research Service, U.S. Department de Agriculture, 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604 U.S.A. en 6 de Agosto de 2015 asignándose el NRRL Nro. B-67082.

AIP35174 fue depositado por ante el Depósito de Patentes del National Center for Agricultural Utilization Research Agricultural Research Service, U.S. Department de Agriculture, 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604 U.S.A. en 6 de Agosto de 2015 asignándose el NRRL Nro. B-67084.

AIP25773 fue depositado por ante el Depósito de Patentes del National Center for Agricultural Utilization Research Agricultural Research Service, U.S. Department de Agriculture, 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604 U.S.A. en 6 de Agosto de 2015 asignándose el NRRL Nro. B-67085.

AIP15251 fue depositado por ante el Depósito de Patentes del National Center for Agricultural Utilization Research Agricultural Research Service, U.S. Department de Agriculture, 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604 U.S.A. en 6 de Agosto de 2015 asignándose el NRRL Nro. B-67083.

AIP61892 fue depositado por ante el Depósito de Patentes del National Center for Agricultural Utilization Research Agricultural Research Service, U.S. Department de Agriculture, 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604 U.S.A. en 6 de Agosto de 2015 asignándose el NRRL Nro. B-67089.

AIP79428 fue depositado por ante el Depósito de Patentes del National Center for Agricultural Utilization Research Agricultural Research Service, U.S. Department de Agriculture, 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604 U.S.A. en 6 de Agosto de 2015 asignándose el NRRL Nro. B-67081.

AIP14931 fue depositado por ante el Depósito de Patentes del National Center for Agricultural Utilization Research Agricultural Research Service, U.S. Department de Agriculture, 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604 U.S.A. en 6 de Agosto de 2015 asignándose el NRRL Nro. B-67088.

AIP39589 fue depositado por ante el Depósito de Patentes del National Center for Agricultural Utilization Research Agricultural Research Service, U.S. Department de Agriculture, 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604 U.S.A. en 6 de Agosto de 2015 asignándose el NRRL Nro. B-67087.

AIP36895 fue depositado por ante el Depósito de Patentes del National Center for Agricultural Utilization Research Agricultural Research Service, U.S. Department de Agriculture, 1815 North University Street, Peoria, Illinois 61604 U.S.A. en 6 de Agosto de 2015 asignándose el NRRL Nro. B-67086

Cada uno de estos depósitos será conservado conforme lo dispuesto por el Tratado de Budapest sobre el Reconocimiento Internacional del Depósitos de

Microorganismos a los fines del Procedimiento en materia de Patentes. Este depósito fue realizado meramente para facilitar el trabajo del experto en el arte y no constituye una admisión de su obligatoriedad conforme 35 U.S.C. §112.

El término "aislado" comprende una bacteria, espora, u otra entidad o sustancia, que se ha (1) separado de por lo menos algunos de los componentes con los cuales se ha asociado al producirse inicialmente (ya sea en la naturaleza o experimentalmente) y/o (2) producido, preparado, purificado, y/o fabricado por la mano del hombre. Las bacterias aisladas pueden separarse de por lo menos aproximadamente entre 10%, aproximadamente 20%, aproximadamente 30%, aproximadamente 40%, aproximadamente 50%, aproximadamente 60%, aproximadamente 70%, aproximadamente 80%, aproximadamente 90%, o más de los otros componentes con los cuales estaban inicialmente asociadas.

De acuerdo a la presente, una sustancia es "pura" si se encuentra esencialmente libre de otros componentes. Los términos "purificar" y sus variantes se refieren a una bacteria, espora, u otro material que se ha separado de por lo menos algunos de los componentes con los cuales estaba asociado al ser preparado o generado (por ejemplo, en la naturaleza o experimentalmente), o en cualquier momento luego de la producción inicial. Una bacteria o espora o una población bacteriana o una población de esporas puede considerarse pura de ser aislada en o luego de la producción, como de un material o entorno que contiene la bacteria o población bacteriana o de esporas, y una bacteria o población bacteriana o de esporas purificada puede contener otros materiales en hasta aproximadamente 10%, aproximadamente 20%, aproximadamente 30%, aproximadamente 40%, aproximadamente 50%, aproximadamente 60%, aproximadamente 70%, aproximadamente 80%, aproximadamente 90%, o más aproximadamente 90% y aún considerarse pura. En algunas realizaciones, las bacterias o esporas y las poblaciones bacterianas o de esporas superan aproximadamente 80%, aproximadamente 85%, aproximadamente 90%, aproximadamente 91%, aproximadamente 92%,

aproximadamente 93%, aproximadamente 94%, aproximadamente 95%, aproximadamente 96%, aproximadamente 97%, aproximadamente 98%, aproximadamente 99%, o más de aproximadamente 99% de pureza. En realizaciones específicas, un cultivo de bacterias no contiene otras especies bacterianas en cantidades como para ser detectadas por técnicas bacteriológicas normales.

El término "población" hace referencia a un grupo que comprende dos o más (es decir, 10, 100, 1,000, 10,000, 1×10^6 , 1×10^7 , o 1×10^8 o más). Se proveen varias composiciones que comprenden una población de por lo menos una cepa bacteriana. En realizaciones específicas, la población de por lo menos una entre una cepa bacteriana (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, y AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o esporas o preesporas o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas, formada por una o más entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, y AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas) comprende una concentración de por lo menos aproximadamente entre 10^5 CFU/ml y aproximadamente 10^{11} CFU/ml, aproximadamente 10^5 CFU/ml y aproximadamente 10^{10} CFU/ml, aproximadamente 10^5 CFU/ml y aproximadamente 10^{12} CFU/ml, aproximadamente 10^5 CFU/ml y aproximadamente 10^6 CFU/ml, aproximadamente 10^6 CFU/ml y aproximadamente 10^7 CFU/ml, aproximadamente 10^7 CFU/ml y aproximadamente 10^8 CFU/ml, aproximadamente 10^8 CFU/ml y aproximadamente 10^9 CFU/ml, aproximadamente 10^9 CFU/ml y aproximadamente 10^{10} CFU/ml, aproximadamente 10^{10} CFU/ml y aproximadamente 10^{11} CFU/ml, aproximadamente 10^{11} CFU/ml y aproximadamente 10^{12} CFU/ml. En otras realizaciones, la concentración de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma comprende por lo menos aproximadamente entre 10^5 CFU/ml, por lo menos aproximadamente entre 10^6 CFU/ml, por lo menos aproximadamente entre 10^7

CFU/ml, por lo menos aproximadamente entre 10^8 CFU/ml, por lo menos aproximadamente entre 10^9 CFU/ml, por lo menos aproximadamente entre 10^{10} CFU/ml, por lo menos aproximadamente entre 10^{11} CFU/ml, o por lo menos aproximadamente entre 10^{12} CFU/ml.

Una “espora” hace referencia a por lo menos una unidad durmiente (en la aplicación) aunque viable reproductiva de una especie de bacteria. Los métodos no limitativos de formación de esporas a partir de AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, y AIP36895 (o variantes de cualquiera de las mismas) se describen en otras secciones de este documento. Asimismo se reconoce que las poblaciones que se revelan en la presente pueden comprender una combinación de células vegetativas y preesporas (células en una etapa intermedia de formación de esporas); una combinación de preesporas y esporas; o una combinación de preesporas, células vegetativas y/o esporas.

Las composiciones que comprenden una cepa bacteriana (es decir, por lo menos una entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, y AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora o una pre-espora o una combinación de células, preesporas y/o esporas, de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas) pueden además comprender un portador agrícolamente aceptable. El término "portador agrícolamente aceptable" incluye cualquier material que facilite la aplicación de una composición al sujeto deseado (es decir, una planta o parte de planta susceptible a una enfermedad de planta de interés (es decir, Roya Asiática de la Soja (ASR), o cualquier otra enfermedad revelada en la presente o una planta o parte de planta para mejorar un rasgo agronómico de interés). Los portadores utilizados en las composiciones para aplicación a las plantas y partes de plantas son preferiblemente no citotóxicos o sólo ligeramente citotóxicos. Un portador adecuado puede ser un sólido, líquido o gas

dependiendo de la formulación deseada. En una realización, los portadores incluyen portadores líquidos polares o non-polares como agua, aceites minerales y aceites vegetales. Portadores adicionales se describen en otras secciones de este documento.

A. Variantes activas de una cepa bacteriana

Además se proveen variantes activas de AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, y AIP36895. Tales variantes retendrán la capacidad de controlar una o más enfermedades de planta (es decir, reducir la severidad de la enfermedad y/o reducir el desarrollo de la enfermedad) y/o controlar uno o más patógenos de planta. En algunas realizaciones, las variantes retendrán la capacidad de controlar una o más enfermedades de planta fungales y/o uno o más patógenos fungales. En otras realizaciones, las variantes retendrán la capacidad de controlar ASR.

Las variantes activas de las varias cepas bacterianas provistas en la presente incluyen, por ejemplo, cualquier aislado o mutante de AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, y AIP36895.

En realizaciones específicas, la cepa bacteriana es compatible con un biocida. Un biocida es una sustancia química que puede ejercer un efecto de control sobre un organismo mediante medios químicos o biológicos. Los biocidas incluyen pesticidas, tales como fungicidas; herbicidas; insecticidas, otros productos químicos de protección de cultivos, y similares. Tales compuestos se describen en detalle en otras secciones del presente. Una cepa bacteriana es compatible con un biocida cuando la cepa bacteriana es capaz de sobrevivir y/o reproducir en presencia de una cantidad efectiva de un biocida de interés. Cuando la cepa bacteriana no es compatible para un biocida de interés, en su caso, pueden implementarse métodos para modificar la cepa bacteriana para impartir la compatibilidad de interés. Estos métodos de producción de cepas bacterianas modificadas incluyen técnicas de selección

y/o transformación.

Una “cepa bacteriana modificada” hace referencia a una población en tanto la cepa ha sido modificada (por selección y/o transformación) para tener uno o más rasgos de interés adicionales. En algunos casos la cepa bacteriana modificada comprende cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas. En realizaciones específicas, la cepa bacteriana modificada es compatible con un biocida de interés, que incluye entre otros, resistencia a un herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos. Las cepas resistentes a los biocidas modificadas tienen las mismas características de identificación que la cepa sensible original, excepto que son significativamente más resistentes al herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos particular. Su identificación es de sencilla realización por comparación con las características de la cepa sensible conocida. Así, se proveen poblaciones aisladas de cepas bacterianas modificadas.

Un incremento en la resistencia a un biocida (es decir, por ejemplo, un herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos) hace referencia a la capacidad de un organismo (es decir, una célula bacteriana o spora) de sobrevivir y reproducirse luego de una exposición a una dosis del biocida (por ejemplo, herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos) que normalmente sería letal para el organismo sin modificar o que sustancialmente reduciría el crecimiento del organismo sin modificar. En realizaciones específicas, el incremento en la resistencia a un biocida se demuestra en presencia de una cantidad agrícolamente efectiva del biocida.

En tales casos, la cepa bacteriana modificada que posee resistencia a uno o más biocidas es útil para mejorar la competitividad de cepas bacterianas particularmente sobre otros agentes microbianos que no son resistentes a herbicidas, fungicidas, pesticidas, u otros químicos protectores de los cultivos. En consecuencia, las composiciones provistas en la presente incluyen cepas

bacterianas seleccionadas o diseñadas y poblaciones modificadas de cepas bacterianas. Estas cepas bacterianas o cepas bacterianas modificadas pueden usarse como inoculante para plantas. Además pueden aplicarse como un spray directamente sobre las partes aéreas de las plantas, y pueden mezclarse con el herbicida o u otro químico para el cual han sido modificadas para ser tolerantes.

Así, las variantes activas de las cepas bacterianas que se revelan, incluyen por ejemplo, una cepa modificada, de modo que la variante activa controle una enfermedad de planta y además sea capaz de crecer en presencia de por lo menos un biocida.

Cepas bacterianas recombinantes con resistencia a un herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos pueden prepararse mediante técnicas de ingeniería genética y tales cepas bacterianas diseñadas o recombinantes crecen para producir una población de cepas bacterianas modificadas. Una cepa bacteriana modificada se produce introduciendo polinucleótidos en la célula huésped bacteriana por transformación. Los métodos de transformación de microorganismos son conocidos y están disponibles en la técnica. Véase, en general, Hanahan, D. (1983) [Studies on transformation of *Escherichia coli* with plasmids](#) *J. Mol. Biol.* 166, 557–77; Seidman, C.E. (1994) In: *Current Protocols in Molecular Biology*, Ausubel, F.M. et al. eds., John Wiley and Sons, NY; Choi et al. (2006) *J. Microbiol. Methods* 64:391-397; Wang et al. 2010. *J. Chem. Technol. Biotechnol.* 85:775–778. La transformación puede producirse por absorción natural de ADN desnudo por células competentes a partir de su entorno en el laboratorio. Alternativamente, las células pueden hacerse competentes por exposición a cationes divalentes bajo condiciones frías, por electroporación, por exposición a polietilen glicol, por tratamiento con nanopartículas fibrosas, u otros métodos muy conocidos en arte.

Los genes de resistencia a los herbicidas para uso en la transformación de una cepa bacteriana modificada incluyen, entre otros, genes de

detoxificación de fumonisin (Patente Estadounidense Nro. 5,792,931); mutantes de acetolactato sintasa (ALS) que conducen a resistencia a los herbicidas, en particular herbicidas tipo sulfonilurea, como las mutaciones S4 y/o Hra; inhibidores de glutamina sintasa como fosfinotricina o basta (por ejemplo, gen bar); y resistencia al glifosato (gen EPSPS)); glufosinato, y resistencia a HPPD (WO 96/38576, Patentes Estadounidenses Nros. 6,758,044; 7,250,561; 7,935,869; y 8,124,846), u otros genes conocidos en arte. Las divulgaciones de WO 96/38576, Patente Estadounidense Nro. 5,792,931, Patente Estadounidense Nro. 6,758,044; Patente Estadounidense Nro. 7,250,561; Patente Estadounidense Nro. 7,935,869; y Patente Estadounidense Nro. 8,124,846 se incorporan a la presente como referencia.

El gen bar codifica resistencia al herbicida basta, el gen nptII codifica resistencia a los antibióticos kanamicina y geneticina, y los mutantes del gen ALS codifican resistencia a los herbicidas de sulfonilurea que incluyen clorsulfuron, metsulfuron, sulfometuron, nicosulfuron, rimsulfuron, flazasulfuron, sulfosulfuron, y triasulfuron, y los herbicidas de imadizolinona que incluyen imazetapir, imazaquin, imazapir, y imazametabenz.

Para identificar y producir una población de cepas bacterianas modificadas por selección, las cepas bacterianas crecen en presencia del herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos como la presión de selección. Los agentes susceptibles mueren mientras que los agentes resistentes sobreviven y se reproducen sin competencia. Dado que las cepas bacterianas crecen en presencia del herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos, las cepas bacterianas resistentes se reproduce con éxito y se transforman en dominantes en la población, lográndose una población de cepas bacterianas modificadas. Los métodos de selección de cepas resistentes son conocidos e incluyen las Patentes Estadounidenses Nros. 4,306,027 y 4,094,097, que se incorporan a la presente como referencia. La variante activa de la cepa bacteriana que comprende una población de cepas bacterianas modificadas tendrá las mismas

características de identificación que la cepa sensible original, excepto por ser significativamente más tolerante al herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos particular. Así, su identificación es fácilmente posible por comparación contra las características de la cepa sensible conocida.

Otras variantes activas de las varias bacterias provistas pueden identificarse empleando, por ejemplo, métodos que determinen la relación de identidad de secuencia entre el ARN ribosomal 16S, métodos para identificar los grupos de cepas derivadas y funcionalmente idénticas o prácticamente idénticas que incluyen Multi-locus sequence typing (MLST), árboles de genes compartidos concatenados, Alineación de Genoma Completo (WGA), Identidad de Nucleótido Promedio, y métrica de distancia MinHash (Mash).

En un aspecto, las variantes activas de la cepa bacteriana(s) AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895 incluyen cepas que están cercanamente relacionadas con cualquiera de las cepas reveladas empleando el método Bishop MLST de clasificación de organismos conforme lo descrito en Bishop *et al.* (2009) *BMC Biology* 7(1)1741-7007-7-3. Así, en ciertas realizaciones, una variante activa de una cepa bacteriana revelada en la presente incluye una cepa bacteriana que cae dentro de por lo menos a 80%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 98.5%, 98.8%, 99%, 99.1%, 99.2%, 99.3%, 99.4%, 99.5%, 99.6%, 99.7%, 99.8%, o 99.9% de corte de secuencia empleando el método Bishop de clasificación de organismos de acuerdo a Bishop *et al.* (2009) *BMC Biology* 7(1)1741-7007-7-3, que se incorpora por completo a la presente como referencia. Las variantes activas de la bacteria identificada por tales métodos retendrá la capacidad de mejorar por lo menos un rasgo agronómico al aplicarse en una cantidad efectiva a una planta, parte de planta, o un área de cultivo, incluyendo por ejemplo, la reducción de la severidad de una enfermedad de planta y/o la reducción del desarrollo de una enfermedad de planta.

En otro aspecto, la variante activa de la cepa bacteriana(s) que se revelan en la presente incluyen cepas que están estrechamente relacionadas con cualquiera de las reveladas en la base del método de clasificación de organismos Average Nucleotide Identity (ANI). ANI (véase por ejemplo, Konstantinidis, K.T., *et al.*, (2005) *PNAS USA* 102(7):2567–72; y Richter, M., *et al.*, (2009) *PNAS* 106(45):19126–31) y variantes (véase por ejemplo, Varghese, N.J., *et al.*, *Nucleic Acids Research* (Julio 6, 2015):gkv657) se basan en el resumen de los nucleótidos promedio compartidos entre los genomas de cepas que se alinean en WGAs. Así, en ciertas realizaciones, una variante activa de cepa bacteriana AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895 de acuerdo a la presente incluye una cepa bacteriana que cae dentro de por lo menos a 90%, 95%, 96%, 97%, 97.5%, 98%, 98.5%, 98.8%, 99%, 99.5%, o 99.8% corte de secuencia empleando el método ANI de clasificación de organismos de acuerdo a Konstantinidis, K.T., *et al.*, (2005) *PNAS USA* 102(7):2567–72, que se incorpora a la presente como referencia por completo. Las variantes activas de la bacteria que se identifican mediante tales métodos retendrán la capacidad de mejorar por lo menos un rasgo agronómico cuando se aplican en una cantidad efectiva a una planta, parte de planta, o un área de cultivo, incluyendo por ejemplo, la reducción de la severidad de una enfermedad de planta y/o la reducción del desarrollo de una enfermedad de planta.

En otro aspecto, las variantes activas del aislado de cepa bacteriana(s) de acuerdo a la presente incluyen cepa(s) que están estrechamente relacionadas con cualquiera de las cepas precedentes (por ejemplo, estrechamente relacionadas con AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895) en base a la identidad de secuencia 16S rDNA. Véase Stackebrandt E, *et al.*, “Report of the ad hoc committee for the re-evaluation of the species definition in bacteriology,” *Int J Syst Evol Microbiol.* 52(3):1043-7 (2002) con relación al uso de la identidad de secuencia 16S rDNA para determinar el grado de relación con la bacteria. En

una realización, la por lo menos única cepa es por lo menos 95% idéntica a cualquiera de las cepas precedentes en base a la identidad de secuencia 16S rDNA, por lo menos 96% idéntica a cualquiera de las cepas precedentes en base a la identidad de secuencia 16S rDNA, por lo menos 97% idéntica a cualquiera de las cepas precedentes en base a la identidad de secuencia 16S rDNA, por lo menos 98% a cualquiera de las cepas precedentes en base a la identidad de secuencia 16S rDNA, por lo menos 98.5% idéntica a cualquiera de las cepas precedentes en base a la identidad de secuencia 16S rDNA, por lo menos 99% idéntica a cualquiera de las cepas precedentes en base a la identidad de secuencia 16S rDNA, por lo menos 99.5% a cualquiera de las cepas precedentes en base a la identidad de secuencia 16S rDNA o por lo menos 100% a cualquiera de las cepas precedentes en base a la identidad de secuencia 16S rDNA. Las variantes activas de la bacteria que se identifican mediante tales métodos retendrán la capacidad de mejorar por lo menos un rasgo agronómico al aplicarse en una cantidad efectiva efectiva a una planta, parte de planta, o un área de cultivo, incluyendo por ejemplo, la reducción de la severidad de una enfermedad de planta y/o la reducción del desarrollo de una enfermedad de planta.

La métrica de distancia MinHash (Mash) es un método de comparación que define umbrales para la clasificación jerárquica de microorganismos en alta resolución y requiere pocos parámetros y pasos (Ondov *et al.* (2016) *Genome Biology* 17:132). La distancia Mash se corresponde estrechamente con el Método de Identidad de Nucleótidos Promedio (ANI) de clasificación jerárquica (véase Konstantinidis, K.T. *et al.* (2005) PNAS USA 102(7):2567–72, que se incorpora a la presente como referencia por completo). Es decir, un ANI de 97% es aproximadamente igual a una distancia Mash de 0.03, de modo que tales valores puestos como umbrales de clasificación útiles en la literatura ANI pueden aplicarse directamente con la distancia Mash.

Las variantes activas de la cepa bacteriana(s) de acuerdo a la presente incluyen cepas que están estrechamente relacionadas con cualquiera entre

AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895 en base a la distancia Minhash (Mash) entre las secuencias de ADN del genoma completo. Así, en ciertas realizaciones, una variante activa de una cepa bacteriana de acuerdo a la presente incluye cepas bacterianas que poseen un genoma con una distancia de Mash de menos de aproximadamente 0.015 respecto de las cepas reveladas. En otras realizaciones, una variante activa de una cepa bacteriana de acuerdo a la presente incluye una métrica de distancia de menos de aproximadamente 0.005, 0.010, 0.015, 0.020, 0.025, o 0.030. Un genoma, en lo referido a la distancia Mash incluye ADN cromosómico bacteriano u ADN de plásmido bacteriano. En otras realizaciones, la variante activa de una cepa bacteriana posee un genoma por sobre un umbral de distancia Mash respecto de las cepas reveladas superior a la disimilitud causada por variación técnica. En otros casos, la variante activa de una cepa bacteriana posee un genoma por sobre un umbral de distancia Mash respecto de las cepas reveladas superior a la disimilitud causada por variación técnica y posee una distancia Mash de menos de aproximadamente 0.015. En otros casos, la variante activa de una cepa bacteriana posee un genoma por sobre un umbral de distancia Mash respecto de las cepas reveladas superior a la disimilitud causada por variación técnica y posee una distancia Mash de menos de aproximadamente 0.005, 0.010, 0.015, 0.020, 0.025, o 0.030.

De acuerdo a la presente, “por sobre la variación técnica” significa por sobre la distancia Mash entre dos cepas por errores en los conjuntos de genoma provistos por los genomas comparados por errores en los conjuntos de genomas siempre y cuando los genomas que se comparan fueran sometidos a un secuenciado de ADN con por lo menos 20X de cobertura con la tecnología de secuenciado de ADN Illumina HiSeq 2500 y estuvieran por lo menos 99% completos con evidencia de contaminación de menos de 2%. Mientras que 20X de cobertura es un término conocido en el arte, para mayor claridad, un ejemplo de 20X de cobertura es el siguiente: para un tamaño de genoma de 5

megabases (MB), 100 MB de secuenciado de ADN del genoma dado es necesario para tener 20X de cobertura de secuenciado en promedio en cada posición a lo largo del genoma. Hay muchas colecciones de genes marcadores adecuadas para utilizar en los cálculos de integridad del genoma incluyendo los conjuntos encontrados en Campbell et al. (2013) *PNAS EE.UU.* 110 (14): 5540-45, Dupont et al. (2012) *ISMEJ* 6: 1625-1628, y el marco CheckM (Parques et al (2015) *Genome Research*. 25: 1043-1055); cada una de estas referencias se incorpora a la presente en su totalidad. Contaminación se define como el porcentaje de genes marcadores individuales que típicamente se encuentra en múltiples copias de la secuencia del genoma dado (por ejemplo Parks et al. (2015) *Genome Research* 25:1043-1055); cada una de estas referencias se incorpora a la presente en su totalidad. La integridad y contaminación se calculan utilizando los mismos genes marcadores. A menos que se indique lo contrario, los conjuntos de marcadores empleadas en el ensayo de integridad y la contaminación se describen en Campbell *et al.* (2013) *PNAS USA* 110(14):5540-45, que se incorpora a la presente como referencia.

Los ejemplos de etapas para obtener una estimación de la distancia entre los genomas en cuestión son los siguientes: (1) Los genomas de calidad suficiente para la comparación deben producirse. Un genoma de suficiente calidad se define como un genoma creado con una secuencia de ADN suficiente para lograr por lo menos 20X de cobertura del genoma usando la tecnología Illumina HiSeq 2500. El genoma debe estar por lo menos 99% completo con una contaminación de menos de 2% para su comparación contra el genoma microbiano de la invención. (2) Los genomas son comparados usando el flujo de trabajo de Minhash conforme lo descrito en Ondov *et al.* (2016) *Genome Biology* 17:132, que se incorporan a la presente como referencia por completo. Salvo indicación en contrario, los parámetros empleados son los siguientes: “sketch” tamaño de 1000, y “k-mer length” de 21. (3) Confirmar que la distancia Mash entre los 2 genomes es inferior a 0.005, 0.010, 0.015, 0.020, 0.025, o 0.030. Las variantes activas de la bacteria que se

identifica mediante tales métodos retendrán la capacidad de mejorar por lo menos un rasgo agronómico al aplicarse en una cantidad efectiva efectiva a una planta, parte de planta, o un área de cultivo, incluyendo por ejemplo, la reducción de la severidad de una enfermedad de planta y/o la reducción del desarrollo de una enfermedad de planta.

III. Formulaciones

Las cepas bacterianas provistas en la presente (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora o una pre-espora o una combinación de células, preesporas y/o esporas, de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas) pueden formularse como una pasta de células, polvos humectables, un pellet de células, polvos, gránulos, una suspensión, un polvo seco, acuoso o productos líquidos a base de aceite, y similares. Tales formulaciones comprenderán la bacteria provista en la presente o una variante activa de la misma además de portadores y demás agentes. Las formulaciones se puede utilizar en diversos métodos descritos en otras secciones de la presente.

Las cepas bacterianas de acuerdo a la presente y sus variantes activas pueden formularse para incluir por lo menos uno o más entre un diluyente, un disolvente, promotores de la espontaneidad, portadores, emulsionantes, dispersantes, agentes protectores de la helada, espesantes, y/o adyuvantes.

Los ejemplos de formulaciones típicas incluyen líquidos solubles en agua (SL), concentrados emulsionables (EC), emulsiones en agua (EW), concentrados en suspensión (SC, SE, SF, OD), gránulos dispersables en agua (WG), gránulos (GR) concentrados de cápsulas (CS); WG; GR; BB; SG; ZC. Estos y otros tipos posibles de formulación han sido descritos en, por ejemplo, Crop Life International y en Pesticide Specifications, Manual on development

and use of FAO and WHO specifications for pesticides, FAO Plant Production and Protection Papers - 173, prepared by the FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Specifications, 2004, ISBN: 9251048576. Las formulaciones pueden comprender componentes agroquímicos activos además de uno o más compuesto activos de la invención.

Las formulaciones o formas de aplicación de las varias cepas bacterianas o sus variantes activas pueden comprender, entre otros, auxiliares, como diluyentes, disolventes, promotores de la espontaneidad, vehículos, emulsionantes, dispersantes, protectores de la helada, biocidas, vehículos sólidos, agentes tensioactivos, espesantes y/u otros agentes auxiliares, como los adyuvantes. Un adyuvante en este contexto es un componente que aumenta el efecto biológico de la formulación, sin el componente posea en si un efecto biológico. Los ejemplos de adyuvantes son agentes que promueven la retención, la difusión, la unión a la superficie de la hoja, o la penetración.

Los ejemplos de diluyentes son, por ejemplo, agua, líquidos químicos orgánicos polares y no polares, por ejemplo de las clases de los hidrocarburos aromáticos y no aromáticos (como parafinas, alquilbencenos, alquilnaftalenos, clorobencenos), alcoholes y polioles (que, en su caso, puede además ser sustituidos, eterificados y/o esterificados), cetonas (como acetona, ciclohexanona), ésteres (incluyendo aceites y grasas) y (poli) éteres, aminas no sustituidas y sustituidas, amidas, lactamas (como N- alquilpirrolidonas) y lactonas, sulfonas y sulfóxidos (como dimetilsulfóxido). En caso de usar agua, además es posible emplear, por ejemplo, disolventes orgánicos como disolventes auxiliares. Los disolventes líquidos esencialmente no limitativos son: los hidrocarburos aromáticos como xileno, tolueno o alquilnaftalenos, compuestos aromáticos clorados e hidrocarburos alifáticos clorados como clorobencenos, cloroetilenos o cloruro de metileno, hidrocarburos alifáticos como ciclohexano o las parafinas, por ejemplo fracciones de petróleo, aceites minerales y vegetales, alcoholes como butanol o glicol y sus éteres y ésteres, cetonas como acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona o ciclohexanona,

disolventes fuertemente polares como dimetilformamida y dimetil sulfóxido, y además agua. En principio es posible utilizar cualquier disolvente adecuado. Los ejemplos no limitantes de disolventes son hidrocarburos aromáticos, como xileno, tolueno o alquilnaftalenos, por ejemplo, hidrocarburos alifáticos o aromáticos clorados, como clorobenceno, cloruro de metileno o cloroetileno, por ejemplo, hidrocarburos alifáticos, como ciclohexano, por ejemplo, parafinas, fracciones de petróleo, aceites minerales y vegetales, alcoholes, metanol como, etanol, isopropanol, butanol o glicol, por ejemplo, y además sus éteres y ésteres, cetonas como acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona o ciclohexanona, por ejemplo, disolventes fuertemente polares, como sulfóxido de dimetilo, y agua.

Los ejemplos no limitativos de portadores adecuados incluyen, por ejemplo, sales de amonio y minerales naturales molidos como caolines, arcillas, talco, creta, cuarzo, atapulgita, montmorillonita o tierra de diatomeas, y harinas minerales sintéticas, como sílice finamente dividido, resinas y silicatos sintéticos o naturales, alúmina, ceras y/o fertilizantes sólidos. Las mezclas de tales portadores se pueden utilizar de igual manera. Los vehículos adecuados para gránulos incluyen lo siguiente: por ejemplo, minerales naturales triturados y fraccionados como calcita, mármol, piedra pómez, sepiolita, dolomita, y además gránulos sintéticos de harinas inorgánicas y orgánicas, y además gránulos de material orgánico como aserrín, papel, cáscaras de coco, mazorcas de maíz, y tallos de tabaco.

Diluyentes gaseosos licuados o disolventes también pueden ser utilizados. Los ejemplos no limitativos son aquellos diluyentes o portadores que a temperatura estándar bajo presión normal son gaseosos, siendo ejemplos propelentes de aerosoles, como los hidrocarburos halogenados, y además butano, propano, nitrógeno y dióxido de carbono. Los ejemplos de emulsionantes y/o generadores de espuma, dispersantes o humectantes que poseen propiedades iónicas o propiedades no iónicas, o mezclas de estas sustancias tensoactivas, son sales de ácido poliacrílico, sales de ácido

lignosulfónico, sales de ácido fenolsulfónico o ácido naftalenosulfónico, policondensados de óxido de etileno de alcoholes grasos o con ácidos grasos o con aminas grasas, con fenoles sustituidos (preferentemente alquifenoles o arilfenoles), sales de ésteres sulfosuccínico, derivados de taurina (preferentemente alquiltauratos), ésteres fosfóricos de alcoholes polietoxilados o fenoles, ésteres de ácidos grasos de polioles, derivados de compuestos que contienen sulfatos, sulfonatos y fosfatos, siendo ejemplos los alquilaril poliglicoléteres, alquilsulfonatos, alquilsulfatos, arilsulfonatos, hidrolizados de proteínas, licores residuales de lignina y metilcelulosa. La presencia de una sustancia tensioactiva es ventajosa si uno de los compuestos activos y/o uno de los vehículos inertes, no es soluble en agua y si la aplicación se lleva a cabo en agua.

Otros productos auxiliares que pueden estar presentes en la formulaciones y en las formas de aplicación derivadas de ellas incluyen colorantes como pigmentos inorgánicos, por ejemplo óxido de hierro, óxido de titanio, azul de Prusia, y colorantes orgánicos, como alizarina, colorantes azoicos, y colorantes de ftalocianina metálica, y nutrientes y oligo nutrientes, como sales de hierro, manganeso, boro, cobre, cobalto, molibdeno, y zinc.

Estabilizadores como estabilizadores de baja temperatura, conservantes, antioxidantes, estabilizadores de la luz u otros agentes que mejoran la estabilidad química y/o física también pueden estar presentes. Además puede haber generadores de espuma o antiespumantes.

Además, la formulaciones y formas de aplicación derivadas pueden además comprender, como auxiliares adicionales, adhesivos como carboximetilcelulosa, polímeros sintéticos y naturales en polvo, formas en gránulos o látex, como goma arábiga, alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, y además fosfolípidos naturales, como cefalina y lecitinas, y fosfolípidos sintéticos. Otros productos auxiliares posibles incluyen aceites minerales y vegetales.

Puede haber otros auxiliares en las formulaciones formulaciones y las

formas de aplicación derivadas de las mismas. Los ejemplos de tales aditivos incluyen fragancias, coloides protectores, agentes aglutinantes, adhesivos, espesantes, sustancias tixotrópicas, penetrantes, promotores de retención, estabilizantes, secuestrantes, agentes complejantes, humectantes y dispersantes. En general, los compuestos activos pueden ser combinados con cualquier aditivo sólido o líquido comúnmente usado con fines de formulación.

Los promotores de retención adecuados incluyen todas aquellas sustancias que reducen la tensión superficial dinámica, como sulfosuccinato de dioctilo, o aumentar la viscoelasticidad, como polímeros de hidroxipropil guar, por ejemplo.

Los agentes de penetración en el presente contexto incluyen todas aquellas sustancias que se usan típicamente con el fin de mejorar la penetración de compuestos agroquímicos activos en plantas. Los penetrantes en este contexto se definen porque desde el (generalmente acuoso) licor de aplicación y/o capa de pulverización, son capaces de penetrar en la cutícula de la planta y por lo tanto aumentar la movilidad de los compuestos activos en la cutícula. Esta propiedad puede ser determinada usando el método descrito en la literatura (Baur et al., 1997, *Pesticide Science* 51:131-152). Los ejemplos incluyen alcohol alcoxilatos como etoxilato graso de coco (10) o isotridecil etoxilato (12), ésteres de ácidos grasos como semilla de colza o ésteres metílicos de aceite de soja, alcoxilatos de amina grasa como etoxilato de amina de sebo (15), o sales de amonio y/o como sulfato de amonio o fosfato de hidrógeno de diamonio, por ejemplo.

Las varias composiciones y formulaciones de acuerdo a la presente pueden comprender cierta cantidad de una cepa bacteriana, como AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora o una pre-espora o una combinación de células, preesporas y/o esporas, de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de

cualquiera de las mismas. Esta cantidad puede comprender una concentración de la cepa bacteriana de por lo menos aproximadamente entre 10^4 y aproximadamente 10^{11} , por lo menos aproximadamente entre 10^5 CFU/gramo y aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, aproximadamente 10^5 CFU/gramo y aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, aproximadamente 10^5 CFU/gramo y aproximadamente 10^{12} CFU/gramo, aproximadamente 10^5 CFU/gramo y aproximadamente 10^6 CFU/gramo, aproximadamente 10^6 CFU/gramo y aproximadamente 10^7 CFU/gramo, aproximadamente 10^7 CFU/gramo y aproximadamente 10^8 CFU/gramo, aproximadamente 10^8 CFU/gramo y aproximadamente 10^9 CFU/gramo, aproximadamente 10^9 CFU/gramo y aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, aproximadamente 10^{10} CFU/gramo y aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, o aproximadamente 10^{11} CFU/gramo y aproximadamente 10^{12} CFU/gramo. En otras realizaciones, la concentración de la cepa bacteriana comprende por lo menos aproximadamente entre 10^5 CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^6 CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^7 CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^8 CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^9 CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^{10} CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^{11} CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^{12} CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^4 CFU/gramo. Tales concentraciones de la cepa bacteriana pueden producirse en cualquier tipo de formulación de interés, incluso, por ejemplo en un polvo humectable, formulación secada por vaporización, o en una pasta de células.

Las pastas de células y polvos humectables y formulaciones secadas por vaporización pueden comprender una cepa bacteriana, como AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora o una pre-espora o una combinación de células, preesporas y/o esporas, de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892,

AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas. La cantidad de la cepa bacteriana puede comprender una concentración de la cepa bacteriana de por lo menos aproximadamente entre 10^5 CFU/gramo y aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, aproximadamente 10^7 CFU/gramo y aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, aproximadamente 10^7 CFU/gramo y aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, aproximadamente 10^6 CFU/gramo y aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, aproximadamente 10^6 CFU/gramo y aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, aproximadamente 10^{11} CFU/gramo y aproximadamente 10^{12} CFU/gramo, aproximadamente 10^5 CFU/gramo y aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, aproximadamente 10^5 CFU/gramo y aproximadamente 10^{12} CFU/gramo, aproximadamente 10^5 CFU/gramo y aproximadamente 10^6 CFU/gramo, aproximadamente 10^6 CFU/gramo y aproximadamente 10^7 CFU/gramo, aproximadamente 10^7 CFU/gramo y aproximadamente 10^8 CFU/gramo, aproximadamente 10^8 CFU/gramo y aproximadamente 10^9 CFU/gramo, aproximadamente 10^9 CFU/gramo y aproximadamente 10^{10} CFU/gramo, aproximadamente 10^{10} CFU/gramo y aproximadamente 10^{11} CFU/gramo, o aproximadamente 10^{11} CFU/gramo y aproximadamente 10^{12} CFU/gramo. En algunas realizaciones, la concentración de la cepa bacteriana comprende por lo menos aproximadamente entre 10^5 CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^6 CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^7 CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^8 CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^9 CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^{10} CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^{11} CFU/gramo, por lo menos aproximadamente entre 10^{12} CFU/gramo, o por lo menos aproximadamente entre 10^{13} CFU/gramo.

De acuerdo a la presente, a “pasta de células” comprende una población de células que han sido centrifugadas y/o filtradas o de otro modo concentradas.

Además se provee una semilla recubierta que comprende una semilla y

recubrimiento sobre la semilla, en tanto el recubrimiento comprende por lo menos una cepa bacteriana, como AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora o una pre-espora o una combinación de células, preesporas y/o esporas, de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto dicha cepa bacteriana o la variante activa de la misma está presente en la semilla a aproximadamente 10^5 CFU/semilla y aproximadamente 10^7 CFU/semilla, entre aproximadamente 10^4 CFU/semilla y aproximadamente 10^8 CFU/semilla, entre aproximadamente 10^4 CFU/semilla y aproximadamente 10^5 CFU/semilla, entre aproximadamente 10^5 CFU/semilla y aproximadamente 10^6 CFU/semilla, entre aproximadamente 10^6 CFU/semilla y aproximadamente 10^7 CFU/semilla, o a aproximadamente 10^7 CFU/semilla y aproximadamente 10^8 CFU/semilla. Varias plantas de interés se describen en otras secciones de este documento.

Un recubrimiento de semilla puede además comprender por lo menos un nutriente, por lo menos un herbicida o por lo menos un pesticida, o por lo menos un biocida. Véase por ejemplo, la Publicación de Solicitud de Patente Estadounidense 20040336049, 20140173979, y 20150033811.

Las varias formulaciones de acuerdo a la presente pueden ser estables durante por lo menos 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 125, 150, 200, 225, 250, 275, 300, 325, 350 días, 1.5 años, 2 años o más. EsTabla indica que la formulación retiene la bacteria viable y/o una cantidad efectiva de una bacteria biológicamente activa. En una realización, la formulación esTabla retiene por lo menos aproximadamente 1%, aproximadamente 10%, aproximadamente 20%, aproximadamente 30% aproximadamente 40%, aproximadamente 50%, aproximadamente 60%, aproximadamente 70%, aproximadamente 80%, o aproximadamente 90% de CFU/gramo en la formulación en un punto de almacenamiento dado cuando se compara contra el CFU/gramo producido luego de la preparación inmediata de la formulación. En otra realización, la

formulación esTabla retiene por lo menos aproximadamente 30% a 80%, aproximadamente 50% a aproximadamente 80%, aproximadamente 60% a aproximadamente 70%, aproximadamente 70% a aproximadamente 80%, aproximadamente 40% a aproximadamente 50%, aproximadamente 50% a aproximadamente 60%, aproximadamente 60% a aproximadamente 70% de la actividad biológica en la formulación en un momento de almacenamiento dado cuando se compara contra la actividad biológica encontrada en la formulación inmediatamente después de la producción. En otra realización, la formulación esTabla en un momento de almacenamiento dado retiene por lo menos aproximadamente 30%, 45%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% de actividad biológica cuando se compara contra la actividad biológica encontrada en la formulación inmediatamente después de la producción. En otra realización, la formulación esTabla retiene cualquier combinación de la viabilidad y actividad biológica antes indicadas.

Las formulaciones preferentemente comprenden entre 0.00000001 % y 98% en peso de compuesto activo o, con particular preferencia, entre 0.01 % y 95% en peso de compuesto activo, más aún entre 0.5% y 90% en peso de compuesto activo, en base al peso de la formulación.

El contenido de compuesto activo de las formas de aplicación preparadas a partir de las formulaciones puede variar dentro de amplios rangos. La concentración de compuesto activo de las formas de aplicación puede oscilar típicamente entre 0.00000001 % y 95% en peso de compuesto activo, preferentemente entre 0.00001 % y 1 % en peso, en base al peso de la forma de aplicación. La aplicación se realiza convencionalmente de acuerdo a la forma.

Por otra parte, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma puede mezclarse con un biocida, como un fungicida, insecticida, o herbicida para mejorar su actividad o la actividad del química al cual se agrega. En algunos casos, la combinación de la cepa bacteriana y el químico puede mostrar actividad sinérgica cuando la mezcla de los dos

excede lo esperado del simple efecto de la adición.

En realizaciones específicas, la cepa bacteriana o variante activa de la misma es compatible con químicos agrícolas usados para mejorar el rendimiento de los biocidas. Tales químicos agrícolas incluyen protectores, agentes tensioactivos, adhesivos, separadores, protectores de UV, auxiliares de suspensión y dispersión. Los protectores son sustancias químicas que modifican o mejoran el rendimiento de los herbicidas. Los tensioactivos, separadores y adhesivos son sustancias químicas incluidas en preparaciones de pulverización agrícolas que cambian las propiedades mecánicas de la misma (por ejemplo, mediante la alteración de la tensión superficial o el mejoramiento de la penetración en la cutícula de la hoja). Los protectores de UV mejoran el rendimiento de los biocidas agrícolas mediante la reducción de la degradación por luz ultravioleta. Los auxiliares de suspensión y dispersión mejoran el rendimiento de los biocidas mediante la alteración de su comportamiento en un tanque de pulverización. Cuando la cepa bacteriana o variante activa no es compatible con un químico agrícola de interés, en su caso, pueden ejecutarse métodos para modificar la cepa bacteriana con el fin de impartir la compatibilidad de interés. Tales métodos para producir cepas bacterianas modificadas incluyen tanto técnicas de selección como de transformación.

La cepa bacteriana provista en la presente puede usarse para significativamente mejorar por lo menos un rasgo agronómico de interés (es decir, reducir una enfermedad como ASR u otro patógeno fungal de interés). La cepa bacteriana provista en la presente puede usarse con otros pesticidas para un programa de gestión de plagas integrado efectivo. En una realización, las poblaciones de biocontrol pueden mezclarse con pesticidas conocidos según lo descrito en WO 94/10845, que se incorpora a la presente como referencia.

Los ejemplos no limitativos de compuestos y composiciones que pueden agregarse a la formulación, incluyen entre otros, Acetil tributil citrato [ácido cítrico, 2-(acetiloxi) -, tributil éster]; Agar; cáscaras de almendra; alfa-

ciclodextrina; aluminatosilicato; silicato de aluminio y magnesio [ácido silícico, sal de magnesio y aluminio]; silicato de aluminio y sodio y potasio [ácido silícico, sal de sodio de aluminio y potasio]; silicato de aluminio; silicato de aluminio y sodio [ácido silícico, sal de sodio de aluminio]; silicato de aluminio de sodio (1:1:1) [ácido silícico (H_4SiO_4), sal de sodio de aluminio (1:1:1)]; benzoato de amonio [ácido benzoico, sales de amonio]; estearato de amonio [ácido esteárico, sal de amonio]; amilopectina, 1-octenilbutanodioato-ácido hidrolizado; amilopectina, hidrógeno-1 octadecenilbutanedioato; cola animal; palmitato de ascorbilo; arcilla de tipo atapulgita; Cera de abejas; Bentonita; Bentonita, Sodian; beta-ciclodextrina; harina de huesos; Salvado; Migas de pan; (+) - Lactato de butilo; [ácido láctico, éster de n-butilo, (S)]; Butil lactato [ácido láctico, n-butyl éster]; estearato de butilo [Ácido esteárico, butilo éster]; esquistos calcáreos; Calcita ($Ca (CO_3)$); acetato de calcio; acetato de calcio monohidrato [ácido acético, sal de calcio, monohidrato]; benzoato de calcio [ácido benzoico, sal de calcio]; Carbonato de calcio; Citrato de calcio [ácido cítrico, sal de calcio]; octanoato de calcio; silicato de óxido de calcio ($Ca_3O (SiO_4)$); silicato de calcio [ácido silícico, sal de calcio]; Estearato de calcio [ácido esteárico, sal de calcio]; Sulfato de calcio; sulfato de calcio deshidratado; Sulfato de calcio hemihidrato; Alpiste; Carbón; Dióxido de carbono; carboximetilcelulosa [celulosa, carboximetil éter]; Cartulina; Cera de carnauba; Goma de algarrobo [goma de algarrobo]; carragenina; caseínas; aceite de ricino; aceite de ricino hidrogenado; comida para gato; Celulosa; Acetato de celulosa; Celulosa, mezcla con éter de carboximetilcelulosa, sal de sodio; Celulosa, pulpa; celulosa, regenerada; Queso; Clorofila a; Clorofila b; harina de cítrico; Ácido cítrico; ácido cítrico, monohidrato; pectina cítrica; pulpa de cítricos; conchas de almejas; Cacao; harina de cáscara de cacao; cáscaras de cacao; aceite de hígado de bacalao; granos de café; Galletas; Corcho; Mazorcas de maíz; Algodón; harina de algodón; Trigo partido; ácido decanoico, monoéster con 1,2,3-propanotriol; dextrinas; Diglicerilo monooleato [ácido 9-octadecenoico, éster con 1,2,3-propanotriol]; Diglicerol monoestearato [9-ácido

esteárico, monoéster con xybis (propanodiol)]; Dilaúrina [ácido dodecanoico, diéster con 1,2,3-propanotriol] , Dipalmitina [ácido hexadecanoico, diéster con 1,2,3-propanotriol]; citrato dipotásico [ácido cítrico, sal dipotásica]; Citrato disódico [ácido cítrico, sal disódica]; Sulfato disódico decahidrato; Tierra de diatomeas (menos de 1% de sílice cristalino); ácido dodecanoico, monoéster con 1,2,3-propanotriol; Dolomita; corteza de abeto Douglas; cáscaras de huevo; Huevos; (+) - Lactato de etilo [ácido láctico, éster etílico (S)]; Lactato de etilo [ácido láctico, éster de etilo]; Feldespato; Comida de pescado; aceite de pescado no cumple con 40 CFR 180.950); Tierra de batán; Ácido fumárico; gamma-ciclodextrina; gelatinas; Goma gellan; Pegamento (como colágeno animal depolim.); Glicerina [1,2,3-propanotriol]; Monooleato de glicerol [ácido 9-octadecenoico (Z) -, 2,3-dihidroxipropil éster]; Glicerilo dicaprilato [ácido octanoico, diéster con 1,2,3-propanotriol]; Gliceril dimiristato [ácido tetradecanoico, diéster con 1,2,3-propanotriol]; Gliceril dioleato [ácido 9-octadecenoico (9Z) -, diéster con 1,2,3-propanotriol]; diestearato de glicerilo; Gliceril monomiristato [ácido tetradecanoico, monoéster con 1,2,3-propanotriol]; Monooctanoato de glicerilo [ácido octanoico, monoéster con 1,2,3-propanotriol]; Monooleato de glicerilo [ácido 9-octadecenoico (9Z) -, monoéster con 1,2,3-propanotriol]; Monoestearato de glicerilo [ácido esteárico, monoéster con 1,2,3-propanotriol]; Estearato de glicerilo [ácido esteárico, éster con 1,2,3-propanotriol]; Granito; Grafito; Goma guar; Goma Arábiga; tragacanto; Yeso; Hematita (Fe_2O_3); Ácido húmico; Aceite hidrogenado de semilla de algodón; Aceite de colza hidrogenado; Aceite de soja hidrogenado; Hidroxietil celulosa [Celulosa, 2-hidroxietil éter]; Hidroxipropil celulosa [Celulosa, 2-hidroxipropil éter]; Hidroxipropil metil celulosa [Celulosa, 2-hidroxipropil-metil-éter]; óxido de magnesio de hierro (Fe_2MgO_4); óxido de hierro (Fe_2O_3); óxido de hierro (Fe_2O_3); óxido de hierro (Fe_3O_4); óxido de hierro (FeO); Alcohol isopropílico [2-propanol]; Miristato de isopropilo; Caolín; Lactosa; lactosa monohidrato; Lanolina; goma de látex; Ácido láurico; lecitinas; Extracto de regaliz; Cal (química) dolomítica; Caliza; Aceite de linaza; Carbonato de magnesio [ácido

carbónico, sal de magnesio (1:1); benzoato de magnesio; Óxido de magnesio; óxido de magnesio silicato ($\text{Mg}_3\text{O} (\text{Si}_2\text{O}_5)_2$), monohidrato; silicato de magnesio; silicato de magnesio hidrato; óxido de magnesio de silicio ($\text{Mg}_2\text{Si}_3\text{O}_8$); Estearato de magnesio [ácido esteárico, sal de magnesio]; Sulfato de magnesio; Sulfato de magnesio heptahidratado; Ácido málico; Extracto de malta; sabor a malta; maltodextrina; Metilcelulosa [celulosa, éter metílico]; Mica; minerales del grupo de la mica; Leche; semillas de mijo N/A; aceite mineral (U.S.P.); 1-monolaurina [ácido dodecanoico, 2,3-dihidroxipropil éster]; 1-monomiristina [ácido tetradecanoico, 2,3-dihidroxi éster]; Monomiristina [ácido decanoico, diéster con 1,2,3-propanotriol]; Monopalmitina [ácido hexadecanoico, monoéster con 1,2,3-propanotriol]; citrato monopotásico [ácido cítrico, sal monopotásica]; Citrato monosódico [ácido cítrico, sal monosódica]; montmorillonita; Ácido mirístico; sienita; Nitrógeno; carne de nutria; Nylon; ácido octanoico, sal de potasio; ácido octanoico, sal de sodio; aceites, almendra; Aceites, trigo; Ácido oleico; conchas de ostras; Aceite de palma; aceite de palma hidrogenado; ácido palmítico [ácido hexadecanoico]; Cera de parafina; Manteca de maní; cáscaras de maní; maní; turba; Pectina; perlita; perlita, expandida; Yeso de París; Polietileno; oleato de poliglicerilo; estearato de poliglicerilo; acetato de potasio [ácido acético, sal de potasio]; Silicato de potasio y aluminio, anhidro; benzoato de potasio [ácido benzoico, sal de potasio]; bicarbonato de potasio [ácido carbónico, sal monopotásica]; Cloruro de potasio; citrato de potasio [ácido cítrico, sal de potasio]; humato de potasio [ácidos húmicos, sales de potasio]; miristato de potasio [ácido tetradecanoico, sal de potasio]; oleato de potasio [ácido 9-octadecenoico (9Z) -, sal de potasio]; ricinoleato de potasio [ácido 9-octadecenoico, 12-hidroxi-, sal monopotásica, (9Z, 12R) -]; sorbato de potasio [ácido sórbico, sal de potasio]; estearato de potasio [ácido esteárico, sal de potasio]; sulfato de potasio; sulfato de potasio [ácido sulfúrico, sal monopotásica]; 1,2-propilen carbonato [1,3-dioxolan-2-ona, 4-metil-]; piedra pómez; col color rojo (expresada a partir de cabezas de repollo rojo comestibles a través de un proceso de prensado utilizando sólo agua

acidificada); virutas de cedro rojo; harina de perro roja; Caucho; aserrín; Esquisto; sílice, amorfo, de pirólisis (libre cristalino); Sílice, amorfo, precipitado, y gel; sílice (cristalino libre); gel de sílice; gel de sílice precipitado, cristalino libre; Sílice, hidrato; Sílice, vítreo; ácido silícico (H_2SiO_3), sal de magnesio (1:1); jabón (sales solubles en agua de sodio o de potasio de ácidos grasos producidos por saponificación de grasas, aceites o la neutralización de ácido graso); Quillayes [Quillaja saponina]; Esteatita; acetato de sodio [ácido acético, sal de sodio]; Alginato de sodio; benzoato de sodio [ácido benzoico, sal de sodio]; Bicarbonato de sodio; Carboximetilcelulosa de sodio [celulosa, éter de carboximetilcelulosa, sal de sodio]; Cloruro de sodio; Citrato de sodio; humato de sodio [ácidos húmicos, sales de sodio]; oleato de sodio; ricinoleato de sodio [ácido 9-octadecenoico, sal monosódica 12-hidroxi-, (9Z, 12R) -]; estearato de sodio [ácido esteárico, sal sódica]; Sulfato de sodio; Sorbitol

[D-glucitol]; Proteína de soja; lecitinas de soja [lecitinas, soja]; cascarilla de soja; Harina de soja; Soja, harina; ácido esteárico [ácido esteárico]; Azufre; Jarabes, almidón hidrolizado, hidrogenado; Tetragliceril monooleato [ácido 9-octadecenoico (9Z) -, monoéster con tetraglicerol]; citrato tricálcico [ácido cítrico, sal de calcio (2:3)]; citrato de trietilo [ácido cítrico, éster de trietilo]; Citrato tripotásico [ácido cítrico, sal tripotásica]; Citrato Tripotásico monohidrato [ácido cítrico, sal tripotásica, monohidrato]; Citrato trisódico [ácido cítrico, sal trisódica]; Citrato trisódico dehidrato [ácido cítrico, sal trisódica, dehidrato]; Citrato trisódico pentahidrato [ácido cítrico, sal trisódica, pentahidrato]; azul ultramar [C.I. Pigmento Azul 29]; Urea; Vanillia; vermiculita; vinagre (ácido acético máximo 8% en solución); vitamina C [ácido L-ascórbico]; Vitamina; harina de nuez; cáscaras de nuez; Trigo; Harina de trigo; Aceite de germen de trigo; Suero; aceite mineral blanco (petróleo); aceite de gaulteria; wollastonita ($\text{Ca}(\text{SiO}_3)$); Lana; goma de xantano; Levadura; zeolitas (excluyendo erionita (CAS Reg No. 66733-21-9).); zeolitas, NaA; óxido de hierro de zinc; óxido de zinc (ZnO); y estearato de zinc [ácido octadecanoico, sal de zinc].

IV. Métodos de uso

Las cepas bacterianas o cepas bacterianas modificadas o variantes activas de las mismas provistas en la presente pueden emplearse con cualquier especie de planta para mejorar un rasgo agronómico de interés. Los rasgos agronómicos de interés incluyen cualquier rasgo que mejore la salud de la planta o su valor comercial. Los ejemplos no limitantes de rasgos agronómicos de interés incluyen un aumento de la biomasa, aumento de la tolerancia a la sequía, tolerancia térmica, tolerancia a herbicidas, resistencia a la sequía, resistencia a insectos, resistencia a hongos, resistencia a virus, resistencia a las bacterias, esterilidad masculina, tolerancia al frío, tolerancia a la sal, mayor rendimiento, mayor eficiencia de uso de nutrientes, aumento la eficacia del uso de nitrógeno, mayor tolerancia al estrés de nitrógeno, mayor contenido en carbohidratos fermentables, reducción del contenido de lignina, un mayor contenido de antioxidante, mejoramiento de la eficiencia del uso del agua, mayor vigor, aumento de la eficiencia de germinación, floración más temprana o aumentada, aumento de la biomasa, alteración del cociente de biomasa raíz-brote, retención de agua del suelo mejorada, o una combinación de los mismos. En otro caso, el rasgo agronómico de interés incluye contenido alterado de aceite, contenido alterado de proteínas, alteración de la composición de carbohidratos de la semilla, composición alterada del aceite de la semilla, y composición alterada de las proteínas de la semilla, tolerancia química, la tolerancia al frío, senescencia retrasada, resistencia a enfermedades, tolerancia a la sequía, peso de la mazorca, mejora del crecimiento, mejora de la salud, tolerancia al calor, tolerancia a los herbicidas, resistencia herbívora, mejora de la fijación de nitrógeno, mejora de la utilización del nitrógeno, mejora de la arquitectura de la raíz, mejora de la eficiencia del uso del agua, el aumento de la biomasa, el aumento de longitud de la raíz, el aumento de peso de la semilla, el aumento de longitud del tallo, el aumento de rendimiento, el aumento de rendimiento en condiciones de escasez de agua, la masa del núcleo, el contenido de humedad del núcleo, tolerancia a metales,

número de mazorcas, número de granos por mazorca, número de vainas, mejora de la nutrición, resistencia a patógenos, resistencia a las plagas, mejora de la capacidad fotosintética, tolerancia a la salinidad, permanencia del verdor, mejoramiento del vigor, aumento del peso en seco de las semillas maduras, aumento de peso de las semillas maduras frescas, aumento del número de semillas maduras por planta, un mayor contenido de clorofila, aumento del número de vainas por planta, el aumento de la longitud de vainas por planta, número reducido de hojas marchitas por planta, número reducido hojas gravemente marchitas por planta, y aumento del número de hojas no marchitas por planta, una modulación detectada en el nivel de un metabolito, una modulación detectada en el nivel de una transcripción, o una modulación detectada en el proteoma con relación a una planta de referencia.

En una realización no limitativa, la cepa bacteriana o variante activa de la misma provista en la presente puede emplearse para disminuir o reducir el nivel de una plaga de planta. “Pestes” incluye entre otros, insectos, hongos, bacterias, nematodos, acáridos, patógenos protozoarios, parásitos trematodos hepáticos en animales, y similares. En una realización no limitativa, la cepa bacteriana o variante activa de la misma provista en la presente puede emplearse con cualquier especie de planta susceptible a una enfermedad de planta. El término “planta susceptible a una enfermedad de planta” indica que el o los patógenos causantes de la enfermedad de planta son capaces de infectar la planta.

Los ejemplos de especies de plantas de interés incluyen, entre otros, (*Zea mays*), *Brassica* sp. (por ejemplo, *B. napus*, *B. rapa*, *B. juncea*), particularmente aquellas especies *Brassica* de utilidad como fuentes de aceite de semilla, alfalfa (*Medicago sativa*), arroz (*Oryza sativa*), centeno (*Secale cereale*), sorgo (*Sorghum bicolor*, *Sorghum vulgare*), mijo (por ejemplo, mijo perlado (*Pennisetum glaucum*), mijo proso (*Panicum miliaceum*), mijo cola de zorro (*Setaria italica*), mijo africano (*Eleusine coracana*)), girasol (*Helianthus annuus*), azafrán (*Carthamus tinctorius*), trigo (*Triticum aestivum*), soja (*Glycine max*),

tabaco (*Nicotiana tabacum*), papa (*Solanum tuberosum*), maní (*Arachis hypogaea*), algodón (*Gossypium barbadense*, *Gossypium hirsutum*), batata (*Ipomoea batatus*), mandioca (*Manihot esculenta*), café (*Coffea* spp.), coco (*Cocos nucifera*), ananá (*Ananas comosus*), árboles cítricos (*Citrus* spp.), cacao (*Theobroma cacao*), té (*Camellia sinensis*), banana (*Musa* spp.), palta (*Persea americana*), higo (*Ficus casica*), guayaba (*Psidium guajava*), mango (*Mangifera indica*), olivo (*Olea europaea*), papaya (*Carica papaya*), castaña (*Anacardium occidentale*), macadamia (*Macadamia integrifolia*), almendra (*Prunus amygdalus*), remolachas azucareras (*Beta vulgaris*), caña de azúcar (*Saccharum* spp.), avenas, cebada, verduras, ornamentales, y coníferas.

Las verduras incluyen tomates (*Lycopersicon esculentum*), lechuga (por ej., *Lactuca sativa*), judías verdes (*Phaseolus vulgaris*), chauchas (*Phaseolus limensis*), arvejas (*Lathyrus* spp.), y miembros del género *Cucumis* tales como pepino (*C. sativus*), cantalope (*C. cantalupensis*), y melón almizcleño (*C. melo*). Las plantas ornamentales incluyen azalea (*Rhododendron* spp.), hortensia (*Macrophylla hydrangea*), hibisco (*Hibiscus rosasanensis*), rosas (*Rosa* spp.), tulipanes (*Tulipa* spp.), narcisos (*Narcissus* spp.), petunias (*Petunia hybrida*), claveles (*Dianthus caryophyllus*), flor de Pascua (*Euphorbia pulcherrima*), y crisantemo.

Las coníferas que pueden emplearse incluyen, por ejemplo, pinos tales como pino taeda (*Pinus taeda*), pino de incienso (*Pinus elliotii*), pino ponderoso (*Pinus ponderosa*), pino poste-huésped (*Pinus contorta*), y pino Monterrey (*Pinus radiata*); abeto douglas (*Pseudotsuga menziesii*); tsuga del pacífico (*Tsuga canadensis*); picea de sitka (*Picea glauca*); secoya (*Sequoia sempervirens*); abetos reales como abeto blanco (*Abies amabilis*) y abeto balsámico (*Abies balsamea*); y cedros tales como tuya gigante (*Thuja plicata*) y ciprés amarillo (*Chamaecyparis nootkatensis*). En realizaciones específicas, las plantas de la presente invención son cultivos (por ejemplo, maíz, alfalfa, girasol, *Brassica*, soja, algodón, azafrán, maní, sorgo, trigo, mijo, tabaco, etc.). En otras realizaciones, se emplean plantas de maíz o soja, y en otras plantas de maíz.

Otras plantas de interés incluyen plantas gramíneas que proporcionan semillas de interés, plantas oleaginosas, y plantas leguminosas. Las semillas de interés incluyen semillas de granos, como maíz, trigo, cebada, arroz, sorgo, centeno, etc. Las plantas oleaginosas incluyen algodón, soja, cártamo, girasol, Brassica, maíz, alfalfa, palma, coco, etc. Las plantas leguminosas incluyen frijoles, guisantes, legumbres secas. Los frijoles incluyen guar, garrofín, fenogreco, soja, alubias, caupí, frijol mungo, frijol lima, habas, lentejas, garbanzos, etc.

A. Ejemplos de plagas de planta

Los ejemplos de enfermedades de planta que se pueden tratar o reducir o prevenir incluyen, entre otras, enfermedades de planta causadas por hongos, virus o viroides, bacterias, insectos, nematodos, protozoos, y similares. Los ejemplos de enfermedades fungales de planta incluyen, entre otros, Roya Asiática de la Soja (ASR), moho gris, mancha de la hoja, mancha de la hoja de Frogeye, tizón temprano, marchitamiento fúngico complejo, mancha marrón, caspa negra, pudrición de la raíz, pudrición por *Rhizoctonia*, tizón de la vaina, oidio, mancha de la hoja por antracnosis, moho velloso, tizón causado por *Pythium*, tizón tardío, tizón por *Fusarium*, síndrome de muerte repentina (SDS), Marchitamiento por *Fusarium*, Podredumbre del tallo del maíz, Moho marrón, Moho negro, Moho amarillo, Moho del trigo, moho, Moteado de la manzana, Marchitamiento por *Verticillium*, Fuego Bacteriano, y Pudrición morena, para nombrar unas pocas.

Los patógenos de planta de la invención incluyen, entre otros, virus o viroides, bacterias, insectos, nemátodos, hongos, y similares.

En realizaciones específicas, las cepas bacterianas provistas en la presente son aquellas que apuntan uno o más patógenos de planta. Por ejemplo, las varias cepas bacterianas provistas en la presente apuntan uno o más patógenos fungales que provocan una enfermedad de planta. Por ejemplo, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma puede

tener una actividad antifungal contra uno, dos, tres, cuatro, cinco o más patógenos fungales y/o enfermedades fungales descriptas en la presente.

Los métodos y composiciones de acuerdo a la presente pueden usarse para controlar uno o más patógenos fungales. Un patógeno fungal puede ser, entre otros, un hongo seleccionado del grupo integrado por *Botrytis* spp., *Botrytis cinerea*, *Cersospora* spp, *Cercospora sojina*, *Cercospora beticola*, *Alternaria* spp., *Alternaria solani*, *Rhizoctonia* spp., *Rhizoctonia solani*, *Blumeria graminis* f. sp. *Tritici*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe lagerstroemiae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Colletotrichum cereale*, *Apiognomonina errabunda*, *Apiognomonina veneta*, *Colletotrichum* spp, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea*, *Mycosphaerella* spp., *Phomopsis* spp., *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Peronospora belbahrii*, *Bremia lactucae*, *Peronospora lamii*, *Plasmopara obdusdens*, *Pythium* spp., *Pythium cryptoirregulare*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora* spp., *Phytophthora capsici*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium* spp., *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium graminicola*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum graminicola*, *Penicillium* spp., *Phakopsora* sp., *Phakopsora meibomiaae*, *Phakopsora pachyrizi*, *Puccinia triticea*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia* spp., *Sclerotium* spp., *Sclerotinia* spp., *Venturia inaequalis*, *Verticillium* spp, *Erwinia amylovora*, *Monilinia* spp., *Monilinia fructicola*, *Monilinia laxa*, y *Monilinia fructigena*.

En algunas realizaciones, el patógeno fungal es seleccionado del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereale*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora belbahrii*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium*

graminearum, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrhizi*, y *Venturia inaequalis*

En realizaciones adicionales, el patógeno fungal es *Phakopsora* sp., incluyendo *Phakopsora pachyrhizi* y/o *Phakopsora meibomia*.

En realizaciones específicas, las cepas bacterianas provistas en la presente son aquellas que apuntan uno o más insectos o plagas de insectos. El término "insectos" o "plagas de insectos" de acuerdo a la presente hace referencia a insectos y otras plagas similares como, por ejemplo, aquellas del orden Acaros incluyendo, pero no limitado a, ácaros y garrapatas. Las plagas de insectos de la presente invención incluyen, entre otros, insectos del orden Lepidópteros, por ejemplo *Achoroia grisella*, *Acleris gloverana*, *Acleris variana*, *Adoxophyes orana*, *Agrotis ipsilon*, *Alabama argillacea*, *Alsophila pometaria*, *Amyelois transitella*, *Anagasta kuehniella*, *Anarsia lineatella*, *Anisota senatoria*, *Antheraea pernyi*, *Anticarsia gemmatilis*, *Archips* sp., *Argyrotaenia* sp., *Athetis mindara*, *Bombyx mori*, *Bucculatrix thurberiella*, *Cadra cautella*, *Choristoneura* sp., *Cochyls hospes*, *Colias eurytheme*, *Corcyra cephalonica*, *Cydia latiferreanus*, *Cydia pomonella*, *Datana integerrima*, *Dendrolimus sibericus*, *Desmiafeneralis*, *Diaphania hyalinata*, *Diaphania nitidalis*, *Diatraea grandiosella*, *Diatraea saccharalis*, *Ennomos subsignaria*, *Eoreuma loftini*, *Esphestia elutella*, *Erannis tilaria*, *Estigmene acrea*, *Eulia salubricola*, *Eupocoellia ambiguella*, *Eupoecilia ambiguella*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Euxoa messoria*, *Galleria mellonella*, *Grapholita molesta*, *Harrisina americana*, *Helicoverpa subflexa*, *Helicoverpa zea*, *Heliothis virescens*, *Hemileuca oliviae*, *Homoeosoma electellum*, *Hyphantia cunea*, *Keiferia lycopersicella*, *Lambdina fiscellaria fiscellaria*, *Lambdina fiscellaria lugubrosa*, *Leucoma salicis*, *Lobesia botrana*, *Loxostege sticticalis*, *Lymantria dispar*, *Macalla thyrisalis*, *Malacosoma* sp., *Mamestra brassicae*, *Mamestra configurata*, *Manduca quinquemaculata*, *Manduca sexta*, *Maruca testulalis*, *Melanchra picta*, *Operophtera brumata*, *Orgyia* sp., *Ostrinia nubilalis*, *Paleacrita vernata*, *Papilio cresphontes*, *Pectinophora gossypiella*, *Phryganidia californica*, *Phyllonorycter blancardella*, *Pieris napi*, *Pieris rapae*, *Plathypena scabra*, *Platynota flouendana*, *Platynota*

stultana, *Platyptilia carduidactyla*, *Plodia interpunctella*, *Plutella xylostella*, *Pontia protodice*, *Pseudaletia unipuncta*, *Pseudoplasia incluyenns*, *Sabulodes aegrotata*, *Schizura concinna*, *Sitotroga cerealella*, *Spilonta ocellana*, *Spodoptera* sp., *Thaurnstopoea pityocampa*, *Tinsola bisselliella*, *Trichoplusia hi*, *Udea rubigalis*, *Xylomyges curiails*, y *Yponomeuta padella*.

Las plagas de insectos además incluyen insectos seleccionados de los órdenes Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Mallophaga, Homoptera, Hemiptera, Orthoptera, Thysanoptera, Dermaptera, Isoptera, Anoplura, Siphonaptera, Trichoptera, Coleoptera, etc.; particularmente lepidópteros. Las plagas de insectos de la invención para los cultivos más importantes incluyen, entre otros: Maíz: *Ostrinia nubilalis*, gusano barrenador europeo; *Agrotis ipsilon*, gusano cortador negro; *Helicoverpa zea*, gusano del maíz; *Spodoptera frugiperda*, gusano cogollero; *Diatraea grandiosella*, barrenador del maíz del suroeste; *Lignosellus Elasmopalpus*, barrenador del tallo de maíz; *Diatraea saccharalis*, barrenador de la caña de azúcar; gusano de la raíz del maíz occidental, por ejemplo, *Diabrotica virgifera virgifera*; gusano de la raíz del maíz del norte, por ejemplo, *Diabrotica longicornis barberi*; gusano de la raíz del maíz del sur, por ejemplo, *Diabrotica undecimpunctata howardi*; *Melanotus* spp, gusanos de alambre; *Borealis Cyclocephala*, escarabajo rubio del norte (gusano blanco); *Immaculata Cyclocephala*, escarabajo rubio del sur (gusano blanco); *Popillia japonica*, escarabajo japonés; *Pulicaria Chaetocnema*, pulguilla del maíz; *Sphenophorus maidis*, picudo del maíz; *Rhopalosiphum maidis*, pulgón de la hoja de maíz; *Anuraphis maidiradicis*, pulgón de la raíz del maíz; *Blissus leucopterus leucopterus*, chinche; *Femurrubrum Melanoplus*, saltamontes de patas rojas; *Sanguinipes Melanoplus*, saltamontes migratorio; *Platura Hylemya*, mosca de la semilla; *Agromyza parvicornis*, minador mancha de maíz; *Anaphothrips obscurus*, trips de la hierba; *Milesta Solenopsis*, hormiga ladrona; *Tetranychus urticae*, ácaro araña de dos manchas; *Sorgo*: *Chilo partellus*, barrenador de sorgo; *Spodoptera frugiperda*, gusano cogollero; *Helicoverpa zea*, gusano del maíz; *Lignosellus Elasmopalpus*, barrenador del

tallo del maíz; *Subterranea Feltia*, gusano cortador granulado; *Crinita Phyllophaga*, gusano blanco; *Eleodes*, *Conoderus* y *Aeolus* spp, gusanos de alambre; *Melanopus Oulema*, escarabajo de la hoja de los cereales; *Pulicaria Chaetocnema*, escarabajo pulga del maíz; *Sphenophorus maidis*, picudo del maíz; *Rhopalosiphum maidis*; áfido de la hoja del maíz; *Flava Sipha*, pulgón amarillo de la caña de azúcar; chinche, por ejemplo, *Blissus leucopterus leucopterus*; *Contarinia sorghicola*, mosquita del sorgo; *Cinnabarinus Tetranychus*, acaro carmín; *Tetranychus urticae*, ácaros araña de dos manchas; Trigo: *Pseudaletia unipunctata*, gusano soldado; *Spodoptera frugiperda*, gusano cogollero; *Lignosellus Elasmopalpus*, barrenador menor del tallo de maíz; *Agrotis orthogonia*, gusano pálido cortador occidental; *Lignosellus Elasmopalpus*, barrenador menor del tallo de maíz; *Melanopus Oulema*, escarabajo de la hoja de cereales; *Hypera punctata*, picudo de la alfalfa; gusano de la raíz del maíz del sur, por ejemplo, *Diabrotica undecimpunctata howardi*; Pulgón ruso del trigo; *Graminum Schizaphis*, pulgón verde; *Macrosiphum avenae*, pulgón Inglés del grano; *Femurrubrum Melanoplus*, saltamontes de patas rojas; *Melanoplus differentialis*, saltamontes diferencial; *Sanguinipes Melanoplus*, saltamontes migratorio; *Destructor Mayetiola*, mosca de Hess; *Mosellana Sitodiplosis*, mosquita del trigo; *Americana Meromyza*, gusano del tallo del trigo; *Hylemya coarctata*, mosca de bombilla del trigo; *Fusca Frankliniella*, trips de tabaco; *Cephus cinctus*, cecidómido del trigo; *Acería tulipae*, ácaro del trigo; Girasol: *Cylindrocapturus adspersus*, barrenador de las ramas del girasol; *Fulus Smicronyx*, gorgojo rojo de la semilla de girasol; *Sordidus Smicronyx*, gorgojo gris de la semilla de girasol; *Helianthana Suleima*, polilla de la yema del girasol; *Homeosoma electellum*, polilla del girasol; *Exclamationis Zygogramma*, escarabajo del girasol; *Gibbosus Bothyrus*, escarabajo de la zanahoria; *Murdfeldtiana Neolasioptra*, girasol jején de las semillas; Algodón: *Heliothis virescens*, gusano cogollero del tabaco; *Helicoverpa zea*, gusano del algodón; *Spodoptera exigua*, gusano soldado de la remolacha; *Gossypiella Pectinophora*, gusano rosado; gorgojo, por ejemplo,

Anthonomus grandis; *Aphis gossypii*, pulgón del algodón; *Seriatum* *Pseudatomoscelis*, pulga saltona del algodón; *Abutilonea Trialeurodes*, mosca blanca; *Lineolaris Lygus*, bicho ligus; *Femurrubrum Melanoplus*, saltamontes de patas rojas; *Melanoplus differentialis*, saltamontes diferencial; *Thrips tabaci*, trips de la cebolla; *Fusca Franklinkiella*, trips del tabaco; *Cinnabarinus Tetranychus*, ácaro carmín; *Tetranychus urticae*, ácaros araña de dos manchas; Arroz: *Diatraea saccharalis*, barrenador de la caña; *Spodoptera frugiperda*, gusano cogollero; *Helicoverpa zea*, gusano del maíz; *Brunnea Colaspis*, *Colaspis* de la uva; *Lissorhoptrus oryzophilus*, gorgojo acuático del arroz; *Sitophilus oryzae*, gorgojo del arroz; *Nephotettix nigropictus*, saltamontes del arroz; chinche, por ejemplo, *Blissus leucopterus leucopterus*; *Acrosternum hilare*, chinche verde; Soja: *Pseudoplusia includens*, looper de la soja; *Anticarsia gemmatilis*, oruga del frijol terciopelo; *Plathypena Scabra*, polilla verde del trébol; *Ostrinia nubilalis*, barrenador europeo del maíz; *Agrotis ipsilon*, gusano cortador negro; *Spodoptera exigua*, gusano soldado de la remolacha; *Heliothis virescens*, gusano cogollero del tabaco; *Helicoverpa zea*, gusano del algodón; *Epilachna varivestis*, conchuela del frijol; *Myzus persicae*, pulgón verde del melocotonero; *Empoasca fabae*, saltahojas de la papa; *Acrosternum hilare*, chinche verde; *Femurrubrum Melanoplus*, saltamontes de patas rojas; *Melanoplus differentialis*, saltamontes diferencial; *Platura Hylemya*, mosca de la semilla; *Sericothrips variabilis*, trips de la soja; *Thrips tabaci*, trips de la cebolla; Turkestani *Tetranychus*, ácaro fresa; *Tetranychus urticae*, ácaros araña de dos manchas; Cebada: *Ostrinia nubilalis*, barrenador europeo del maíz; *Agrotis ipsilon*, gusano cortador negro; *Graminum Schizaphis*, pulgón verde; chinche, por ejemplo, *Blissus leucopterus leucopterus*; *Acrosternum hilare*, chinche verde; *Euschistus servus*, chinche marrón; *Platura Jylemya*, mosca de la semilla; *Destructor Mayetiola*, mosca de Hess; *Latens Petrobia*, ácaros del trigo de color marrón; Colza: *Vrevicoryne brassicae*, pulgón de la col; *Phyllotreta cruciferae*, escarabajo pulga de las crucíferas; *Phyllotreta striolata*, escarabajo pulga rayado; *Phyllotreta nemorum*, escarabajo pulga del nabo; *Meligethes*

aeneus, escarabajo de la colza; y los escarabajos del polen *Meligethes rufimanus*, *Meligethes nigrescens*, *Meligethes canadianus*, y *Meligethes viridescens*; Papa: *decemlineata* *Leptinotarsa*, escarabajo de la papa de Colorado.

Los métodos y las composiciones provistas en la presente pueden además usarse contra Hemiptera tales como *Lygus hesperus*, *Lygus lineolaris*, *Lygus pratensis*, *Lygus rugulipennis* Popp, *Lygus pabulinus*, *Calocoris norvegicus*, *Orthops compestris*, *Plesiocoris rugicollis*, *Cyrtopeltis modestus*, *Cyrtopeltis notatus*, *Spanagonicus albofasciatus*, *Diaphnocoris chlorinonis*, *Labopidicola allii*, *Pseudatomoscelis seriatus*, *Adelphocoris rapidus*, *Poecilopsus lineatus*, *Blissus leucopterus*, *Nysius ericae*, *Nysius raphanus*, *Euschistus servus*, *Nezara viridula*, *Eurygaster*, Coreidae, Pyrrhocoridae, Tinidae, Blotomatidae, Reduviidae, y Cimicidae. Las plagas de interés además incluyen *Araecerus fasciculatus*, picudo del grano de café; *Acanthoscelides obtectus*, gorgojo del frijol; *Rufmanus Bruchus*, gorgojo del haba; *Pisorum Bruchus*, gorgojo del guisante; *Subfasciatus Zabrotes*, gorgojo del frijol; *Diabrotica balteata*, escarabajo del pepino en bandas; *Trifurcata Cerotoma*, escarabajo de la hoja del frijol; *Diabrotica virgifera*, gusano de la raíz del maíz mexicano; *Cucumeris Epitrix*, escarabajo pulga de la papa; *Confinis Chaetocnema*, escarabajo pulga de la batata; *Postica Hypera*, gorgojo de la alfalfa; *Quadrigibbus Anthonomus*, gorgojo de la manzana; *Paludatus Sternechus*, picudo del tallo del frijol; *Brunnipennis Hypera*, picudo egipcio de la alfalfa; *Graneros Sitophilus*, gorgojo del granero; *Inaequalis Craponius*, gorgojo de la uva; *Sitophilus zeamais*, gorgojo del maíz; *Nenuphar Conotrachelus*, gorgojo de la ciruela; *Euscepes Postfasciatus*, picudo de las indias occidentales; *Maladera Castanea*, escarabajo de jardín asiático; *Rhizotrogus Majalis*, European chafer; *Macrodactylus subspinosus*, abejorro rosa; *Tribolium Confusum*, escarabajo de la harina confundido; *Tenebrio obscurus*, gusano de la harina oscuro; *Tribolium castaneum*, escarabajo rojo de la harina; *Tenebrio molitor*, gusano de la harina amarillo.

Los nematodos incluyen nematodos parásitos tales como nudos de la raíz, quistes, y nematodos de las lesiones, incluyendo *Heterodera* spp., *Meloidogyne* spp., y *Globodera* spp.; particularmente miembros de los nematodos quísticos, incluyendo, pero no limitado a, *Heterodera glycines* (nematodo quístico de la soja); *Heterodera schachtii* (nemátodo quístico de la remolacha); *Heterodera avenae* (nematodo quístico de los cereales); y *Globodera rostochiensis* y *Globodera pallida* (nematodos quísticos de la papa). Los nemátodos de las lesiones incluyen *Pratylenchus* spp.

Las plagas de insectos pueden ser sometidas a ensayos para determinar la actividad pesticida de las composiciones de la invención en etapas tempranas del desarrollo, por ejemplo, como larvas u otras formas inmaduras. Los insectos pueden ser criados en la oscuridad total a una temperatura aproximada entre 20°C y 30°C y a una humedad relativa aproximada entre 30% y 70%. Los bioensayos se pueden realizar conforme se describe en Czaplá and Lang (1990) J. Econ. Entomol. 83 (6): 2480 a 2485. Los métodos de cría de larvas de insectos y ejecución de bioensayos son muy conocidos por el experto en el arte.

En realizaciones adicionales, las cepas bacterianas o sus variantes activas (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas, de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas) controlan por lo menos una, dos, tres, cuatro, cinco, o más de las enfermedades fungales y/o patógenos fungales descritos en la presente.

En realizaciones adicionales, las cepas bacterianas o sus variantes activas (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación

de células, pre-esporas y/o esporas, de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas) controlan por lo menos uno, dos, tres, cuatro, cinco, o más de las enfermedades fungales seleccionadas del grupo integrado por Roya Asiática de la Soja, moho gris, mancha de la hoja, mancha de la hoja de Frogeye, tizón temprano, marchitamiento fúngico complejo, mancha marrón, caspa negra, pudrición de la raíz, pudrición por *Rhizoctonia*, tizón de la vaina, oidio, mancha de la hoja por antracnosis, moho veloso, tizón causado por *Pythium*, tizón tardío, tizón por *Fusarium*, SDS, moteado de la manzana, pudrición del tallo del maíz, roya parda, moho Negro, roya amarilla, roya del trigo, moho, moteado, marchitamiento por *Verticillium*, fuego bacteriano, y pudrición morena.

En realizaciones adicionales, la cepa bacteriana o variante activa de la misma (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas, de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas) controlan por lo menos una, dos, tres, cuatro, cinco, o más enfermedades fungales seleccionadas del grupo integrado por Roya Asiática de la Soja, moho gris, mancha de la hoja de Frogeye, tizón temprano, marchitamiento fúngico complejo, mancha marrón, oidio, mancha de la hoja por antracnosis, moho veloso, tizón causado por *Pythium*, tizón tardío, tizón por *Fusarium*, SDS, moteado de la manzana.

En realizaciones adicionales, las cepas bacterianas o sus variantes activas (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas, de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895,

o una variante activa de cualquiera de las mismas) controlan por lo menos uno, dos, tres, cuatro, cinco, o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cersospora spp*, *Cercospora sojina*, *Cercospora beticola*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Blumeria graminis f. sp. Tritici*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe lagerstroemiae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Colletotrichum cereale*, *Apiognomonina errabunda*, *Apiognomonina veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea*, *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Peronospora belbahrii*, *Bremia lactucae*, *Peronospora lamii*, *Plasmopara obduscens*, *Pythium cryptoirregulare*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium graminicola*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum graminicola*, *Phakopsora sp.*, *Phakopsora meibomiae*, *Phakopsora pachyrizi*, *Puccinia trititica*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia spp.*, *Venturia inaequalis*, *Verticillium spp*, *Erwinia amylovora*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia lax*, y *Monilinia fructigena*.

En realizaciones adicionales, las cepas bacterianas o variantes activas de las mismas (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas, de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas) controlan por lo menos uno, dos, tres, cuatro, cinco, o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereal*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora belbahrii*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*,

Phytophthora infestans, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrhizi*, y *Venturia inaequalis*.

En realizaciones adicionales, las cepas bacterianas o sus variantes activas (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas, de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas) controlan por lo menos una, dos o todas las enfermedades causadas por *Phakopsora*. En realizaciones adicionales, la cepa bacteriana o agente biológico modificados de acuerdo a la presente (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas) controlan por lo menos una o todas las enfermedades causadas por *Phakopsora pachyrhizi* y/o *Phakopsora meibomiaae*. En otros métodos, las cepas bacterianas o cepas bacterianas modificadas de acuerdo a la presente (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas) controlan *Phakopsora pachyrhizi*.

B. Métodos de tratamiento o prevención de una enfermedad de planta

Se proveen métodos para tratar o prevenir una enfermedad de planta

que comprende aplicar a una planta que posee una enfermedad de planta o en riesgo de desarrollar una enfermedad de planta una cantidad efectiva de por lo menos una cepa bacteriana provista en la presente o una variante activa de la misma en tanto la cepa bacteriana controla un patógeno de planta que provoca la enfermedad de planta. En ciertas realizaciones, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma puede comprender por lo menos uno entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas; o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa o cualquiera de las mismas. En algunas realizaciones, la cantidad efectiva de la cepa bacteriana o variante activa de la misma comprende por lo menos aproximadamente entre 10^{12} y 10^{16} CFU por hectárea o menos de aproximadamente 10^4 y 10^{16} CFU por hectárea, o menos de aproximadamente 10^5 y 10^{11} CFU por hectárea.

En algunos métodos, la cepa bacteriana provista en la presente o una variante activa de la misma es un agente antipatogénico que trata o previene una, dos, tres, cuatro, cinco o más enfermedades de planta. En otros métodos, la cepa bacteriana provista en la presente o una variante activa de la misma es un agente antifungal que trata o previene una, dos, tres, cuatro, cinco o más enfermedades fungales de planta. La cepa bacteriana provista en la presente o una variante activa de la misma puede ser empleada con cualquier especie de planta susceptible a una enfermedad de planta de interés.

Los ejemplos de enfermedades causadas por los patógenos fungales descritos en la presente se listan en la Tabla 1. Además se proveen ejemplos no limitativos de especies de cultivos susceptibles a las enfermedades de planta causadas por los patógenos. Por ejemplo, la Tabla 1 ilustra que *Bortrytis cinerea* provoca moho gris en todos los cultivos en flor. En consecuencia, una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma que

controla *Botrytis cinerea* puede aplicarse a una planta que posee moho gris o en riesgo de desarrollar moho gris en orden a tratar o prevenir el moho gris en la planta. De manera similar, la Tabla 1 ilustra que *Rhizoctonia solani* causa Marchitamiento fúngico complejo en maíz, Marchitamiento fúngico complejo en soja, Mancha marrón en el césped, y Marchitamiento fúngico complejo en ornamentales. En consecuencia, una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma que controla *Rhizoctonia solani* puede aplicarse a una planta que posee Marchitamiento fúngico complejo y/o mancha marrón o en riesgo de desarrollar Marchitamiento fúngico complejo y/o mancha marrón en orden a tratar o prevenir el Marchitamiento fúngico complejo y/o la mancha marrón en la planta. En otro ejemplo, Tabla 1 ilustra que *Colletotrichum cereal*, *Apiognomonía errabunda*, *Apiognomonía veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea* provoca mancha de la hoja por antracnosis. En consecuencia, una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma que controla uno o más de *Colletotrichum cereal*, *Apiognomonía errabunda*, *Apiognomonía veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea* puede aplicarse a una planta que posee mancha de la hoja por antracnosis o en riesgo de desarrollar mancha de la hoja por antracnosis en orden a tratar o prevenir la mancha de la hoja por antracnosis en la planta.

Tabla 1

Patógeno Causal	Enfermedad	Especies
<i>Botrytis cinerea</i>	Moho gris	Todas las especies en flor
<i>Cercospora</i> spp	Mancha de la hoja	Ornamentales
<i>Cercospora sojina</i>	Mancha de la hoja de Frogeye	Sojas
<i>Cercospora beticola</i>		Remolachas, espinacas, acelgas
<i>Alternaria solani</i>	Tizón temprano	Plantas solanáceas
<i>Rhizoctonia solani</i>	Marchitamiento fúngico complejo	Maíz
<i>Rhizoctonia solani</i>	Marchitamiento fúngico complejo	Soja
<i>Rhizoctonia solani</i>	Mancha marrón	Césped
<i>Rhizoctonia solani</i>	Marchitamiento fúngico complejo	Ornamentales
<i>Rhizoctonia solani</i>	Caspa negra	Papa
<i>Rhizoctonia solani</i>	Pudrición de la raíz	Remolacha

<i>Rhizoctonia solani</i>	Pudrición por <i>Rhizoctonia</i>	Calabaza
<i>Rhizoctonia solani</i>	Tizón de la vaina	Arroz
<i>Blumeria graminis</i> f. sp. <i>Tritici</i>	Oidio	Trigo
<i>Erysiphe necator</i>	Oidio	Uva
<i>Podosphaera xanthii</i>	Oidio	Calabaza
<i>Golovinomyces cichoracearum</i>	Oidio	Ornamentales
<i>Erysiphe lagerstroemiae</i>	Oidio	Ornamentales
<i>Sphaerotheca pannosa</i>	Oidio	Ornamentales
<i>Colletotrichum cereale</i>	Mancha de la hoja por antracnosis	Césped/hierbas/cereales
<i>Apiognomonina errabunda</i>	Mancha de la hoja por antracnosis	Césped/hierbas/cereales
<i>Apiognomonina veneta</i>	Mancha de la hoja por antracnosis	Césped/hierbas/cereales
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Mancha de la hoja por antracnosis	Césped/hierbas/cereales
<i>Discula fraxinea</i>	Mancha de la hoja por antracnosis	Césped/hierbas/cereales
<i>Plasmopara viticola</i>	Moho velloso	Uva
<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	Moho velloso	Calabaza
<i>Peronospora belbahrii</i>	Moho velloso	Albahaca
<i>Bremia lactucae</i>	Moho velloso	Lechuga
<i>Peronospora lamii</i>	Moho velloso	Cóleo
<i>Plasmopara obdusca</i>	Moho velloso	Impatiens
<i>Pythium cryptogirregularis</i>	Marchitamiento fúngico complejo	Plantas ornamentales
<i>Pythium aphanidermatum</i>	Tizón causado por <i>Pythium</i> /Marchitamiento fúngico complejo	césped/ornamentales/cultivos en surcos
<i>Pythium irregulare</i>	Marchitamiento fúngico complejo	césped/ornamentales/cultivos en surcos
<i>Pythium sylvaticum</i>	Marchitamiento fúngico complejo	césped/ornamentales/cultivos en surcos
<i>Pythium myriotylum</i>	Marchitamiento fúngico complejo	césped/ornamentales/cultivos en surcos
<i>Pythium ultimum</i>	Tizón causado por <i>Pythium</i> /Marchitamiento fúngico complejo	césped/ornamentales/cultivos en surcos
<i>Phytophthora capsici</i>		Calabaza/pimiento
<i>Phytophthora nicotianae</i>		Plantas ornamentales
<i>Phytophthora infestans</i>	Tizón tardío	Solanáceas
<i>Phytophthora tropicalis</i>		Plantas ornamentales/pimientos/árboles de nueces tropicales
<i>Phytophthora sojae</i>		Soja
<i>Fusarium graminearum</i>	Tizón por <i>Fusarium</i>	Cereales-Trigo
<i>Fusarium solani</i>	SDS	Soja
<i>Fusarium oxysporum</i>	Marchitamiento por <i>Fusarium</i>	Plantas Herbáceas

<i>Fusarium graminecola</i>	Podredumbre del tallo del maíz	Maíz
<i>Gibberella zeae</i>	Podredumbre del tallo del maíz	Maíz
<i>Colletotrichum graminicola</i>	Podredumbre del tallo del maíz	Maíz
<i>Phakopsora pachyrizi</i>	Roya Asiática de la Soja	Soja
<i>Puccinia triticina</i>	Moho marrón	Cereales
<i>Puccinia recondita</i>	Moho negro	Cereales
<i>Puccinia striiformis</i>	Moho amarillo	Cereales
<i>Puccinia graminis</i>	Moho del trigo	Cereales
<i>Puccinia</i> spp.	Moho	Ornamentales
<i>Venturia inaequalis</i>	Moteado de la manzana	Malus
<i>Verticillium</i> spp	Marchitamiento por <i>Verticillium</i>	Todas
<i>Erwinia amylovora</i>	Fuego Bacteriano	Rosáceas
<i>Monilinia fructicola</i>	Pudrición morena	Frutos con carozo
<i>Monilinia laxa</i>	Pudrición morena	Frutos con carozo
<i>Monilinia fructigena</i>	Pudrición morena	Frutos con carozo

Además se proveen en la presente métodos de tratamiento o prevención de la Roya Asiática de la Soja (ASR) que comprenden aplicar a una planta que posee ASR o en riesgo de desarrollar ASR una cantidad efectiva de por lo menos una cepa bacteriana provista en la presente o una variante activa de la misma que comprende AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas; o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas. En ciertas realizaciones, la cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o una variante activa de la misma comprende por lo menos aproximadamente entre 10^{12} y 10^{16} CFU por hectárea en tanto la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma controla un patógeno de planta that provoca ASR. En una realización, una cantidad efectiva de por lo menos una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma provista en la presente se aplica al follaje de la planta para tratar o prevenir ASR.

La cepa bacteriana provista en la presente o una variante activa de la

misma o cepa bacteriana modificada provista en la presente pueden emplearse con cualquier especie de planta susceptible a ASR. Una “planta susceptible a Roya Asiática de la Soja (ASR)” hace referencia a que los patógenos causantes de ASR son capaces de infectar la planta. Los ejemplos de especies de plantas susceptibles a ASR incluyen, entre otras, soja (*Glycine max*), frijol común (*Phaseolus vulgaris*), como chauchas verdes y alubias, habas (*Phaseolus limensis*), pallares (*Phaseolus lunatus*), arvejas ([*Vigna unguiculata*](#)), gandulres ([*Cajanus cajan*](#)), frijol de ñame como jicama (*Pachyrhizus erosus*). En una realización específica, se emplea una planta de soja.

Según se detallará con mayor detalle, en ciertas realizaciones, la cepa bacteriana provista en la presente o una variante activa de la misma controla uno o más hongos que provocan ASR (como, por ejemplo, *Phakopsora*). ASR es provocada por uno o más patógenos fungales del género *Phakopsora*. En realizaciones no limitativas, los patógenos fungales que provocan ASR son *Phakopsora pachyrhizi* o *Phakopsora meibomiae*. El patógeno de ASR está bien adaptado a la dispersión a larga distancia, ya que las esporas se pueden llevar fácilmente con el viento, por lo que es un medio ideal para la introducción de nuevas regiones, libres de roya. El principal medio de difusión son las esporas, que pueden ser transportadas por el viento o la lluvia. Estos patógenos son patógenos supervivientes obligados y se reproducen solamente en huéspedes vivos. En soja cultivada, los primeros síntomas son lesiones de color marrón claro poligonales de 2 a 5 mm sobre la superficie foliar adaxial. Estas lesiones se desarrollan en lesiones con forma de volcán conocidas como pústulas que aparecen en la superficie abaxial de la hoja, donde se producen las uredosporas.

En realizaciones adicionales, la cepa bacteriana provista en la presente o una variante activa de la misma controla *Phakopsora pachyrhizi*. En otras realizaciones, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma controla *Phakopsora meibomiae*. Varios ensayos para medir esta actividad se describen en otras secciones de este documento.

El término “tratar” o “tratamiento” o sus derivados incluye inhibir sustancialmente, ralentizar, o revertir la progresión de una enfermedad, sustancialmente mejorar los síntomas de una afección o prevenir sustancialmente la aparición de síntomas o condiciones presentadas por el patógeno que provoca la enfermedad de planta.

Los términos “controlar” y “proteger una planta de un patógeno” hacen referencia a una o más de las siguientes acciones: inhibición o reducción del crecimiento, la germinación, reproducción, y/o la proliferación de un patógeno de interés; y/o matar, eliminar, destruir, o de lo contrario reducir la aparición, y/o la actividad de un patógeno de interés. Como tal, una planta tratada con la cepa bacteriana provista en la presente puede exhibir una menor severidad o desarrollo de la enfermedad en presencia de patógenos de planta en un grado estadísticamente significativo.

El término “prevenir” y sus variantes significa la lucha por adelantado contra el crecimiento, la proliferación, la infestación, germinación de esporas, y crecimiento de hifas de origen bacteriano, fúngico, viral, de insectos u otras plagas. En este ejemplo, la composición es aplicada antes de la exposición a los agentes patógenos.

El término “mejorar” y “mejoramiento” se refieren al mejoramiento en la condición de la planta tratada mediante las composiciones y métodos provistos en la presente. El mejoramiento puede ser manifestado bajo la forma de una reducción en el crecimiento del patógeno y/o una mejora en la altura, peso, número de hojas, sistema de raíces, o rendimiento de la planta enferma. En general, el término hace referencia la mejora en el estado fisiológico de la planta.

El término “inhibir” y todas sus variantes hace referencia a la restricción o prohibición del crecimiento bacteriano, fúngico, viral, de nematodos, insectos, o cualquier otra plaga, así como la germinación de esporas.

El término “eliminar” se refiere a la erradicación o eliminación sustancial de las bacterias, hongos, virus, nematodos, insectos, o cualquier otra plaga por

contacto con la composición de la invención, opcionalmente, de acuerdo a los métodos de la invención que se describen a continuación.

Los términos "demora", "retardo" y todas las variaciones de los mismos contemplan la ralentización del avance de bacterias, hongos, virus, nematodos, insectos, o cualquier otro crecimiento de plagas, y germinación de esporas. La expresión "retrasar el comienzo" debe interpretarse como la prevención o ralentización de la progresión de infecciones bacterianas, fúngicas, virales, de nematodos, insectos, o cualquier otro crecimiento de plagas, la infestación, infección, germinación de esporas y crecimiento de hifas durante un período de tiempo, de manera que dicha infección bacteriana, por hongos, virus, nematodos, insectos, o cualquier otro crecimiento de plagas, la germinación de esporas y crecimiento de hifas no avance en desarrollo, o surja más tarde que en ausencia de tratamiento de acuerdo con la Invención.

Una planta, parte de planta, o área de cultivo tratada con la cepa bacteriana provista en la presente o una variante activa de la misma puede exhibir una menor severidad o desarrollo de la enfermedad en presencia de patógenos de planta en un grado estadísticamente significativo. Una menor severidad de la enfermedad o desarrollo reducido de la enfermedad puede ser una reducción de aproximadamente 10% a aproximadamente 20%, aproximadamente 20% a aproximadamente 30%, aproximadamente 30% a aproximadamente 40%, aproximadamente 40% a aproximadamente 50%, aproximadamente 50% a aproximadamente 60%, aproximadamente 60% a aproximadamente 70%, aproximadamente 70% a aproximadamente 80%, aproximadamente 80% a aproximadamente 90%, o aproximadamente 90% a aproximadamente 100% respecto de plantas de control sin tratar. En otros casos, la planta tratada con una cepa bacteriana provista en la presente o una variante activa de la misma puede exhibir una menor severidad o desarrollo de la enfermedad en presencia del patógeno de planta de por lo menos aproximadamente entre 10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 19%, 20%, 21%, 22%, 23%, 24%, 25%, 26%, 27%, 28%, 29%, 30%, 31%,

32%, 33%, 34%, 35%, 36%, 37%, 38%, 39%, 40%, 41%, 42%, 43%, 44%, 45%, 46%, 47%, 48%, 49%, 50%, 51%, 52%, 53%, 54%, 55%, 56%, 57%, 58%, 59%, 60%, 61%, 62%, 63%, 64%, 65%, 66%, 67%, 68%, 69%, 70%, 71%, 72%, 73%, 74%, 75%, 76%, 77%, 78%, 79%, 80%, 81%, 82%, 83%, 84%, 85%, 86%, 87%, 88%, 89%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, o aproximadamente 100% más respecto de plantas de control sin tratar. Los métodos para evaluar la severidad de una enfermedad son conocidos, e incluyen, la medición del porcentaje de la superficie de las hojas enfermas (Godoy *et al.* (2006) *Fitopatol. Bras.* 31(1) 63-68 o la medición de los recuentos de uredinios (véase el Ejemplo 1).

Por "composiciones antipatogénicas" o "antipatogénico" se indica que las composiciones son capaces de suprimir, controlar, prevenir y/o matar al organismo patógeno invasor. En realizaciones específicas, una composición antipatogénica reduce los síntomas de la enfermedad que resultan del desafío con el patógeno en un grado estadísticamente significativo, incluyendo por ejemplo, por lo menos aproximadamente entre 10% a por lo menos aproximadamente 20%, por lo menos aproximadamente 20% a aproximadamente 50%, por lo menos aproximadamente entre 10% a aproximadamente 60%, por lo menos aproximadamente 30% a aproximadamente 70%, por lo menos aproximadamente 40% a aproximadamente 80%, o por lo menos aproximadamente 50% a aproximadamente 90% o más. En consecuencia, los métodos de la invención pueden ser empleados para proteger las plantas de una enfermedad, particularmente aquellas enfermedades causadas por patógenos de planta.

Los ensayos que miden la actividad antipatogénica son conocidos en el arte, como son los métodos para cuantificar la resistencia a las enfermedades en plantas luego de la infección con un patógeno. Véase por ejemplo, Patente Estadounidense Nro. 5,614,395, que se incorpora a la presente como referencia. Tales técnicas incluyen, medir en el tiempo, el diámetro de la lesión media, la biomasa del patógeno, y el porcentaje de tejidos vegetales dañados

en total. Por ejemplo, una planta que expresa un polipéptido antipatogénico o que posee una composición antipatogénica aplicada a su superficie muestra una reducción de la necrosis tisular (es *decir*, diámetro de la lesión) o una reducción en la tasa de mortalidad de la planta luego del desafío con el patógeno cuando se compara contra una planta de control no expuesta a la composición antipatogénica. Alternativamente, la actividad antipatogénica puede medirse por una disminución en la biomasa del patógeno. Por ejemplo, una planta que expresa un polipéptido antipatogénico o se expone a una composición antipatogénica es desafiada con un patógeno de interés. Con el tiempo, se obtienen muestras de tejido de los tejidos inoculados con patógeno y se extrae el ARN. El porcentaje de un transcripto de ARN de un patógeno específico con relación al nivel de un transcripto específico de planta permite la determinación del nivel de biomasa. Véase por ejemplo, Thomma *et al.* (1998) *Plant Biology* 95:15107-15111, que se incorpora a la presente como referencia.

Además, los ensayos antipatogénicos *in vitro* incluyen, por ejemplo, la adición de varias concentraciones de la composición antipatogénica a discos de papel y colocar los discos en agar conteniendo una suspensión del patógeno de interés. Luego de la incubación, se desarrollan zonas de inhibición claras alrededor de los discos que contienen una concentración efectiva del polipéptido antipatogénico (Liu *et al.* (1994) *Plant Biology* 91:1888-1892, que se incorpora a la presente como referencia). Además, es posible emplear análisis micro espectro fotométricos para medir las propiedades antipatogénicas *in vitro* de una composición (Hu *et al.* (1997) *Plant Mol. Biol.* 34:949-959 y Cammue *et al.* (1992) *J. Biol. Chem.* 267:2228-2233, que se incorporan a la presente como referencia).

C. Métodos de inducción de la resistencia a enfermedades en plantas y/o para mejorar la salud de una planta y/o mejorar un rasgo agronómico de interés

Se proveen composiciones y métodos para inducir resistencia a enfermedades de planta frente a patógenos de planta. En consecuencia, las

composiciones y métodos además resultan de utilidad en la protección de plantas contra patógenos fúngicos, virus, nematodos e insectos. Se proveen métodos de inducción de resistencia a enfermedades contra un patógeno de planta que comprenden aplicar a una planta que es susceptible a una enfermedad de planta causada por el patógeno de planta una cantidad efectiva de por lo menos una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma. En ciertas realizaciones, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma puede comprender por lo menos uno entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas; o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas. En ciertas realizaciones, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma promueve una respuesta defensiva al patógeno que provoca la enfermedad de planta. En algunas realizaciones, la cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma comprende por lo menos aproximadamente entre 10^{12} y 10^{16} CFU por hectárea.

Una respuesta defensiva en la planta puede dispararse luego de aplicar la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma a la planta, pero antes del desafío con el patógeno y/o luego del desafío con el patógeno de la planta tratada con la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma.

En algunos métodos, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma induce resistencia a uno, dos, tres, cuatro, cinco o más patógenos de planta descritos en la presente. En otros métodos, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma induce resistencia a uno, dos, tres, cuatro, cinco o más patógenos fungales de planta descritos en la presente.

Por "resistencia a la enfermedad" se entiende que las plantas evitan los síntomas de la enfermedad que resultan de las interacciones planta-patógeno. Es decir, se impide que los patógenos causen enfermedades de planta y los síntomas de la enfermedad asociados, o alternatively, los síntomas de la enfermedad causada por el patógeno se minimizan o disminuyen en comparación con un control. Se proporcionan además métodos para mejorar la salud de la planta y/o mejorar un rasgo agronómico de interés que comprenden aplicar a una planta una cantidad efectiva de por lo menos una cepa bacteriana provista en la presente o una variante activa de la misma o un derivado activo de la misma. En ciertas realizaciones, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma puede comprender por lo menos uno entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas; o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas. En algunas realizaciones, la cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma comprende por lo menos aproximadamente entre 10^{12} y 10^{16} CFU por hectárea.

"Salud de la planta mejorada" indica un mayor crecimiento y/o rendimiento de una planta, mayor tolerancia al esfuerzo y/o mejor resistencia a un herbicida, para nombrar unos pocos. El aumento de la tolerancia al estrés hace referencia a un aumento en la capacidad de una planta para disminuir o prevenir los síntomas asociados con uno o más esfuerzos. El estrés puede ser un estrés biótico que se produce como consecuencia de los daños causados a las plantas por otros organismos vivos como un patógeno (por ejemplo, bacterias, virus, hongos, parásitos), insectos, nematodos, malezas o plantas nativas cultivadas. El estrés puede además ser abiótico como el estrés por temperaturas extremas (altas o bajas), fuertes vientos, la sequía, salinidad,

toxicidad química, estrés oxidativo, inundaciones, tornados, incendios forestales, la radiación y la exposición a metales pesados. Los ejemplos no limitativos de rasgos agronómicos mejorados se describen en otras secciones de este documento. En realizaciones específicas, una cantidad efectiva de la cepa bacteriana o variante activa de la misma mejora salud de la planta o mejora un rasgo agronómico de interés en un grado estadísticamente significativo, incluyendo por ejemplo, por lo menos aproximadamente entre 10% a por lo menos aproximadamente 20%, por lo menos aproximadamente 20% a aproximadamente 50%, por lo menos aproximadamente entre 10% a aproximadamente 60%, por lo menos aproximadamente 30% a aproximadamente 70%, por lo menos aproximadamente 40% a aproximadamente 80%, o por lo menos aproximadamente 50% a aproximadamente 90% o más.

D. Métodos de aplicación a una planta o parte de planta

La cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma se aplican en una cantidad efectiva. Una cantidad efectiva de una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma es cierta cantidad suficiente para controlar, tratar, prevenir, inhibir el patógeno que provoca una enfermedad de planta, y/o reducir la severidad de la enfermedad de planta o reducir el desarrollo de la enfermedad de planta. En otras realizaciones, la cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma es cierta cantidad suficiente para mejorar un rasgo agronómico de interés y/o estimular o incrementar la salud de la planta, crecimiento o rendimiento de una planta susceptible a una enfermedad. La tasa de aplicación de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma puede variar de acuerdo con el patógeno a apuntar, el cultivo a proteger, la eficacia de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma, la gravedad de la enfermedad, las condiciones climáticas, el rasgo agronómico de interés a mejorar, y similares.

En general, la tasa de cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma oscila entre 10^7 y 10^{16} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea. En otras realizaciones, para una inoculación en campo, la tasa de aplicación de cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma es de 3×10^7 a 1×10^{11} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea. (Esto corresponde a aproximadamente entre 1 Kg y 10kg de material formulado por hectárea). En otras realizaciones, para una inoculación en campo, la tasa de aplicación de cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma es de 3×10^7 a 1×10^{16} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea; entre aproximadamente 1×10^{12} y aproximadamente 1×10^{13} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea, aproximadamente 1×10^{13} y aproximadamente 1×10^{14} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea, aproximadamente 1×10^{14} y aproximadamente 1×10^{15} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea, aproximadamente 1×10^{15} y aproximadamente 1×10^{16} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea, aproximadamente 1×10^{16} y aproximadamente 1×10^{17} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea; aproximadamente 1×10^4 y aproximadamente 1×10^{14} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea; aproximadamente 1×10^5 y aproximadamente 1×10^{13} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea; aproximadamente 1×10^6 y aproximadamente 1×10^{12} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea; aproximadamente 1×10^9 y aproximadamente 1×10^{11} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea; o aproximadamente 1×10^9 y aproximadamente 1×10^{11} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea. En otras realizaciones, para una inoculación en campo, la tasa de cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma es por lo menos aproximadamente 1×10^4 , aproximadamente 1×10^5 , aproximadamente 1×10^6 , aproximadamente 1×10^7 , aproximadamente 1×10^8 , aproximadamente 1×10^9 , aproximadamente 1×10^{10} , aproximadamente 1×10^{11} , aproximadamente 1×10^{12} , 1×10^{13} , aproximadamente 1×10^{14} , 1×10^{15} , aproximadamente 1×10^{16} , o aproximadamente 1×10^{17} unidades

formadoras de colonias (CFU) por hectárea. En otras realizaciones, para una inoculación en campo, la tasa de cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma oscila por lo menos entre 1×10^7 y por lo menos aproximadamente 1×10^{12} CFU/hectárea. En realizaciones específicas, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma aplicada comprende la cepa depositada como AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o un derivado activo de cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o un derivado activo de cualquiera de las mismas.

Cualquier tasa de aplicación agrícola de un biocida puede aplicarse en combinación con la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma de acuerdo a la presente. Los métodos de ensayo de la cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma incluyen, por ejemplo, cualquier aumento estadísticamente significativo en el control del patógeno o plaga apuntada por el biocida. Los métodos de evaluación de este control son conocidos. Por otra parte, un incremento estadísticamente significativo en el control de la salud de la planta, rendimiento y/o crecimiento que se produce ante la aplicación de una cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma cuando se compara contra la salud de la planta, rendimiento y/o crecimiento que se produce cuando ninguna cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma se aplica.

Además se provee un método para controlar o inhibir el crecimiento de un patógeno de planta que causa una enfermedad de planta mediante la aplicación de una composición que comprende por lo menos una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma provista en la presente (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa o cualquiera

de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de las mismas). “Aplicación” significa poner en contacto una cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma con una planta, área de cultivo, semilla y/o maleza con una o más de las cepas bacterianas provistas en la presente o variante activa de la misma para lograr el efecto deseado. Además, la aplicación de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma puede realizarse antes de sembrar el cultivo (por ejemplo, al suelo, la semilla, o la planta). En una realización específica, la aplicación de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma es una aplicación foliar. En consecuencia, una realización adicional de la invención provee un método para controlar o inhibir el crecimiento de un patógeno de planta aplicando la población de cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma a un entorno en el cual el patógeno de planta puede crecer. La aplicación puede realizarse sobre la planta, partes de la planta, las semillas de la plantas a proteger, o al suelo en el cual la planta a proteger crece o crecerá. La aplicación a la planta o partes de planta puede ser anterior o posterior a la cosecha. La aplicación a las semillas será anterior a la siembra.

En algunas realizaciones, una cantidad efectiva de por lo menos una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma provista en la presente se aplica a las hojas para controlar o inhibir el crecimiento de uno o más patógenos seleccionados del grupo integrado por *Alternaria* spp., *Alternaria solani*, *Colletotrichum* spp., *Mycosphaerella* spp., *Phomopsis* spp., *Cercospora* spp., *Botrytis* spp., y *Botrytis cinerea*.

En otras realizaciones, una cantidad efectiva de por lo menos una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma provista en la presente se aplica al suelo donde la planta a proteger está creciendo o crecerá para controlar o inhibir el crecimiento de uno o más patógenos seleccionados

del grupo integrado por *Rhizoctonia spp.*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium spp.*, *Sclerotium spp.*, *Sclerotinia spp.*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Phytophthora spp.*, y *Pythium spp.*

En algunas realizaciones, una cantidad efectiva de por lo menos una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma provista en la presente se aplica a la planta luego de la cosecha para controlar o inhibir el crecimiento de uno o más patógenos seleccionados del grupo integrado por *Monolinia spp.*, *Penicillium spp.*, *Botrytis ssp.*, y *Botrytis cinerea*.

De acuerdo a la presente, el término “planta” incluye células vegetales, protoplastos de plantas, cultivos de tejidos de células vegetales de los cuales se pueden regenerar las plantas, callos de la planta, matas de plantas y células vegetales intactas en las plantas o partes de las plantas tales como embriones, polen, óvulos, semillas, hojas, flores, ramas, frutos, semillas, espigas, mazorcas, cáscaras, tallos, raíces, nervaduras, anteras, y similares. Grano hace referencia a la semilla madura producida por los agricultores comerciales con fines distintos al cultivo y cruce de las especies.

En realizaciones específicas, la aplicación de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de la misma) se realiza en las hojas de una planta de soja. El momento de la aplicación puede variar dependiendo de las condiciones y ubicación geográfica. En realizaciones específicas, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma es aplicada en R1 (comienzo de la etapa de floración) o antes de acuerdo al inicio de la ASR y la severidad de la enfermedad.

En otras realizaciones, el biocida para un cultivo, área de cultivo, o campo indica que uno o más de entre un campo, cultivo, semilla y/o maleza se

trata con una o más de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma y uno o más biocidas para alcanzar el efecto deseado.

Se proveen varios métodos para controlar un patógeno de planta que provoca una enfermedad de planta en un área de cultivo que contiene una planta susceptible a la enfermedad de planta. El método comprende sembrar el área de cultivo con semillas o plantas susceptibles a la enfermedad de planta; y aplicar a la planta susceptible a la enfermedad, la semilla o el área de cultivo de la planta susceptible a la enfermedad de planta una cantidad efectiva de por lo menos una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o un derivado activo o cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de la misma), en tanto la cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma controla la enfermedad de planta sin afectar significativamente el cultivo. En realizaciones específicas, la cantidad efectiva comprende por lo menos aproximadamente entre 10^{12} y 10^{16} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea.

Además se provee un método para cultivar una planta susceptible a una enfermedad de planta. El método comprende aplicar a una planta susceptible a la enfermedad, una semilla, o un área de cultivo de la planta susceptible a la enfermedad una cantidad efectiva de una composición que comprende por lo menos una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma. En ciertas realizaciones, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma puede comprender por lo menos uno entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas; o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251,

AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas. Varias cantidades efectivas de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma se describen en otras secciones de este documento y en un ejemplo no limitativo, la cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma comprende por lo menos aproximadamente entre 10^{12} y 10^{16} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea.

Se proveen métodos para incrementar el rendimiento de una planta. El "rendimiento" de la planta hace referencia a la calidad y/o cantidad de biomasa producida por la planta. Por "biomasa" se entiende cualquier producto de la planta medido. Un aumento en la producción de biomasa es cualquier mejora en el rendimiento medido del producto. Un aumento en el rendimiento puede comprender cualquier incremento estadísticamente significativo incluyendo, pero no limitado a, por lo menos a 1% de incremento, por lo menos a 3% de incremento, por lo menos a 5% de incremento, por lo menos a 10% de incremento, por lo menos a 20% de incremento, por lo menos a 30%, por lo menos a 50%, por lo menos a 70%, por lo menos a 100% o un incremento mayor en el rendimiento respecto de una planta no expuesta a la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma. Además se provee un método para incrementar el rendimiento de una planta que comprende aplicar a un cultivo o un área de cultivo una cantidad efectiva de una composición que comprende por lo menos una cepa bacteriana que comprende AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, y AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, una espora o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto dicha cantidad efectiva comprende por lo menos aproximadamente entre 10^{12} y 10^{16} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea, en tanto dicha composición

controla una un patógeno de planta, como consecuencia de lo cual se incrementa el rendimiento.

De acuerdo a la presente, un “área de cultivo” comprende cualquier región en la que uno desea hacer crecer una planta. Tales áreas de cultivo incluyen, entre otras, un campo donde se cultiva la planta (como un campo de cultivo, un campo de césped, un campo de árboles, un bosque manejado, un campo para el cultivo de frutas y verduras, etc.), un invernadero, una cámara de crecimiento, etc.

Además se provee una semilla recubierta que comprende una semilla y un recubrimiento en la semilla, en tanto el recubrimiento comprende por lo menos una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma. En ciertas realizaciones, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma puede comprender por lo menos uno entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas; o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas. En ciertas realizaciones, dicha cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma está presente en la semilla entre aproximadamente 10^5 CFU/semilla y aproximadamente 10^7 CFU/semilla, entre aproximadamente 10^4 CFU/semilla y aproximadamente 10^8 CFU/semilla, entre aproximadamente 10^4 CFU/semilla y aproximadamente 10^5 CFU/semilla, entre aproximadamente 10^5 CFU/semilla y aproximadamente 10^6 CFU/semilla, entre aproximadamente 10^6 CFU/semilla y aproximadamente 10^7 CFU/semilla, o entre aproximadamente 10^7 CFU/semilla y aproximadamente 10^8 CFU/semilla. El recubrimiento de semilla puede aplicarse a cualquier semilla de interés (es decir, mono o dicotiledónea). Varias plantas de interés se describen en otras secciones de este documento.

Un recubrimiento de semilla puede además comprender por lo menos un

nutriente, por lo menos un herbicida o por lo menos un pesticida, o por lo menos un biocida. Véase por ejemplo, la Publicación de Solicitud de Patente Estadounidense 20040336049, 20140173979, y 20150033811.

En otras realizaciones, una planta de interés (es decir, una planta susceptible a la enfermedad de planta) y/o el área de cultivo que comprende la planta, puede ser tratada con una combinación de una cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma y una cantidad efectiva de un biocida. “Tratada con una combinación de” o “aplicación de una combinación de” una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma y un biocida a una planta, área de cultivo o campo significa que uno o más de entre un campo, planta, y/o maleza es tratada con una cantidad efectiva de una o más de las cepas bacterianas provistas en la presente o variantes activas de las mismas y uno o más biocidas con el fin de lograr el efecto deseado. Además, la aplicación de la cepa bacteriana provista en la presente y/o variante activa de la misma y el biocida puede producirse antes de la siembra del cultivo (por ejemplo, al suelo o la planta). Por otra parte, la aplicación de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma y el biocida puede ser simultánea o en distintos momentos (secuencial), en la medida en que se logre el efecto deseado.

En una realización no limitativa, la variante activa comprende una cepa bacteriana provista en la presente que es resistente a uno o más biocidas. En realizaciones específicas, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma (es decir, AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas) es resistente a glifosato. En tales métodos, una planta, cultivo, o área de cultivo es tratada con

una combinación de una cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma que es resistente a glifosato y una cantidad efectiva de glifosato, en tanto la cantidad efectiva de glifosato es útil para controlar selectivamente las malezas mientras que el cultivo no es significativamente dañado.

En otra realización no limitativa, la variante activa comprende una cepa bacteriana provista en la presente que es resistente a glufosinato. En tales métodos, una planta, cultivo, o área de cultivo es tratada con una combinación de una cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma que es resistente a glufosinato y una cantidad efectiva de glufosinato, en tanto la cantidad efectiva de glufosinato es útil para controlar selectivamente las malezas mientras el cultivo no es significativamente dañado. En tales realizaciones, la cantidad efectiva de la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma es suficiente para provocar un incremento estadísticamente significativo en la salud de la planta, rendimiento, y/o crecimiento cuando se compara contra la salud de la planta, rendimiento, y/o crecimiento que se obtiene cuando la misma concentración de una cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma no modificada para ser resistente a glufosinato se aplica en combinación con la cantidad efectiva de glufosinato o derivado activo del mismo. En una realización adicional, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma comprende una cantidad efectiva de AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, o una espora, o una pre-espora o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas.

V. *Biocidas para uso en combinación con las cepas bacterianas provistas*

en la presente o variantes activas de las mismas

Según se ha expuesto, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma puede usarse en combinación con un biocida (es decir, un herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos). En tales casos, la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma es compatible con el biocida de interés.

La expresión “tolerancia a un herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos o resistencia a un herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos” se refiere a la capacidad de un organismo (es decir, la planta y/o la cepa bacteriana provista en la presente o variante activa de la misma etc.) de sobrevivir y reproducirse luego de su exposición a una dosis del herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos que normalmente es letal para el organismo silvestre.

Los herbicidas que pueden usarse en los varios métodos y composiciones que se revelan en la presente incluyen glifosato, inhibidores de ACCase (Arloxifenoxi propionato (FOPS)); inhibidores de ALS (Sulfonilurea (SU)), Imidazonlinona (IMI), Pirimidinas (PM)); inhibidor de proteínas microtubulares (Dinitroanilina (DNA)); auxinas sintéticas (Fenoxi (P)), Acido benzoico (BA), Acido carboxílico (CA)); inhibidor de Photosystem II (Triazina (TZ)), Triazinono (TN), Nitrilos (NT), Benzotiadiazinonas (BZ), Ureas (US)); inhibidor de EPSP sintasa (glicinas (GC)); inhibidor de la síntesis de Glutamina (Acido fosfínico (PA)); DOXP inhibidor de sintasa (Isoxazolidinona (IA)); inhibidor de HPPD (Pirazol (PA)), Triketona (TE)); inhibidores de PPO (Difeniléter (DE), N-fenilftalamida (NP) (Ari triazinona (AT)); inhibidores de VLFA (cloracetamida (CA)), Oxiacetamida (OA)); inhibidor de Photosystem I (Bipiridilios (BP)); y similares.

Los pesticidas que pueden usarse en los varios métodos y composiciones de acuerdo a la presente incluyen imidacloprid clotianidin, compuestos de arilpirazol (WO2007103076); organofosfatos, fenil pirazol, piretroides caramoiloiximas, pirazols, amidinas, hidrocarburos halogenados,

carbamatos y sus derivados, terbufos, clorpirifos, fipronil, cloretoxifos, telfuthrin, carbofurano, imidacloprid, tebupirimfos (Patente Estadounidense Nro. 5,849,320).

Los fungicidas que pueden usarse en los varios métodos y composiciones de acuerdo a la presente incluyen fungicidas de nitrógeno alifáticos (butilamina, cimoxanil, dodicin, dodina, guazatina, iminoctadina); fungicidas de amida (benzovindiflupir, carpropamid, cloraniformetan, ciflufenamid, diclocimet, dimoxistrobin, fenaminstrobin, fenoxanil, flumetover, furametpir, isofetamid, isopirazam, mandestrobin, mandipropamid, metominostrobin, orisastrobin, pentiopirad, procloraz, quinazamid, siltiofam, triforine); fungicidas de acil amino (benalaxil, benalaxil-M, furalaxil, metalaxil, metalaxil-M, pefurazoato, valifenalato); fungicidas de anilida (benalaxil, benalaxil-M, bixafen, boscalid, carboxin, fenhexamid, fluxapiroxad, isotianil, metalaxil, metalaxil-M, metsulfovax, ofurace, oxadixil, oxicarboxin, penflufen, piracarbolid, sedaxano, tifluzamida, tiadinil, vanguard); fungicidas de benzanilida (benodanil, flutolanil, mebenil, mepronil, salicilanilida, tecloftalam); fungicidas de furanilida (fenfuram, furalaxil, furcarbanil, metfuroxam); fungicidas de sulfonanilida (flusulfamida); benzamida fungicidas (ácido benzohidroxámico, fluopicolide, fluopiram, tioximid, triclamida, zarilamid, zoxamida); fungicidas de furamida (ciclafuramid, furmeciclox); fenilsulfamida fungicidas (diclofluanid, tolilfluanid); sulfonamida fungicidas (amisulbrom, ciazofamid); valinamida fungicidas (bentiavalicarb, iprovalicarb); fungicidas antibióticos (aureofungin, blasticidin-S, cicloheximida, griseofulvin, kasugamicina, moroxidina, natamicina, polioxinas, polioxorim, estreptomicina, validamicina); fungicidas de estrobilurina (fluoxastrobin, mandestrobin); fungicidas de estrobilurina metoxiacrilato (azoxistrobin, bifujunzhi, coumoxistrobin, enoxastrobin, flufenoxistrobin, jixiangjunzhi, picoxistrobin, piraoxistrobin); fungicidas de estrobilurina metoxicarbanilato (piraclostrobin, pirametostrobin, triclopiricarb); fungicidas de estrobilurina metoxiiminoacetamida (dimoxistrobin, fenaminstrobin, metominostrobin, orisastrobin); fungicidas de estrobilurina metoxiiminoacetato

(kresoxim-metil, trifloxistrobin); fungicidas aromáticos (bifenil, clorodinitronaftalenos, cloroneb, clorotalonil, cresol, dicloran, fenjuntong, hexaclorobenceno, pentaclorofenol, quintozenp, sodio pentaclorofenóxido, tecnazeno, triclorotrinitrobencenos); fungicidas arsenicales (asomato, urbacida); fungicidas de aril fenil cetona (metrafenona, piriofenona); fungicidas de benzimidazol (albendazolp, benomil, carbendazim, clorfenazol, cipendazol, debacarb, fuberidazol, mecarbinzid, rabenzazol, tiabendazol); fungicidas de precursores de benzimidazol (furofanato, tiofanato, tiofanato-metilo); fungicidas de benzotiazol (bentaluron, bentiavalicarb, bentiazol, clobentiazona, probenazol); fungicidas botánicos (alicina, berberina, carvacrol, carvona, ostol, sanguinarina, santonin); fungicidas de difenilo ramificado (bitionol, diclorofeno, difenilamina, hexaclorofeno, parinol); fungicidas de carbamato (bentiavalicarb, furofanato, yodocarb, iprovalicarb, picarbutrazox, propamocarb, piribencarb, tiofanato, tiofanato-metilo, tolprocarb); fungicidas de benzimidazolilcarbamato (albendazol, benomil, carbendazim, cipendazol, debacarb, mecarbinzid); fungicidas de carbanilato (dietofencarb, piraclostrobin, pirametostrobin, triclopiricarb); fungicidas de conazol, fungicidas de conazol (imidazols) (climbazol, clotrimazol, imazalil, oxpoconazol, procloraz, triflumizol); fungicidas de conazol (triazoles) (azaconazol, bromuconazol, ciproconazol, diclobutrazol, difenoconazol, diniconazol, diniconazol-M, epoxiconazol, etaconazol, fenbuconazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, furconazol, furconazol-cis, hexaconazol, imibenconazol, ipconazol, metconazol, myclobutanil, penconazol, propiconazol, protioconazol, quinconazol, simeconazol, tebuconazol, tetraconazol, triadimefon, triadimenol, triticonazol, uniconazol, uniconazol-P); fungicidas de cobre (acypetacs-cobre, mezcla de Bordeaux, mezcla de Burgundy, mezcla de Cheshunt, acetato de cobre, carbonato de cobre, básico, hidróxido de cobre, naftenato de cobre, oleato de cobre, oxiclورو de cobre, silicato de cobre, sulfato de cobre, sulfato de cobre, básico, cromato de cobre y zinc, cufraneb, cuprobam, óxido cuproso, mancopper, oxina-cobre, saisentong, tiodiazol-cobre); fungicidas de ciano acrilato (benzamacril, penamacril);

fungicidas de dicarboximida (famoxadona, fluoroimida); fungicidas de diclorofenil dicarboximida (clozolinato, diclozolina, iprodiona, isovalediona, miclozolin, procimidona, vinclozolin); fungicidas de ftalimida (captafol, captan, ditalimfos, folpet, tioclorfenfim); fungicidas de dinitrofenol (binapacril, dinobuton, dinocap, dinocap-4, dinocap-6, meptildinocap, dinoceton, dinopenton, dinosulfon, dinoterbon, DNOC); fungicidas de ditiocarbamato (amobam, asomato, azitiram, carbamorf, cufraneb, cuprobam, disulfiram, ferbam, metam, nabam, tecoram, tiram, urbacida, ziram); fungicidas de ditiocarbamato cíclico (dazomet, etem, milneb); fungicidas de ditiocarbamato polimérico (mancopper, mancozeb, maneb, metiram, polycarbamato, propineb, zineb); fungicidas de ditiolano (isoprotiolano, saijunmao); fungicidas fumigantes (dilsulfuro de carbono, cianogen, ditioéter, bromuro de metilo, yoduro de metilo, tetratiocarbonato de sodio); fungicidas de hidrazida (benquinox, saijunmao); fungicidas de imidazol (ciazofamid, fenamidona, fenapanil, gliodin, iprodiona, isovalediona, pefurazoato, triazóxido); fungicidas de conazol (imidazoles) (climbazol, clotrimazol, imazalil, oxpoconazol, procloraz, triflumizol); fungicidas inorgánicos (azida de potasio, tiocianato de potasio, azida de sodio, azufre, véanse además fungicidas de cobre, véanse además fungicidas de mercurio inorgánicos); fungicidas de mercurio; fungicidas de mercurio inorgánicos (cloruro de mercurio, óxido de mercurio, cloruro mercurioso); fungicidas de organo mercurio ((3-etoxopropil) mercurio bromuro, etilmercurio acetato, etilmercurio bromuro, etilmercurio cloruro, etilmercurio 2,3-dihidroxipropil mecapturo, etilmercurio fosfato, *N*-(etilmercurio)-*p*-toluensulfoanilida, hidrargafen, 2-metoxietilmercurio cloruro, metilmercurio benzoato, metilmercurio diciandiamida, metilmercurio pentaclorofenóxido, 8-fenilmercurioxiquinolina, fenilmercuriurea, fenilmercurio acetato, fenilmercurio cloruro, derivado de fenilmercurio de pirocatecol, fenilmercurio nitrato, fenilmercurio salicilato, tiomersal, tolilmercurio acetato); fungicidas de morfolina (aldimorph, benzamorph, carbamorph, dimethomorph, dodemorph, fenpropimorph, flumorph, tridemorph); fungicidas organofosforosos (ampropylfos, ditalimfos,

EBP, edifenphos, fosetyl, hexiltiofos, inezin, iprobenfos, izopamfos, kejunlin, fosdifen, pirazofos, tolclofos-metil, triamifos); fungicidas de organoestaño (decafentin, fentin, óxido de tributil estaño); fungicidas de oxathiin (carboxin, oxicarboxin); fungicidas de (clozolinato, diclozolina, drazoxolon, famoxadona, himexazol, metazoxolon, miclozolin, oxadixil, oxatiapiprolin, pirisoxazol, vinclozolin); fungicidas de polisulfuros (polisulfuro de bario, polisulfuro de calcio, polisulfuro de potasio, polisulfuro de sodio), fungicidas de pirazol (benzovindiflupir, bixafen, fenpirazamina, fluxapiroxad, furametpir, isopirazam, oxatiapiprolin, penflufen, pentiopirad, piraclostrobin, pirametostrobin, piraoxistrobin, rabenzazol, sedaxano); fungicidas de piridina (boscalid, butiobato, dipiritiona, fluazinam, fluopicolida, fluopiram, parinol, picarbutrazox, piribencarb, piridinitril, pirifenox, pirisoxazol, piroxiclor, piroxifur, triclopiricarb); fungicidas de pirimidina (bupirinato, diflumetorim, dimetirimol, etirimol, fenarimol, ferimzona, nuarimol, triarimol); fungicidas de anilinopirimidina (ciprodinil, mepanipirim, pirimetanil); fungicidas de pirrol (dimetaclona, fempiclonil, fludioxonil, fluoroimida); fungicidas de amonio cuaternario (berberina, sanguinarina); fungicidas de quinolina (etoxiquina, halacrinato, 8-hidroxiquinolina sulfato, quinacetol, quinoxifen, tebufloquin); fungicidas de quinona (cloranil, diclona, ditianon); fungicidas de quinoxalina (quinometionato, clorquinox, tioquinox); fungicidas de tiadiazol (etridiazol, saisentong, tiodiazol-cobre, zinc tiazol); fungicidas de tiazol (etaboxam, isotianil, metsulfovax, octilinona, oxatiapiprolin, tiabendazol, tifulzamida); fungicidas de tiazolidina (flutianil, tiadifluor); fungicidas de tiocarbamato (metasulfocarb, protiocarb); fungicidas de tiofeno (etaboxam, isofetamid, siltiofam); fungicidas de triazina (anilazina); fungicidas de triazol (amisulbrom, bitertanol, fluotrimazol, triazbutil); fungicidas de conazol (triazoles) (azaconazol, bromuconazol, ciproconazol, diclobutrazol, difenoconazol, diniconazol, diniconazol-M, epoxiconazol, etaconazol, fenbuconazol, fluquinconazol, flusilazol, flutriafol, furconazol, furconazol-cis, hexaconazol, huanjunzuo, imibenconazol, ipconazol, metconazol, miclobutanil, penconazol, propiconazol, protioconazol,

quinconazol, simeconazol, tebuconazol, tetraconazol, triadimefon, triadimenol, triticonazol, uniconazol, uniconazol-P); fungicidas de triazolopirimidina (ametoctradina); fungicidas de urea (bentaluron, pencicuron, quinazamid); fungicidas de zinc (acipetacs-zinc, cromato de cobre zinc, cufraneb, mancozeb, metiram, polycarbamato, polyoxorim-zinc, propineb, naftenato de zinc, zinc tiazol, zinc triclorofenóxido, zineb, ziram); fungicidas sin clasificar (acibenzolar, acypetacs, alcohol alílico, cloruro de benzalconio, betoxazin, bromotalonil, quitosán, cloropicrin, DBCP, ácido dehidroacético, diclomezina, dietil pirocarbonato, etilicin, fenaminosulf, fenitropan, fenpropidin, formaldehído, furfural, hexaclorobutadieno, metil isotiocianato, nitroestirano, nitrotal-isopropilo, OCH, pentaclorofenil laurato, 2-fenilfenol, ftalida, piperalin, propamidina, proquinazid, piroquilon, ortofenilfenóxido de sodio, espiroxamina, sultropen, ticiofen, triciclazol) o mefenoxam.

Los ejemplos de realizaciones de la invención incluyen:

1. Una composición que comprende:

(a) al menos una cepa bacteriana AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015; y/o

(b) por lo menos una espora, o una pre-espora, o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015;

en tanto dicha cepa bacteriana, espora, o pre-espora, o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas o la variante activa de cualquiera de las mismas está presente entre aproximadamente 10^5

CFU/gramo y aproximadamente 10^{12} CFU/gramo o entre aproximadamente 10^5 CFU/ml y aproximadamente 10^{12} CFU/ml, en tanto una cantidad efectiva de dicha composición de la cepa bacteriana mejora un rasgo agronómico de interés de la planta o controla un patógeno de planta que provoca una enfermedad de planta.

2. La composición de la realización 1, en tanto la enfermedad de planta es una enfermedad de planta fungal.

3. La composición de la realización 1 o 2, en tanto la enfermedad de planta es Roya Asiática de la Soja (ASR).

4. La composición de cualquiera de las realizaciones 1-3, en tanto dicha cepa bacteriana o su variante activa está presente entre aproximadamente 10^5 CFU/gramo y aproximadamente 10^{10} CFU/gramo o entre aproximadamente 10^5 CFU/ml y aproximadamente 10^{10} CFU/ml.

5. La composición de cualquiera de las realizaciones 1-4, en tanto dicha composición comprende una pasta celular.

6. La composición de cualquiera de las realizaciones 1-5, en tanto dicha composición comprende un polvo humectable.

7. La composición de cualquiera de las realizaciones 1-6, en tanto dicho patógeno de planta comprende al menos un patógeno fungal.

8. La composición de la realización 7, en tanto dicho patógeno de planta comprende uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora spp*, *Cercospora sojina*, *Cercospora beticola*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Blumeria graminis f. sp. Tritici*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe lagerstroemiae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Colletotrichum cereale*, *Apiognomonina errabunda*, *Apiognomonina veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea*, *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Peronospora belbahrii*, *Bremia lactucae*, *Peronospora lamii*, *Plasmopara obdusens*, *Pythium cryptoirregulare*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*,

Phytophthora capsici, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium graminecola*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum graminicola*, *Phakopsora* sp., *Phakopsora meibomiaae*, *Phakopsora pachyrizi*, *Puccinia triticina*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia* spp., *Venturia inaequalis*, *Verticillium* spp, *Erwinia amylovora*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia lax*, y *Monilinia fructigena*.

9. La composición de la realización 8, en tanto dicho patógeno de planta comprende uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereal*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora belbahrii*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrizi*, y *Venturia inaequalis*.

10. La composición de la realización 8, en tanto dicho patógeno de planta comprende *Phakopsora pachyrhizi* o *Phakopsora meibomiaae*.

11. La composición de la realización 10, en tanto dicho patógeno comprende *Phakopsora pachyrhizi*.

12. Una composición que comprende una pasta celular que comprende:

(a) al menos una cepa bacteriana AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015; y/o,

(b) por lo menos una espora, o una pre-espora, o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa

comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015;

en tanto una cantidad efectiva de dicha composición de la cepa bacteriana mejora un rasgo agronómico de interés de la planta o controla un patógeno de planta que provoca una enfermedad de planta.

13. La composición de la realización 12, en tanto la enfermedad de planta es una enfermedad de planta fungal.

14. La composición de cualquiera de las realizaciones 12-13, en tanto la enfermedad de planta es Roya Asiática de la Soja.

15. La composición de cualquiera de las realizaciones 12-14, en tanto el patógeno de planta comprende al menos un patógeno fungal.

16. La composición de la realización 15, en tanto dicho patógeno de planta comprende uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cersospora* spp, *Cercospora sojina*, *Cercospora beticola*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Blumeria graminis* f. sp. *Tritici*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe lagerstroemiae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Colletotrichum cereale*, *Apiognomonina errabunda*, *Apiognomonina veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea*, *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Peronospora belbahrii*, *Bremia lactucae*, *Peronospora lamii*, *Plasmopara obduscula*, *Pythium cryptoirregulare*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium graminicola*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum graminicola*, *Phakopsora* sp., *Phakopsora meibomia*, *Phakopsora pachyrhizi*, *Puccinia triticina*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia* spp., *Venturia inaequalis*, *Verticillium* spp, *Erwinia amylovora*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia laxa*, y *Monilinia fructigena*.

17. La composición de la realización 16, en tanto dicho patógeno de

planta comprende uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereal*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora belbahrii*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrhizi*, y *Venturia inaequalis*.

18. La composición de la realización 16, en tanto dicho patógeno de planta comprende *Phakopsora pachyrhizi* o *Phakopsora meibomiaae*.

19. La composición de la realización 18, en tanto dicho patógeno de planta comprende *Phakopsora pachyrhizi*.

20. Una composición que comprende un polvo humectable que comprende

(a) al menos una cepa bacteriana AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015; y/o,

(b) por lo menos una espora, o una pre-espora, o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015;

en tanto una cantidad efectiva de dicha composición de la cepa bacteriana mejora un rasgo agronómico de interés de la planta o controla un patógeno de planta que provoca una enfermedad de planta.

21. La composición de la realización 20, en tanto la enfermedad de planta es una enfermedad de planta fungal.

22. La composición de la realización 20 o 21, en tanto el patógeno de

planta comprende al menos un patógeno fungal.

23. La composición de la realización 22, en tanto dicho patógeno de planta comprende uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora spp*, *Cercospora sojina*, *Cercospora beticola*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Blumeria graminis f. sp. Tritici*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe lagerstroemiae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Colletotrichum cereale*, *Apiognomonia errabunda*, *Apiognomonia veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea*, *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Peronospora belbahrii*, *Bremia lactucae*, *Peronospora lamii*, *Plasmopara obdusdens*, *Pythium cryptoirregulare*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium graminicola*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum graminicola*, *Phakopsora sp.*, *Phakopsora meibomiae*, *Phakopsora pachyrhizi*, *Puccinia triticina*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia spp.*, *Venturia inaequalis*, *Verticillium spp*, *Erwinia amylovora*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia laxa*, y *Monilinia fructigena*.

24. La composición de la realización 23, en tanto dicho patógeno de planta comprende uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereal*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora belbahrii*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrhizi*, y *Venturia inaequalis*.

25. La composición de la realización 23, en tanto dicho patógeno de planta comprende *Phakopsora pachyrhizi* o *Phakopsora meibomiae*.

26. La composición de la realización 25, en tanto dicho patógeno de

planta comprende *Phakopsora pachyrhizi*.

27. La composición de cualquiera de las realizaciones 20-26, en tanto dicha variante activa es resistente a por lo menos un herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos.

28. La composición de la realización 27, en tanto dicha variante activa se selecciona entre un herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos pressurey es resistente a dicho herbicida, fungicida, pesticida, u otro químico protector de cultivos.

29. La composición de cualquiera de las realizaciones 27-29, en tanto dicha variante activa ha sido transformada con un gen de resistencia a un herbicida que torna a la cepa bacteriana provista o su variante activa resistente al herbicida, en tanto dicha cepa bacteriana controla un patógeno de planta que provoca una enfermedad de planta.

30. La composición de la realización 29, en tanto el patógeno de planta provoca ASR.

31. La composición de cualquiera de las realizaciones 27-30, en tanto dicho herbicida es seleccionado del grupo integrado por glifosato, glufosinato (inhibidor de glutamina sintasa), sulfonilurea e imidazolinona (inhibidores de la síntesis de aminoácidos de cadena ramificada).

32. Un cultivo biológicamente puro aislado de una cepa bacteriana que comprende:

(a) AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015; o,

(b) una espora, o una pre-espora, o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash

de aproximadamente 0.015.

33. El cultivo biológicamente puro aislado de la realización 33, en tanto dicha cepa bacteriana es resistente a un biocida seleccionado entre un herbicida, un fungicida, un pesticida, o un químico de protección de cultivos, en tanto dicho cultivo se produce cultivando en presencia de dicho biocida, en tanto dicha cepa bacteriana controla un patógeno que provoca una enfermedad de planta.

34. El cultivo biológicamente puro aislado de la realización 33, en tanto dicho cultivo biológicamente puro es capaz de crecer en presencia de glifosato.

35. El cultivo biológicamente puro aislado de cualquiera de las realizaciones 33-34, en tanto la enfermedad de planta es una enfermedad de planta fungal.

36. El cultivo biológicamente puro aislado de la realización 35, en tanto la enfermedad de planta es ASR.

37. El cultivo biológicamente puro aislado de cualquiera de las realizaciones 33-36, en tanto el patógeno de planta comprende al menos un patógeno fungal.

38. El cultivo biológicamente puro aislado de la realización 37, en tanto dicho patógeno de planta comprende uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cersospora spp*, *Cercospora sojina*, *Cercospora beticola*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Blumeria graminis f. sp. Tritici*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe lagerstroemiae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Colletotrichum cereale*, *Apiognomonina errabunda*, *Apiognomonina veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea*, *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Peronospora belbahrii*, *Bremia lactucae*, *Peronospora lamii*, *Plasmopara obdusca*, *Pythium cryptoirregularare*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora*

infestans, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium graminicola*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum graminicola*, *Phakopsora* sp., *Phakopsora meibomiae*, *Phakopsora pachyrizi*, *Puccinia triticina*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia* spp., *Venturia inaequalis*, *Verticillium* spp, *Erwinia amylovora*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia lax*, y *Monilinia fructigena*.

39. El cultivo biológicamente puro aislado de la realización 38, en tanto dicho patógeno de planta comprende uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereal*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora belbahrii*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrizi*, y *Venturia inaequalisa*.

40. El cultivo biológicamente puro aislado de la realización 38, en tanto dicho patógeno de planta comprende *Phakopsora pachyrhizi* o *Phakopsora meibomiae*.

41. El cultivo biológicamente puro aislado de la realización 40, en tanto dicho patógeno de planta comprende *Phakopsora pachyrhizi*.

42. Un cultivo bacteriano que crece a partir de

(a) AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015; o,

(b) una espora, o una pre-espora, o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash

de aproximadamente 0.015;

en tanto dicho cultivo bacteriano posee actividad antipatogénica contra un patógeno de planta que provoca una enfermedad de planta y es capaz de crecer en presencia de glufosinato o una cantidad efectiva de dicho cultivo bacteriano mejora un rasgo agronómico de interés de la planta.

43. El cultivo bacteriano de la realización 42, en tanto la enfermedad de planta es una enfermedad de planta fungal.

44. El cultivo bacteriano de la realización 43, en tanto la enfermedad de planta es ASR.

45. El cultivo bacteriano de cualquiera de las realizaciones 42-44, en tanto el patógeno de planta comprende al menos un patógeno fungal.

46. El cultivo bacteriano de la realización 45, en tanto dicho patógeno de planta comprende uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cersospora* spp, *Cercospora sojina*, *Cercospora beticola*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Blumeria graminis* f. sp. *Tritici*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe lagerstroemiae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Colletotrichum cereale*, *Apiognomonina errabunda*, *Apiognomonina veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea*, *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Peronospora belbahrii*, *Bremia lactucae*, *Peronospora lamii*, *Plasmopara obduscula*, *Pythium cryptoirregulare*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium graminicola*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum graminicola*, *Phakopsora* sp., *Phakopsora meibomia*, *Phakopsora pachyrhizi*, *Puccinia triticina*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia* spp., *Venturia inaequalis*, *Verticillium* spp, *Erwinia amylovora*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia laxa*, y *Monilinia fructigena*.

47. El cultivo bacteriano de la realización 46, en tanto dicho patógeno

de planta comprende uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereal*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora belbahrii*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrhizi*, y *Venturia inaequalis*.

48. El cultivo bacteriano de la realización 46, en tanto dicho patógeno de planta comprende *Phakopsora pachyrhizi* o *Phakopsora meibomiae*.

49. El cultivo bacteriano de la realización 48, en tanto dicho patógeno de planta comprende *Phakopsora pachyrhizi*.

50. Un método de cultivo de una planta susceptible a una enfermedad de planta o que mejora un rasgo agronómico de interés en una planta que comprende aplicar a la planta

(a) una cantidad efectiva de al menos una cepa bacteriana AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015; y/o,

(b) una cantidad efectiva de por lo menos una espora, o una pre-espora, o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589 o AIP36895 o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015; en tanto dicha cantidad efectiva comprende por lo menos aproximadamente entre 10^{12} y 10^{16} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea, en tanto dicha cantidad efectiva controla un patógeno de planta que provoca la enfermedad de planta o mejora el rasgo agronómico de interés.

51. El método de la realización 50, en tanto dicho método incrementa el rendimiento de la planta susceptible a la enfermedad de planta.

52. El método de la realización 50 o 51, en tanto la enfermedad de planta es una enfermedad de planta causada por un patógeno fungal.

53. El método de la realización 52, en tanto la enfermedad de planta es Roya Asiática de la Soja (ASR).

54. El método de cualquiera de las realizaciones 50-53, en tanto el patógeno de planta comprende al menos un patógeno fungal.

55. El método de la realización 54, en tanto dicho patógeno de planta comprende uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora* spp, *Cercospora sojina*, *Cercospora beticola*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Blumeria graminis* f. sp. *Tritici*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe lagerstroemiae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Colletotrichum cereale*, *Apiognomonina errabunda*, *Apiognomonina veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea*, *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Peronospora belbahrii*, *Bremia lactucae*, *Peronospora lamii*, *Plasmopara obduscula*, *Pythium cryptogirregularis*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium gramineicola*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum graminicola*, *Phakopsora* sp., *Phakopsora meibomia*, *Phakopsora pachyrhizi*, *Puccinia triticina*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia* spp., *Venturia inaequalis*, *Verticillium* spp, *Erwinia amylovora*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia laxa*, y *Monilinia fructigena*.

56. El método de la realización 55, en tanto dicho patógeno de planta comprende uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereal*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora belbahrii*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrhizi*, y *Venturia inaequalis*.

57. El método de la realización 55, en tanto dicho patógeno de planta comprende *Phakopsora pachyrhizi* o *Phakopsora meibomiaae*.

58. El método de la realización 57, en tanto dicho patógeno de planta comprende *Phakopsora pachyrhizi*.

59. Un método de control de un patógeno de planta que provoca una enfermedad de planta en un área de cultivo que comprende:

(a) sembrar el área de cultivo con semillas o plantas susceptibles a la enfermedad de planta; y

(b) aplicar a la planta susceptible a la enfermedad de planta una cantidad efectiva de por lo menos una cepa bacteriana que comprende

(i) AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas; o,

(ii) una espora, o una pre-espora, o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash

de aproximadamente 0.015; en tanto dicha cantidad efectiva comprende por lo menos aproximadamente entre 10^{12} y 10^{16} unidades formadoras de colonias (CFU) por hectárea.

60. El método de la realización 59, en tanto dicha planta es susceptible a una enfermedad de planta fungal.

61. El método de la realización 60, en tanto dicha planta es susceptible a Roya Asiática de la Soja (ASR).

62. El método de la realización 61, donde dicha planta susceptible a ASR es soja.

63. El método de cualquiera de las realizaciones 59-62, en tanto dicha composición controla uno o más patógenos fungales.

64. El método de la realización 63, en tanto el único o más patógenos fungales son seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora spp*, *Cercospora sojina*, *Cercospora beticola*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Blumeria graminis f. sp. Tritici*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe lagerstroemiae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Colletotrichum cereale*, *Apiognomonina errabunda*, *Apiognomonina veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea*, *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Peronospora belbahrii*, *Bremia lactucae*, *Peronospora lamii*, *Plasmopara obdusdens*, *Pythium cryptoirregulare*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium graminicola*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum graminicola*,

Phakopsora sp., *Phakopsora meibomiae*, *Phakopsora pachyrizi*, *Puccinia triticina*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia* spp., *Venturia inaequalis*, *Verticillium* spp, *Erwinia amylovora*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia lax*, y *Monilinia fructigena*.

65. El método de la realización 64, en tanto dicha composición controla uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereal*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora belbahrii*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrizi*, y *Venturia inaequalis*.

66. El método de la realización 64, en tanto el único o más patógenos fungales comprenden *Phakopsora pachyrhizi* o *Phakopsora meibomiae*.

67. El método de la realización 66, en tanto el único o más patógenos fungales comprenden *Phakopsora pachyrhizi*.

68. El método de cualquiera de las realizaciones 59-67, en tanto dicho método además comprende aplicar una cantidad efectiva de un biocida, en tanto dicha cantidad efectiva del biocida selectivamente controla un organismo de interés sin dañar significativamente el cultivo.

69. El método de la realización 68, en tanto la cepa bacteriana o variante activa de la misma y el biocida se aplican en forma simultánea.

70. El método de la realización 68, en tanto la cepa bacteriana o variante activa de la misma y el biocida se aplican en forma secuencial.

71. El método de cualquiera de las realizaciones 68-70 donde el biocida es un fungicida.

72. Un método de preparación de una cepa bacteriana modificada que comprende:

(a) proveer una población de por lo menos una cepa bacteriana que comprende AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895, o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015, en tanto dicha cepa bacteriana es susceptible a un biocida de interés;

(b) cultivar dicha cepa bacteriana en presencia del biocida de interés; y,

(c) seleccionar una cepa bacteriana modificada que posee una mayor resistencia a dicho biocida de interés.

73. El método de la realización 72, donde dicho cultivo comprende incrementar la concentración del biocida en el tiempo.

74. El método de la realización 72 o 73, donde dicho biocida es glifosato o glufosinato.

75. Un método de tratamiento o prevención de una enfermedad de planta que comprende aplicar a una planta que posee una enfermedad de planta o en riesgo de desarrollar una enfermedad de planta una cantidad efectiva de:

(a) al menos una cepa bacteriana AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895 o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa

comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015; y/o

(b) por lo menos una espora o una pre-espora, o una combinación de células, pre-esporas y/o esporas de cualquiera entre AIP27511, AIP35174, AIP25773, AIP15251, AIP61892, AIP79428, AIP14931, AIP39589, o AIP36895 o una variante activa de cualquiera de las mismas, en tanto la variante activa comprende una cepa bacteriana posee un genoma con una distancia de Mash de aproximadamente 0.015; en tanto dicha cantidad efectiva comprende por lo menos aproximadamente entre 10^{12} y 10^{16} CFU por hectárea, en tanto dicha cepa bacteriana controla un patógeno de planta que provoca la enfermedad de planta.

76. El método de la realización 75, en tanto la cepa bacteriana o variante activa de la misma trata o previene una o más enfermedades de planta.

77. El método de la realización 76, en tanto la única o más enfermedades de planta comprenden una o más enfermedades de planta fungales.

78. El método de la realización 77, en tanto la única o más enfermedades de planta fungales comprenden Roya Asiática de la Soja (ASR).

79. El método de cualquiera de las realizaciones 75-78, en tanto la cepa bacteriana o variante activa de la misma controla uno o más patógenos.

80. El método de la realización 79, en tanto el único o más patógenos comprenden uno o más patógenos fungales.

81. El método de la realización 80, en tanto el único o más patógenos

fungales son seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora* spp, *Cercospora sojina*, *Cercospora beticola*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Blumeria graminis* f. sp. *Tritici*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Erysiphe lagerstroemiae*, *Sphaerotheca pannosa*, *Colletotrichum cereale*, *Apiognomonina errabunda*, *Apiognomonina veneta*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Discula fraxinea*, *Plasmopara viticola*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Peronospora belbahrii*, *Bremia lactucae*, *Peronospora lamii*, *Plasmopara obduscula*, *Pythium cryptoirregulare*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium irregulare*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora capsici*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium gramineicola*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum gramineicola*, *Phakopsora* sp., *Phakopsora meibomiaae*, *Phakopsora pachyrhizi*, *Puccinia triticina*, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia* spp., *Venturia inaequalis*, *Verticillium* spp, *Erwinia amylovora*, *Monilinia fructicola*, *Monilinia laxa*, y *Monilinia fructigena*.

82. El método de la realización 81, en tanto dicha composición controla uno o más patógenos fungales seleccionados del grupo integrado por *Botrytis cinerea*, *Cercospora sojina*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Erysiphe necator*, *Podosphaera xanthii*, *Colletotrichum cereal*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora belbahrii*, *Pythium aphanidermatum*, *Pythium sylvaticum*, *Pythium myriotylum*, *Pythium ultimum*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora tropicalis*, *Phytophthora sojae*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium solani*, *Phakopsora pachyrhizi*, y *Venturia inaequalis*.

83. El método de la realización 81, en tanto el único o más patógenos fungales comprenden *Phakopsora pachyrhizi* o *Phakopsora meibomiaae*.

84. El método de la realización 83, en tanto el único o más patógenos fungales comprenden *Phakopsora pachyrhizi*.

Los siguientes ejemplos tienen carácter ilustrativo y no pretenden limitar el alcance del invento.

ejemplos

Ejemplo 1:

Materiales y métodos

Material de planta: El cultivo de soja susceptible Williams 82 fue usado en la evaluación de cepas empleando la técnica de hojas desprendidas (Twizeyimana and Hartman, 2010) y plantas completas en cámaras de crecimiento. Brevemente, se sembraron semillas de soja en insertos plásticos de 18 celdas que fueron llenados con mezcla soil-less (Sunshine Mix, LC1; Sun Gro Horticulture Inc., Bellevue, WA) y colocados dentro de una placa. Las células fueron fertilizadas en la siembra con pellets de liberación lenta (Osmocote 19-6-12; 2 pellets por cm²).

Las placas fueron mantenidas dentro de una cámara de crecimiento (Percival Scientific, Inc., Boone, IA) conservadas a 70% de humedad relativa (RH) con un ciclo diario de 14 horas de luz y 10 horas de oscuridad a 24 y 20°C, respectivamente.

Cepas bacterianas: Se sembraron cepas bacterianas en medio Luria Bertani o cultivo líquido, medio CHA compuesto, por L, NaCl (5g), triptona (10g), caldo nutriente (8g), CaCl₂ (0.14mM), MgCl₂·6H₂O (0.2mM), y MnCl₂·4H₂O (0.01 mM) y se purificaron para obtener colonias individuales. Las colonias individuales fueron caracterizadas morfológicamente o usando técnicas moleculares.

Aislado de *Phakopsora pachyrhizi*: El aislado FL07-1 se usó en todas las inoculaciones. El aislado es un aislado de esporas individuales obtenido a partir de hojas de soja infectadas provenientes de Gadsden County, Florida en

2007.

Evaluación de las cepas:

Evaluación sobre hojas desprendidas: Brevemente, se pulverizaron discos de hojas (3-cm de diámetro cada uno) con 120 µl de la cepa bacteriana (1×10^8 esporas/ml de agua) de *P. pachyrhizi*. Los discos de hoja fueron inoculados con 120 µl de suspensión de esporas (1×10^4 esporas/ml de agua destilada estéril) de *P. pachyrhizi* un día después de la aplicación de la cepa bacteriana. Las aplicaciones de inoculación de la cepa bacteriana y *P. pachyrhizi* se realizaron usando un atomizador conectado a un compresor de aire (Twizeyimana and Hartman, 2010). Los discos de hojas se colocaron con la cara adaxial hacia abajo en un papel de filtro saturado de 20 x 20 cm (Whatman International Ltd., Kent, England) en un contenedor plástico (Blister Box 20 x 20 cm, Placon, Madison, WI); se usaron dos papeles de filtro por caja. Las cajas con los discos de hoja fueron incubadas en la oscuridad durante un período de 12 horas seguido de un ciclo de 13 horas de luz ($380 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$) y 11 h de oscuridad dentro de una cámara de tejido (Percival Scientific, Inc.) mantenida a 23°C y 95% HR. Antes de la incubación, las cajas fueron colocadas en bolsas con cierre (Webster Industries, Peabody, MA). El diseño experimental fue un diseño en bloque randomizado completo con 2 replicaciones y se repitió una vez.

Evaluación en planta completa: Se seleccionaron cepas bacterianas a partir de la clasificación inicial (conducida usando discos de hoja) en base a sus recuentos de uredinios y se evaluaron en una planta completa en cámaras de crecimiento. En esta evaluación, cuando las plantas alcanzaron la etapa V2 (Fehr et al. 1971), la primera hoja trifoliada totalmente expandida fue vaporizada con la cepa bacteriana, y la inoculación con *P. pachyrhizi* fue realizada un día después conforme lo descrito en la evaluación de hoja desprendida. Las plantas vaporizadas se mantuvieron en una cámara de crecimiento a 75% HR con un ciclo diario de 14 h y 10 h de luz y oscuridad a

22°C y 24°C, respectivamente. El diseño experimental fue un diseño de bloque completo randomizado con 3 replicaciones y se repitió una vez.

Registro de datos y resultados:

En ambas evaluaciones, los datos registrados fueron los números de uredinios (recuentos de uredinios) en un círculo de 1 cm de diámetro 14 días después de la inoculación. Nueve cepas bacterianas con < 10 uredinios en un círculo de 1 cm de diámetro fueron seleccionadas luego de la evaluación en la planta completa en la cámara de crecimiento para su ensayo en campo (Figura 1 & Tabla 2).

Tabla 2. Nueve cepas bacterianas seleccionadas de la evaluación en planta completa en cámaras de crecimiento

#	AIP	Cepas
1	14931	<i>Bacillus thuringiensis</i>
2	15251	<i>Bacillus frigoritolerans</i>
3	25773	<i>Bacillus flexus</i>
4	27511	<i>Bacillus drentensis</i>
5	35174	<i>Bacillus cereus</i>
6	36895	<i>Bacillus simplex</i>
7	39589	<i>Bacillus acidiceler</i>
8	61892	<i>Bacillus subtilis</i> subsp. <i>Subtilis</i>
9	79428	<i>Burkholderia vietnamiensis</i>

Ejemplo 2. Métodos de cultivo

Se cultivaron cepas bacterianas en medio CHA compuesto por, por L, NaCl (5g), triptona (10g), caldo nutriente (8g), CaCl₂ (0.14mM), MgCl₂·6H₂O (0.2mM), y MnCl₂·4H₂O (0.01 mM). La Tabla 3 resume el Tiempo de incubación, la concentración de bacteria (CFU/ml) alcanzada y el porcentaje de Esporulación.

Tabla 3

Cepa	Medio	Tiempo de incubación (h)	Concentración (CFU/ml)	Esporulación
AIP23364	CHA	40	5e9	Sin testear
AIP 27511	CHA	50	1.25e9	50%
AIP 35174	CHA	50	1e9	80%
AIP 25773	CHA	50	8.3e8	100%

AIP 15251	CHA	50	8.4e8	Sin esporulación
AIP 61892	CHA	50	1.3e9	90%
AIP 79428	CHA	50	5e9	Sin esporulación
AIP 14931	CHA	50	2e8	50%
AIP 39589	CHA	46.5	8.7e8	² 100% intermediate
AIP 36895	CHA	48	6.2e8	Sin esporulación

² Formación de preespora, no forma endospora

Ejemplo 3. Ensayos en campo para las varias cepas bacterianas o variantes activas de las mismas

Las varias cepas bacterianas listadas en la Tabla 2 se aplican a sojas en campo. Se aplican tratamientos a razón de 16.8 galones/acre para lograr una cobertura uniforme de acuerdo a las pautas generales para el tratamiento de ASR. El primer tratamiento se aplica en R1 con un tratamiento de seguimiento aplicado a 14 y 28 días del primer tratamiento. Los tratamientos específicos se describen a continuación.

Tratamientos:

1. Testigo sin tratar
2. Testigo inoculado
3. Quadris a 6.2oz/acre
4. Quadris at 2.1oz/acre
5. AIP27511 a 7.5g/L
6. AIP35174 a 7.5g/L
7. AIP25773 a 7.5g/L
8. AIP15251a 7.5g/L
9. AIP61892a 7.5g/L
- 10.AIP79428 a 7.5 g/L
- 11.AIP14931 a 7.5 g/L
- 12.AIP39589 a 7.5 g/L
- 13.AIP36895 a 7.5 g/L

Ejemplo 4. Ensayos en campo para las varias cepas bacterianas o variantes activas de las mismas

Las varias cepas bacterianas listadas en la Tabla 2 se aplican a sojas en campo. Los tratamientos con cepas bacterianas se aplican a razón de 20 Galones/Acre para lograr una cobertura uniforme de acuerdo a las pautas generales para el tratamiento de ASR. El primer tratamiento se aplica en R1 con un tratamiento de seguimiento aplicado a 14 del primer tratamiento. Los tratamientos específicos se describen a continuación.

Tratamientos:

1. Testigo sin tratar
2. Testigo inoculado
3. Quadris a 6.2oz/acre
4. Quadris at 2.1oz/acre
5. AIP27511 a 7.5g/L
6. AIP35174 a 7.5g/L
7. AIP25773 a 7.5g/L
8. AIP15251a 7.5g/L
9. AIP61892a 7.5g/L
10. AIP79428 a 7.5 g/L
11. AIP14931 a 7.5 g/L
12. AIP39589 a 7.5 g/L
13. AIP36895 a 7.5 g/L

Ejemplo 5. Ensayo de Podredumbre por *Rhizoctonia* en semillas de soja Tratamiento/en surco

Se molió grano infectado con *Rhizoctonia solani* de 14 días. El inóculo molido fue cribado por un tamiz #10 para eliminar todo grano sin moler bien. Los granos infectados, cribados y molidos fueron agregados a medio Fafard Superfine Germination a razón de 1.5 gramos de inóculo molido a 1 litro de mezcla de suelo en volumen. La mezcla de germinación, el inóculo, y 1 litro de agua por 75 litros de medio de germinación se agregaron a un mezclador de

cemento y se mezcló hasta incorporar bien los materiales. El material de medio-inóculo bien incorporado fue colocado en un contenedor secundario con tapa y mantenido a 20°C durante 18 horas antes de usarlo en el ensayo.

Bandejas de siembra de 606 celdas fueron llenadas con medio de germinación inoculado asegurándose de no apretar demasiado. Se sembró una semilla de soja por celda, a una profundidad de 1.5 a 2 cm dejando los orificios de siembra abiertos en caso de aplicar tratamientos líquidos. Las celdas de siembra individuales fueron tratadas con una de las cepas re-suspendidas indicadas en la Tabla 1 a 3 ml por celda/semilla. El tratamiento se realizó directamente sobre la parte superior de la semilla. Una vez aplicados los tratamientos, las placas fueron agitadas ligeramente para cerrar los orificios de siembra. Las bandejas de siembra fueron ligeramente regadas y se colocó una campana de humedad. Luego de 3-4 días se verificó la humedad de las bandejas y se regaron levemente lo necesario para asegurar que las celdas estuviesen uniformemente húmedas. La campana de humedad fue reemplazada luego del riego.

Registro de datos y resultados: Luego de 10-12 días, se evaluó el ensayo para determinar el número de semillas germinadas. Los datos se reportan como % de semillas germinadas de un total de 6 semillas por tratamiento. Ocho cepas con tasas de germinación $\geq 50\%$ y comparables con el control sin inocular fueron seleccionadas para el ensayo en campo (Tabla 4).

Tabla 4. cepas bacterianas con actividad contra *R. solani* en ensayo de germinación de semillas de soja

AIP	% germinado	Número de Reps
AIP061892	64	8
AIP079428	58	7
Sin inocular	86	22
Inoculada	27	22

Ejemplo 6. Métodos de formulación para las varias cepas bacterianas

El cultivo producido en el Ejemplo 2 fue centrifugado, 20 minutos, 10,000

rpm para producir un pellet. El sobrenadante se decantó y se añadió otro volumen de fluido de cultivo al sedimento anterior y se centrifugó de nuevo (para reducir el número de tubos centrífugos requeridos para cada cosecha).

El material del producto final se produjo por adición de 5% (en masa de sedimento) de glicerol al sedimento celular y luego se mezcló con una espátula. 20% (en masa) de Microcel E fue transferido a un procesador de alimentos y el glicerol/sedimento se vierte sobre la microcélula. Este material se mezcló usando el accesorio de hoja de cuchilla del procesador de alimentos por no más de 10 segundos. El producto se secó durante la noche a 40°C hasta aproximadamente un Aw de 0,3.

Ejemplo 7. Evaluación en invernadero de cepas bacterianas contra Roya Asiática de la Soja

Material de planta y cepas bacterianas: Se usó el cultivo Williams 82 en estos experimentos. Las cepas bacterianas se prepararon de la siguiente forma. El caldo de cultivo de fermentación se centrifuga y se pesa la masa de pellets. Por cada 100 g de pellet, se añadieron 5 g de glicerol (5% de la masa de pellets). El glicerol se mezcló con la mano hasta alcanzar una consistencia uniforme. Se añadió un total de 20 g (20% en peso de la pasta de células) de microcell-E (Celita de Imery) a un procesador de alimentos equipado con una cuchilla Sabatier. La pasta de células, glicerol, y micro-cel se homogeneizaron brevemente en una estructura parcialmente seca tipo miga. Este producto final se extendió en bandejas de aluminio y se secó a 40°C, durante la noche. Una vez que la sequedad del producto alcanzó una actividad de agua de 0,3 o menos, fue molido, filtrado y almacenado a 4 °C.

Aislado de *Phakopsora pachyrhizi*: El aislado FL07-1 antes descrito fue usado en experimentos en Illinois y se usaron las mezclas de esporas colectadas en 2014 y 2015 en Florida.

Evaluación de cepa en invernadero: Se realizaron dos ensayos en un invernadero con nivel de bioseguridad 2 en Illinois. Las condiciones en el

invernadero se establecieron en $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ bajo un fotoperíodo de 16 h con iluminación suplementaria proporcionada por lámparas de 1.000W METALARC de alta intensidad (Sylvania, Danvers, MA). Las semillas de Williams 82 fueron sembradas en la mezcla sin suelo (Sunshine Mix, LC1; Sun Gro Horticulture Inc.) en macetas de 5 pulgadas, y fertilizadas durante la siembra con gránulos de liberación lenta (Osmocote 19-6-12; 1 a 2 pellets por cm^2). Las plantas se apretó con una planta por maceta después de las emergencias y el diseño experimental fue un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones para cada tratamiento. Las plantas se pulverizan con cepas de acuerdo con el protocolo en etapa de crecimiento V2 (Fehr et al. 1971), y fueron inoculadas con una suspensión de esporas del aislado FL07-1 (1×10^5 esporas / ml de agua destilada estéril) utilizando un pulverizador de mano un día después de la aplicación de la cepa. Las plantas inoculadas se dejaron en cámara de niebla durante la noche y luego se trasladaron al banco de invernadero para el desarrollo de los síntomas. Catorce días más tarde, las plantas se volvieron a tratar según el protocolo. Seis días después del segundo tratamiento, se registraron los datos severidad de la roya.

En Florida, se sembraron semillas de Williams 82 en macetas plásticas de 22.8 cm de diámetro conteniendo Metro Mix 300 (Sun GroHorticultural Distributors Inc., Bellevue, WA). Las plantas se mantuvieron en un invernadero de vidrio libre de roya en bancos de metal a una temperatura media de 26°C y un promedio de humedad relativa de 61%. Las plantas fueron ceñidas a una planta por maceta después de las emergencias. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con 3 repeticiones para cada tratamiento. Las plantas se pulverizan con cepas de acuerdo con el protocolo en la etapa de crecimiento R1 (Fehr et al. 1971), y se inocularon un día más tarde con una mezcla de *P. pachyrhizi*. Los tratamientos con la cepa se vuelven a aplicar 14 días después de los primeros tratamientos. La severidad de la roya se registró en las plantas en la etapa R4 o 5.

Registro de datos: En Illinois, la severidad de la roya fue clasificada

mediante el recuento de uredinios esporulantes en un círculo de 1 cm de diámetro arbitrariamente seleccionado de cada hojuela de las hojas trifoliadas inoculadas. Los datos se listan en la Tabla 5. En Florida, los datos registrados fueron severidad porcentual de roya de la soja de una planta seleccionada al azar. Los datos se listan en la Tabla 6.

Tabla 5. Número de uredinios esporulantes por círculo de 1 cm de diámetro de tejido foliar tratado con distintas cepas bacterianas en el experimento en invernadero realizado en Illinois. A (-) indica “Sin testear”. Las muestras representadas por una letra distinta (por ejemplo, a, ab, b, c, cd, d, e) tuvieron valores diferentes estadísticamente significativos.

Cepa	Número de uredinios esporulantes por círculo de 1-cm de diámetro	
	Ensayo 1	Ensayo 2
AIP039589	4.2 b	3.5 ab
AIP027511	-	-
AIP035174	3.0 ab	17.8 d
AIP025773	10.3	-
AIP015251	7.0 c	15.2 d
AIP061892	5.1 b	3.6 ab
AIP079428	-	4.2 b
AIP014931	7.8 c	24.1 e
AIP036895	-	-
Fungicida (Quadris)	0 a	0 a
Control inoculado	12.7 d	28.5 e

Tabla 6. Porcentaje de severidad de roya en plantas de soja tratadas con distintas cepas bacterianas en el experimento en invernadero realizado en Florida. A (-) indica “Sin testear”. Las muestras representadas por una letra distinta (por ejemplo, a, ab, b, c, cd, d, e) tuvieron valores diferentes estadísticamente significativos.

Cepa	% promedio de severidad de roya
AIP039589	13.3 b
AIP027511	-
AIP035174	17.1 bc
AIP025773	15.9 bc
AIP015251	21.0 d
AIP061892	11.0 b
AIP079428	-

AIP014931	23.8 d
AIP036895	-
Fungicida (Quadris)	1.3 a
Control inoculado	22.4 d

Ejemplo 8. Evaluaciones en campo contra Roya Asiática de la Soja en Florida

Un experimento de campo se llevó a cabo en Florida en 2015 en North Florida Research and Education Center en Quincy. La temperatura media mensual de julio a septiembre, durante la evaluación, varió de 24 a 27°C. El material de planta, las cepas bacterianas y el aislado de *P. pachyrhizi* fueron similares a los descritos en el experimento en invernadero en Florida (Ejemplo 7). Las plantas se pulverizan con cepas de acuerdo con el protocolo en la etapa de Crecimiento R1 (Fehr et al. 1971) y se inocularon un día después de usar una mezcla de *P. pachyrhizi* lo cual fue seguido por la infección natural posterior. Los tratamientos con la cepa se vuelven a aplicar a los 14 días después del primer tratamiento.

La severidad porcentual de la roya de la soja fue registrada a partir de una planta seleccionada aleatoriamente en la etapa R5. Los datos se listan en la Tabla 7.

Tabla 7. Severidad porcentual de la roya de la soja en plantas tratadas con distintas cepas bacterianas en el experimento en campo realizado en Florida. A (-) indica “Sin testear”. Las muestras representadas por una letra distinta (por ejemplo, a, ab) tuvieron valores diferentes estadísticamente significativos.

Cepas	Severidad porcentual promedio de Roya
AIP039589	-
AIP027511	-
AIP035174	6.4 ab
AIP025773	3.4 a
AIP015251	3.9 a
AIP061892	3.6 a
AIP079428	-
AIP014931	2.9 a
AIP036895	-
Fungicida (Quadris)	2.5 a

Control inoculado	5.8 ab
-------------------	--------

Ejemplo 5. Ensayo de Podredumbre por *Rhizoctonia* en semillas de soja
Tratamiento/en surco

Se molió grano infectado con *Rhizoctonia solani* de 11-14 días. El inóculo molido fue cribado por un tamiz #10 para eliminar todo grano sin moler bien. Los granos infectados, cribados y molidos fueron agregados a medio Fafard Superfine Germination a razón de 1.5 gramos de inóculo molido a 1 litro de mezcla de suelo en volumen. La mezcla de germinación, el inóculo, y 1 litro de agua por 75 litros de medio de germinación se agregaron a un mezclador de cemento y se mezcló hasta incorporar bien los materiales. El material de medio-inóculo bien incorporado fue colocado en un contenedor secundario con tapa y mantenido a 20°C durante 18 horas antes de usarlo en el ensayo.

Bandejas de siembra de 606 celdas fueron llenadas con medio de germinación inoculado asegurándose de no apretar demasiado. Se sembró una semilla de soja por celda, a una profundidad de 1.5 a 2 cm dejando los orificios de siembra abiertos en caso de aplicar tratamientos líquidos. Las celdas de siembra individuales fueron tratadas con una de las cepas re-suspendidas indicadas en la Tabla 2 a 3 ml por celda/semilla. El tratamiento se realizó directamente sobre la parte superior de la semilla. Una vez aplicados los tratamientos, las placas fueron agitadas ligeramente para cerrar los orificios de siembra. Las bandejas de siembra fueron ligeramente regadas y se colocó una campana de humedad. Luego de 3-4 días se verificó la humedad de las bandejas y se regaron levemente lo necesario para asegurar que las celdas estuviesen uniformemente húmedas. La campana de humedad fue reemplazada luego del riego.

Registro de datos y resultados: Luego de 10-12 días, se evaluó el ensayo para determinar el número de semillas germinadas. Los datos se reportan como % de semillas germinadas de un total de 6 semillas por tratamiento.

Ejemplo 10. Ensayos en campo contra varios patógenos fungales para las varias cepas bacterianas

Las varias cepas bacterianas listadas en la Tabla 2 se aplican a los cultivos listados en la Tabla 8 en campo bajo las prácticas agronómicas actuales listadas en la Tabla 8 para lograr una cobertura uniforme y cumplir con las pautas agronómicas adecuadas. Los tratamientos se aplican preventivamente y/o a modo de cura en los momentos adecuados por enfermedad.

Tabla 8

Cultivo	Patógeno	Tasa	Volumen de tratamiento	Número de tratamiento	Intervalo/momento de aplicación
Todos los cultivos	Moho gris	5g/L	25-200 Galones/Acre	1 y 10	7 a 14 días
Cultivos ornamentales	Manchas foliares por Cercospora	5g/L	100-300 Galones/Acre	1 a 4	7 a 14 días
Soja	Manchas foliares por Cercospora	5g/L	5-20 Galones/Acre	1 a 3	V7, R1, R3, R5
Remolacha, espinaca, acelga	Manchas foliares por Cercospora	5g/L	15-50 Galones/Acre	3 to 6	7 a 14 días
Solanáceas	Tizón temprano	5g/L	15-50 Galones/Acre	4 y 10	7 a 14 días
Uva	Oidio	5g/L	15-50 Galones/Acre	3 to 8	7 a 14 días
Calabaza	Oidio	5g/L		2 a 8	7 a 14 días
Césped/otras hierbas	Manchas foliares por Anthracnose	5g/L	87-120 Galones/Acre	2 a 6	7 a 14 días
Uva	Moho velloso	5g/L	50-100 Galones/Acre	2 a 6	7 a 14 días
Leafy Greens	Moho velloso	5g/L	25 to 75 Galones/Acre	2 a 6	7 a 14 días
Albahaca	Moho velloso	5g/L	25-75 Galones/Acre	2 a 6	7 a 14 días
Plantas ornamentales	Tizón tardío	5g/L	100-300 Galones/Acre	2 a 6	7 a 14 días
Calabaza/Pimientos	Tizón tardío	5g/L	25-100 Galones/Acre	2 y 10	7 a 14 días
Solanáceas	Tizón tardío	5g/L	25-100 Galones/Acre	2 y 10	7 a 14 días
Soja	Tizón tardío	5g/L	5-20 Galones/Acre	1 a 3	V4 a R5
Soja	Roya	5g/L	5-20 Galones/Acre	1 a 4	V4 a R5

Rosáceas	Fuego Bacteriano	5g/L	20-100 Galones/Acre	1 a 3	Pre/Post Floración
Malus	Moteado de la manzana	5g/L	20-100 Galones/Acre	1 a 5	7 a 14 días
Frutos con carozo	Pudrición morena	5g/L	20-100 Galones/Acre	1 a 3	Pre/Post Floración y Frutos
Arroz	Tizón de la vaina	5g/L	5-20 Galones/Acre	1 a 3	Antes del cierre del dosel
Cereales	Tizón por Fusarium	5g/L	5-20 Galones/Acre	1 a 2	Feekes 7, 9, y/o 10.51

Los tratamientos específicos se listan a continuación:

Lista de tratamientos con patógeno foliar:Tizón temprano

6-10 tratamientos

Volumen de tratamiento:100 galones/acre

Lista de tratamiento:

1. Sin inocular, Testigo sin tratar
2. Testigo inoculado
3. El control químico elegido por cooperador aplicado a instrucciones de la etiqueta
4. Control biológico Serenade aplicado a las instrucciones de la etiqueta
5. Tratamientos foliares biológicos experimentales a 5g/L más Capsil a 3oz/100 galones

Ejemplo 11. Ensayos en campo contra varios patógenos fungales para las varias cepas bacterianas o variantes activas de las mismas empleado tratamientos de semillas

Las varias cepas bacterianas listadas en la Tabla 2 se aplican a los cultivos listados en la Tabla 9 como tratamientos de semillas antes de la siembra. Los tratamientos con cepas bacterianas se aplican como control preventivo de enfermedades y a las tasas de la Tabla 10. Los tratamientos específicos se listan a continuación.

Tabla 9

Soja	Canola	Trigo	Granos de cereal
Maíz	Calabaza	Algodón	Solanáceas
Remolachas	Verduras de hoja verde	Verticilosis	Aceite y semilla de girasol

Ensayo de tratamiento de semillas. Lista de tratamiento:

1. Testigo no inoculado
2. Testigo inoculado
3. Control químico de tratamiento de semillas adecuado contra la enfermedad elegida y aplicado por el cooperador
5. Tratamiento biológico experimental de las semillas

Tabla 10

Cultivo	Patógeno	Tasa	Tipo de tratamiento
Cultivos en surcos/Verduras	Pythium	10e4 y 10e12	Tratamiento de semilla
Cultivos en surcos/Verduras	Phytophthora	10e4 y 10e12	Tratamiento de semilla
Cultivos en surcos/Verduras	Marchitamiento por Fusarium	10e4 y 10e12	Tratamiento de semilla
Cultivos en surcos/Verduras	Síndrome de muerte de la soja	10e4 y 10e12	Tratamiento de semilla
Cultivos en surcos/Verduras	Rhizoctonia solani	10e4 y 10e12	Tratamiento de semilla
Cultivos en surcos/Verduras	Marchitamiento por Verticillium	10e4 y 10e12	Tratamiento de semilla
Cultivos en surcos/Verduras	Podredumbre del tallo del maíz	10e4 y 10e12	Tratamiento de semilla

Ejemplo 12. Ensayos en campo contra varios patógenos fungales para las varias cepas bacterianas o variantes activas de las mismas empleando tratamientos en surcos

Las varias cepas bacterianas o sus variantes activas listadas en la Tabla 1 se aplican a los cultivos listados en la Tabla 9 como tratamientos en surco al momento de la siembra como un control preventivo de las enfermedades y a las tasas listadas en la Tabla 11. Los tratamientos específicos se listan a continuación:

Ensayo en surcos. Lista de tratamiento:

1. Testigo no inoculado
2. Testigo inoculado
3. Tratamientos biológicos en surco 5g/L + Capsil a 6oz/100 Galones a 15 Galones/Acre
4. Control químico de enfermedad en surco seleccionado y aplicado por el cooperador.

Tabla 11

Cultivo	Patógeno	Tasa	Tratamiento/volumen
Cultivos en surcos/Verduras	Pythium	5g/L	2 a 15 Galones/Acre
Cultivos en surcos/Verduras	Phytophthora	5g/L	2 a 15 Galones/Acre
Cultivos en surcos/Verduras	Marchitamiento por Fusarium	5g/L	2 a 15 Galones/Acre
Cultivos en surcos/Verduras	Síndrome de muerte de la soja	5g/L	2 a 15 Galones/Acre
Cultivos en surcos/Verduras	Rhizoctonia solani	5g/L	2 a 15 Galones/Acre
Cultivos en surcos/Verduras	Marchitamiento por Verticillium	5g/L	2 a 15 Galones/Acre
Cultivos en surcos/Verduras	Podredumbre del tallo del maíz	5g/L	2 a 15 Galones/Acre

Ejemplo 13 – Protocolo de tratamiento de semilla con cepa de control biológico

La formulación para el tratamiento de las semillas fue preparada mezclando 10 g de cepa formulada más 30ml de agua más 15ml de Unicoat Polymer. La semilla pesada se coloca en un frasco esterilizado. Una cantidad adecuada de solución de tratamiento de semillas (.05ml/25g semilla) se agita durante 60 segundos o hasta que las semillas se encuentran visualmente bien cubiertas. Las semillas son colocadas en una capa en una sartén y se colocan bajo una campana de flujo laminar durante 1 hora o hasta secarlas. Una vez que las semillas están secas, se colocan en un recipiente hermético y se almacenan a temperatura ambiente.

Ejemplo 14. Formulaciones en polvo humectables

Cien gramos de pasta de células de cada una de las cepas listadas a continuación en la Tabla 12 se mezclaron con 5 g de glicerol y 20 g de silicato de calcio sintético usando un procesador de alimentos. Este material fue secado a 40°C hasta una actividad de agua de menos de 0.30 momento en el cual contenía CFU/g según lo indicado en la Tabla 12. La formulación en polvo seca fue almacenada en vacío en bolsas de mylar selladas a 22°C. La formulación en polvo seca retuvo la actividad antifungal.

Tabla 12

Nombre de la cepa	CFU/g de polvo humectable
AIP14931	1.16×10^{11}
AIP15251	1.47×10^{11}
AIP25773	6.90×10^{10}
AIP35174	1.23×10^{11}
AIP61892	6×10^{10}
AIP79428	4.73×10^9

Ejemplo 15. Ensayos en campo con *Pythium*

Las cepas bacterianas AIP061892 y AIP079428 fueron aplicadas como tratamientos en semillas a la variedad de soja W3103. Las cepas bacterianas fueron respectivamente formuladas como un polvo humectable según lo descrito en el Ejemplo 14 y luego se volcaron en tratamientos de semillas combinando 10g de cepa bacteriana formulada con 30ml de agua y 15ml de recubrimiento de semilla Polymer (Unicoat) a continuación de lo cual se agitó hasta obtener una solución uniforme. La solución terminada fue aplicada a 1 kg de semillas de soja y se dejó secar bajo una campana de flujo laminar durante 12 horas.

Se cultivó inóculo de *Pythium* en granos de mijo y se aplicó en surco a razón de 1.25g/ft utilizándose en semillas de soja tratadas a razón de 130,000 semillas por acre al día 1. Los recuentos iniciales se realizaron 17 días después. Los tratamientos específicos se listan a continuación.

Tratamientos:

1. Testigo sin tratar
2. Testigo inoculado
3. Quadris a 0.4 onzas de fluido/Acre
4. AIP061892 Tratamiento de semilla
5. AIP079428 Tratamiento de semilla

La Figura 2 ilustra el número de plántulas germinadas (recuento inicial) por acre. La Figura 2 demuestra que AIP061892 y AIP079428 produjeron

aproximadamente un incremento de dos veces en la germinación sobre el control inoculado.

Ejemplo 16. Ensayos en campo con *Rhizoctonia solani*

Las cepas bacterianas AIP061892 y AIP079428 fueron aplicadas como tratamientos de semilla a la variedad de soja W3103. Las cepas bacterianas fueron respectivamente formuladas como un polvo humectable según lo indicado en el Ejemplo 14 y luego se aplicaron como combinando 10g de cepa bacteriana formulada con 30ml de agua y 15ml recubrimiento de semilla Polymer (Unicoat) agitándose hasta obtener una solución uniforme. La solución terminada fue aplicada a 1 kg de semillas de soja y se dejó secar bajo una campana de flujo laminar durante 12 horas.

Se cultivó inóculo de *Rhizoctonia solani* en granos de sorgo y se aplicó en surco a razón de 1.25g/ft utilizándose en semillas de soja tratadas a razón de 130,000 semillas por acre al día 1. Los recuentos iniciales se realizaron 17 días después. Los tratamientos específicos se listan a continuación.

Tratamientos:

1. Testigo sin tratar
2. Testigo inoculado
3. Quadris a 0.4 onzas de fluido/Acre
4. AIP061892 Tratamiento de semilla
5. AIP079428 Tratamiento de semilla

La Figura 3 ilustra el número de plántulas germinadas (recuento inicial) por acre. La Figura 3 demuestra que AIP061892 produjo una recuperación del 50% en la germinación sobre control inoculado.

Todas las publicaciones y solicitudes de patente mencionadas en la memoria son indicativas del nivel de la técnica al cual la presente invención pertenece. Todas las publicaciones y solicitudes de patente se incorporan a la presente como referencia como si cada una de ellas fuese específica e

individualmente indicada como incorporada en calidad de referencia.

No obstante la invención precedente ha sido descripta con cierto nivel de detalle a modo ilustrativo y de ejemplo al efecto de permitir un mejor entendimiento, será obvio que ciertos cambios y modificaciones pueden llevarse a la práctica dentro del alcance de las reivindicaciones que se acompañan.

Referencias de las Figuras:

Figura 1:

Strains; Cepas

Number of uredinia in 1 cm diameter circle: Número de uredinios en círculo de 1 cm de diámetro

Trial: Ensayo

High: Alto

Low: Bajo

Positive control: Control positivo

Inoc. Control: Control de inoculación

Figura 2:

Soybean Pythium: Pythium en soja

Untreated, Non inoculated: Sin tratar, no inoculado

Untreated, inoculado: Tratado, inoculado

Figura 3:

Soybean Rhizoctonia: Rhizoctonia en soja

Untreated, Non inoculated: Sin tratar, no inoculado

Untreated, inoculado: Tratado, inoculado